

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

(dle vyhlášky MPO 78/2013 a ČSN 730540)

MŠ POD LESEM
TYLOVA 2084, 436 01 LITVÍNOV – HORNÍ LITVÍNOV



Zpracoval

Ing. Ondřej Malý

energetický specialista zapsaný v seznamu MPO pod číslem 1461

Datum: 31. 8. 2017

Evidenční číslo PENB: 106445.0



Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracovaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií v platném znění a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budovy. Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy je zpracován dle vzoru uvedeného v příloze č. 4 k vyhlášce č. 78/2013 Sb. Hodnoty pro výpočet energetické náročnosti budovy byly zadány v souladu s TNI 73 0331.

Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracován pro navrhovaný stav objektu. Budova je využívána pro účely mateřské školy. Na objektu je navrženo zateplení obvodových stěn včetně soklu, zateplení střechy a výměna původních výplní otvorů. Je navržena výměna instalace systému nuceného větrání. Dojde k vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu.

Upravované obvodové konstrukce budou mít hodnoty součinitelů prostupu tepla menší nebo rovnou požadované hodnotě součinitele prostupu tepla $U_{N,20}$ dle ČSN 730540-2 (2011). Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} objektu je menší nebo roven než je požadovaný průměrný součinitel prostupu $U_{em,ref}$ dle ČSN 730540-2 (2011). Dále je splněn požadavek vyhl. 78/2013 Sb. na celkovou dodanou energii i neobnovitelnou primární energii. Splnění těchto požadavků je prokázáno v tomto průkazu energetické náročnosti budovy.

Podklady:

Podklady získané vlastním šetřením zpracovatele energetického posudku

- Fotodokumentace a místní šetření

Podklady od zadavatele


- PD stavby včetně profesí – Ing. Tomáš Zátka (05/2017)

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

<input type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input checked="" type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	<input type="checkbox"/> Budova s téměř nulovou spotřebou energie
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Tylova 2084, 436 01 Litvínov
Katastrální území:	Horní Litvínov [686042]
Parcelní číslo:	2867
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1975
Vlastník nebo stavebník:	Město Litvínov
Adresa:	náměstí Míru 11, 436 01 Litvínov
IČ:	00266027
Tel./e-mail:	+420 476 767 611 / 

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input checked="" type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> 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]	1012,0
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	936,4
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,93
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	283,5

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

Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> 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]		
okna	51,92	0,950			1,00	49,3
dveře	15,52	1,000			1,00	15,5
prosklená stěna	42,85	0,950			1,00	40,7
S1	168,03	0,208			1,00	35,0
S2	91,22	0,175			1,00	16,0
B střecha hlavní	218,12	0,133			1,00	29,0
C střecha krček	65,34	0,136			1,00	8,9
A podlaha	283,46	0,855			0,40	97,6
Tepelné vazby						18,7
Celkem	936,4	x	x	x	x	310,6

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

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² .K)]	[W.m/K]
mateřská škola	22,0	1 012,0	0,44	445,28
Celkem	x	1 012,0	x	445,28

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	0,33	0,44	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:								
mateřská škola	CZT	soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0		99		85	88

Poznámka: ¹⁾ symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

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

B) technické systémy**b.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	1750 (2x)
Hodnocená budova/zóna:								
mateřská škola (50,0% objemu)	přirozené větrání							
mateřská škola (50,0% objemu)	rovnotlaký s VZT jednotkami	elektřina			100,0		625,00	500 (2x)

B) technické systémy**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) 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:									
mateřská škola	CZT	soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0			99			

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

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

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

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

B) technické systémy**b.6) osvětlení**

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	$[W/(m^2 \cdot lx)]$
Referenční budova	x	x	x	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
mateřská škola	smíšená	100	3,8	0,10

Energetická náročnost hodnocené budovy**a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP _H	Chlazení EP _C	Nucené větrání EP _F		Příprava teplé vody EP _W	Osvětlení EP _L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
mateřská škola	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) dílčí dodané energie

f.)		(1) Potřeba energie	(2) Vypočtená spotřeba energie	(3) Pomocná energie	(4) Dílčí dodaná energie (f.4)=(f.2)+(f.3)	(5) Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (f.4) / m ²
		[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[kWh/(m2.rok)]
	Vytápění	Ref. budova	31,885		58,612	207
		Hod. budova	22,460		30,330	107
	Chlazení	Ref. budova				
		Hod. budova				
	Větrání	Ref. budova	x		2,638	9
		Hod. budova	x		0,754	3
	Úprava vlhkosti vzduchu	Ref. budova				
		Hod. budova				
	Příprava teplé vody	Ref. budova	2,566		3,019	11
		Hod. budova	2,566		2,592	9
	Osvětlení	Ref. budova	x		1,884	7
		Hod. budova	x		1,884	7

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

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

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

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]
soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	32,922	1,1	1,0	36,215	32,922
elektřina ze sítě	2,638	3,2	3,0	8,442	7,914
Celkem	35,560	x	x	44,657	40,837

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	66,154	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		35,560		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	233		
(9)	Hodnocená budova		125		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	78,921	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		40,837		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	278		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		144		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	44,657
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	3,820
(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]	53,830
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	67,805
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,35
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	46,288
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	2,638
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	3,019
	osvětlení	[MWh/rok]	1,884
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			

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>					
	0,33	x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>					
vytápění:	x	30,330	30,330	0,000	0,000
chlazení:	x				
větrání:	x	0,754	2,261	0,000	0,000
úprava vlhkosti vzduchu:	x				
příprava teplé vody:	x	2,592	2,592	0,000	0,000
osvětlení:	x	1,884	5,653	0,000	0,000
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>					
Čerpadla, regulace a další pomocná zařízení	x				
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>					
Instalace FV systému	x	x	x		
Celkově	x	35,560	40,837	0,000	0,000

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
				Instalace FV 
Technická vhodnost	ne	ano	ne	ne
Funkční vhodnost	ne	ano	ne	ne
Ekonomická vhodnost	ne	ano	ne	ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Součástí posuzovaného návrhu je komplexní zateplení objektu s výměnou otvorových výplní a instalací systému nuceného větrání. Další stavební opatření nejsou v tuto chvíli ekonomicky vhodná. Je doporučena instalace FV systému.			
Datum vypracování doporučených opatření	31.8.2017			
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	31.08.2017
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.: 106445.0

Ulice, číslo: Tylova 2084

PSČ, místo: 436 01 Litvínov

Typ budovy: Budova pro vzdělávání

Plocha obálky budovy: 936,4 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,93 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 283,5 m²

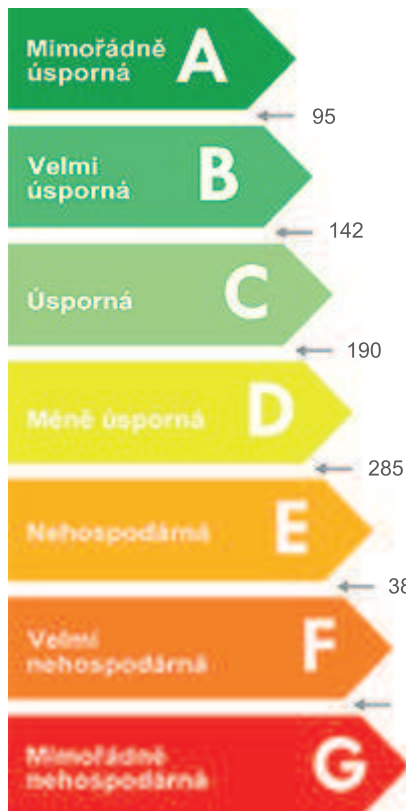


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

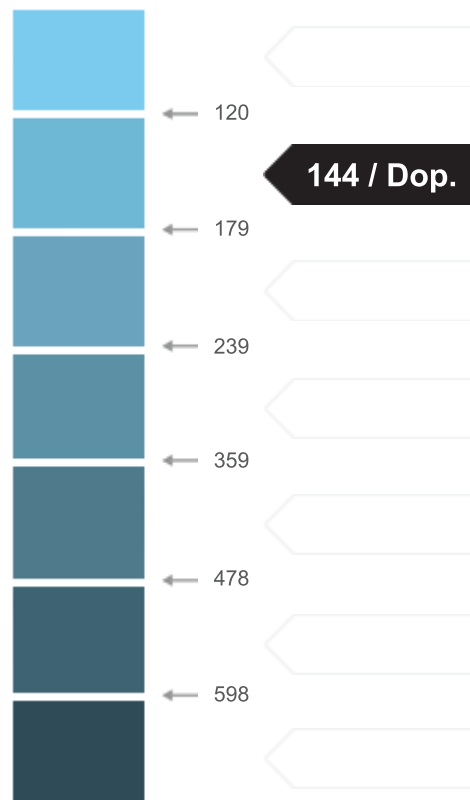
Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Grade	Value
A	
B	125 / Dop.
C	
D	
E	
F	
G	



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

35,560

40,837

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>
Jiné: Instalace FV systému	<input checked="" type="checkbox"/>

Doporučení

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




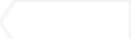

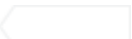
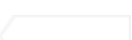
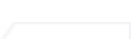

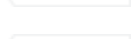


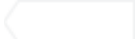

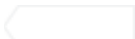
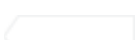
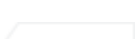

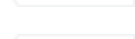




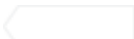
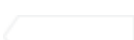
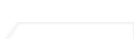

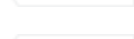


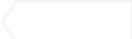

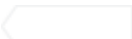
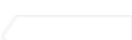
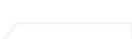

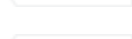


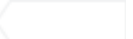


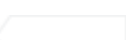
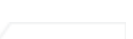

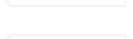


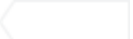


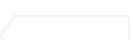
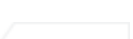

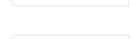

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ **Elektřina ze sítě: 2,6**
■ **Dálkové teplo: 32,9**

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)  	   107 / Dop.      	        	 3 / Dop.        	        	   9 / Dop.      	   7 / Dop.      
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		30,33		0,75		2,59	1,88

Zpracovatel: Energomex s.r.o.
Kontakt: Uralská 770/6
160 00 Praha



Osvědčení č.: 1461
Vyhotoveno dne: 31.08.2017
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 2016

Název úlohy: **MŠ Lesánek - návrh**
Zpracovatel: Energomex s.r.o.
Zakázka:
Datum: 16.8.2017

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
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: mateřská škola
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení: změna stávající budovy
Obsazenost zóny: 10,0 m2/osobu
Uvažovaný počet osob v zóně: 25,7 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)
Objem z vnějších rozměrů: 1011,96 m3
Podlah. plocha (celková vnitřní): 256,63 m2
Celk. energet. vztažná plocha: 283,46 m2

Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	22,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 84,0 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1070 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 7,0+7,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · požadovanou osvětlenost: 150,0 lx · měrný příkon osvětlení: 0,10 W/(m².lx) · činitel obsazenosti 0,7 a závislosti na denním světle 1,0 · roční dobu využití osvětlení ve dne/v noci: 500 / 200 h · prům. účinnost osvětlení: 20 % · trvalá přídatná tepelná ztráta: 0,0 W
Potřeba tepla na přípravu TV:	9238,68 MJ/rok
..... odvozeno pro	· potřebu tepla na přípravu TV: 10,0 kWh/(m ² .a)
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 (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	99,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 85,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W (prům. roční příkon)
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

Nucené větrání je použito v:	50,0 % objemu zóny
Prům. měrný příkon VZT jednotky:	1000,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,7

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	CZT (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	99,0 %
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	757,047 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	74,8 %
Typ větrání zóny:	přirozené větrání v jedné části zóny a nucené větrání v druhé části

Přirozené větrání (50,0 % objemu zóny):

Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h

Nucené větrání (50,0 % objemu zóny):

Objem.tok přiváděného vzduchu:	625,0 m ³ /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	625,0 m ³ /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	2,5 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,07
Součinitel větrné expozice f:	15,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	80,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	70,8 %
Výměna bez nuceného větrání:	0,0 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	88,539 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	168,03	0,208	1,00	34,950	0,300
S2	91,22	0,175	1,00	15,964	0,300
B střecha hlavní	218,12	0,133	1,00	29,010	0,240
C střecha krček	65,34	0,136	1,00	8,886	0,240
okna S	16,2 (16,2x1,0 x 1)	0,950	1,00	15,390	1,500
okna V	6,15 (6,15x1,0 x 1)	0,950	1,00	5,843	1,500
okna J	17,96 (17,96x1,0 x 1)	0,950	1,00	17,057	1,500

okna Z	11,61 (11,61x1,0 x 1)	0,950	1,00	11,029	1,500
dveře S	5,98 (5,98x1,0 x 1)	1,000	1,00	5,975	1,700
dveře J	7,16 (7,16x1,0 x 1)	1,000	1,00	7,155	1,700
dveře Z	2,39 (2,39x1,0 x 1)	1,000	1,00	2,385	1,700
prosklená stěna	42,85 (42,85x1,0 x 1)	0,950	1,00	40,704	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: 194,348 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 13,060 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	A podlaha
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	283,46 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	99,35 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,3 m
Tepelný odpor podlahy:	1,0 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	svislá
Tloušťka okrajové izolace:	0,14 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,038 W/mK
Hloubka okrajové izolace:	0,5 m
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,138 W/mK
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,855 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U _{N,20} :	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,4
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,344 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	97,567 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 76,398 do 218,768 W/K
..... stanoveno pro periodické toky H _{pi} / H _{pe} :	123,639 / 46,891 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 97,567 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 5,669 W/K

Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 76,398 do 218,768 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 S	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna V	V	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna J	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
okna Z	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
dveře S	S	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
dveře J	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
dveře Z	Z	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
prosklená stěna	J	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F _{sh}	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		Úhel	F _{hor}		
okna S	S	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
okna V	V	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
okna J	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
okna Z	Z	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
dveře S	S	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
dveře J	J	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
dveře Z	Z	----	0,600	0,600	přímé zadání uživatelem
prosklená stěna	J	----	0,600	0,600	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
okna S	16,2	0,5	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	S (90°)
okna V	6,15	0,5	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	V (90°)
okna J	17,96	0,5	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	J (90°)

okna Z	11,61	0,5	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
dveře S	5,98	0,5	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	S (90°)
dveře J	7,16	0,5	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	J (90°)
dveře Z	2,39	0,5	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	Z (90°)
prosklená stěna	42,85	0,5	0,7/0,3	1,00/1,00	0,6	J (90°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční číselník zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční číselník rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční číselník clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční číselník clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční číselník stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1898,1	2914,8	4464,0	5522,4	5956,1	5511,3
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	5538,6	6180,2	4762,8	4250,7	2487,0	1584,8

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: mateřská škola
Vnitřní teplota (zima/léto): 22,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 88,539 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 213,077 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 97,567 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větráními stěnami H,vv: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 399,183 W/K

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	23,591	3,107	---	1,898	5,005	0,999	100,0	16,781
2	20,296	2,694	---	2,915	5,609	0,997	100,0	12,832
3	18,923	2,886	---	4,464	7,350	0,988	100,0	9,537
4	14,338	2,708	---	5,522	8,230	0,954	100,0	4,690
5	9,962	2,729	---	5,956	8,685	0,846	100,0	1,431
6	7,112	2,618	---	5,511	8,130	0,730	77,2	0,589
7	5,575	2,706	---	5,539	8,244	0,676	0,0	---
8	5,669	2,729	---	6,180	8,909	0,578	6,8	0,258
9	9,460	2,717	---	4,763	7,479	0,877	100,0	1,707
10	14,630	2,881	---	4,251	7,132	0,972	100,0	5,880
11	18,765	2,882	---	2,487	5,369	0,996	100,0	11,621
12	21,910	3,098	---	1,585	4,683	0,999	100,0	15,532

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: 80,856 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

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 S	S	6,560	3,751	3,066	0,47	-1,3	0,9
okna V	V	2,490	2,609	2,146	0,86	-2,7	0,8
okna J	J	7,271	9,879	8,457	1,16	-2,5	0,6
okna Z	Z	4,701	4,924	4,051	0,86	-2,7	0,8
dveře S	S	2,547	1,383	1,131	0,44	-1,2	0,9
dveře J	J	3,050	3,937	3,370	1,11	-2,4	0,7
dveře Z	Z	1,017	1,012	0,832	0,82	-2,6	0,9
prosklená stěna	J	17,350	23,575	20,181	1,16	-2,5	0,6

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.

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	22,661	---	---	0,230	0,778	0,877	---	24,545
2	17,328	---	---	0,208	0,778	0,651	---	18,965
3	12,878	---	---	0,230	0,778	0,600	---	14,486
4	6,333	---	---	0,223	0,778	0,474	---	7,809
5	1,932	---	---	0,230	0,778	0,404	---	3,344
6	0,795	---	---	0,223	0,778	0,363	---	2,158
7	---	---	---	0,230	0,778	0,375	---	1,383
8	0,348	---	---	0,230	0,778	0,404	---	1,760
9	2,306	---	---	0,223	0,778	0,486	---	3,792
10	7,940	---	---	0,230	0,778	0,594	---	9,542
11	15,693	---	---	0,223	0,778	0,692	---	17,386
12	20,974	---	---	0,230	0,778	0,865	---	22,847

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: 128,018 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 310,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 936,4 m²

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

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,33 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,93 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	399,183	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	88,539	22,18 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	97,567	24,44 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	18,729	4,69 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	194,348	48,69 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	okna:	51,9	49,319	12,36 %
	dveře:	15,5	15,515	3,89 %
	prosklená stěna:	42,8	40,704	10,20 %
	S1:	168,0	34,950	8,76 %
	S2:	91,2	15,964	4,00 %
	B střeška hlavní:	218,1	29,010	7,27 %
	C střeška krček:	65,3	8,886	2,23 %
	A podlaha:	283,5	97,567	24,44 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc: 399,183 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1012,0 m³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): 0,39 W/m³K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997): 29,0 kWh/(m³.a)

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 310,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy: 936,4 m²

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 0,33 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	80,856 GJ	22,460 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1012,0 m ³	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	283,5 m ²	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	22,2 kWh/(m ³ .a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 79 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 4809.

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	22,661	---	---	0,230	0,778	0,877	---	24,545
2	17,328	---	---	0,208	0,778	0,651	---	18,965
3	12,878	---	---	0,230	0,778	0,600	---	14,486
4	6,333	---	---	0,223	0,778	0,474	---	7,809
5	1,932	---	---	0,230	0,778	0,404	---	3,344
6	0,795	---	---	0,223	0,778	0,363	---	2,158
7	---	---	---	0,230	0,778	0,375	---	1,383
8	0,348	---	---	0,230	0,778	0,404	---	1,760
9	2,306	---	---	0,223	0,778	0,486	---	3,792
10	7,940	---	---	0,230	0,778	0,594	---	9,542
11	15,693	---	---	0,223	0,778	0,692	---	17,386
12	20,974	---	---	0,230	0,778	0,865	---	22,847

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:	109,189 GJ	30,330 MWh	107 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	---	---	---
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	109,189 GJ	30,330 MWh	107 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:	2,713 GJ	0,754 MWh	3 kWh/m ²
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	2,713 GJ	0,754 MWh	3 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	9,332 GJ	2,592 MWh	9 kWh/m ²
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	9,332 GJ	2,592 MWh	9 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	6,784 GJ	1,884 MWh	7 kWh/m ²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	6,784 GJ	1,884 MWh	7 kWh/m²
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	128,018 GJ	35,560 MWh	125 kWh/m²

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 35,560 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 1012,0 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 283,5 m²

Měrná dodaná energie EP,V: 35,1 kWh/(m³.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 125 kWh/(m².a)

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

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO₂

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO ₂
soustava ZTE využívající méně elektrina ze sítě	1,0	1,1	0,0000	30,3	30,3	33,4	---	2,6	2,6	2,9	---
	3,0	3,2	1,0120	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				30,3	30,3	33,4	---	2,6	2,6	2,9	---

Energo-	Faktory	Osvětlení	Pom.energie
---------	---------	-----------	-------------

nositel	transformace			----- MWh/a ----- t/a				----- MWh/a ----- t/a			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
soustava ZTE využívající méně elektřina ze sítě	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
	3,0	3,2	1,0120	1,9	5,7	6,0	1,9	---	---	---	---
SOUČET				1,9	5,7	6,0	1,9	---	---	---	---

Energo-nositel	Faktry transformace			Nuc.větrání ----- MWh/a ----- t/a				Chlazení ----- MWh/a ----- t/a			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
soustava ZTE využívající méně elektřina ze sítě	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
	3,0	3,2	1,0120	0,8	2,3	2,4	0,8	---	---	---	---
SOUČET				0,8	2,3	2,4	0,8	---	---	---	---

Energo-nositel	Faktry transformace			Úprava RH ----- MWh/a ----- t/a				Export elektřiny ----- MWh/a -----		
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
soustava ZTE využívající méně elektřina ze sítě	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---
	3,0	3,2	1,0120	---	---	---	---	---	---	---
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]
soustava ZTE využívající méně než 50% ob elektřina ze sítě	32,922	32,922	36,215	---
	2,638	7,914	8,442	2,670
SOUČET	35,560	40,837	44,657	2,670

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:	2,670 t	
Celková primární energie za rok:	44,657 MWh	160,763 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	40,837 MWh	147,012 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	1 012,0 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	283,5 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	2,6 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	44,1 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	40,4 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	9 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	158 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	144 kWh/(m2.a)	