

Bytový dům
Hakenova 687-689
278 01 Kralupy nad Vltavou
Středočeský kraj

Průkaz energetické náročnosti budovy

Účel PENB: Povinnost dle zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů § 7a odst. 1 písm. c)

Vlastník objektu: Stavební bytové družstvo Kralupy nad Vltavou
Štefánikova 720
278 01 Kralupy nad Vltavou
IČ: 000 36 013

Zpracovatel: VISCO s.r.o.
Krombholcova 564/35
276 01 Mělník
IČ: 27451551

Vypracoval: Lubomír Jedlička
Ing. Jan Jedlička
Ing. Vladimír Vymětalík

Datum: VIII/2014

1 ÚVOD

Předmětem průkazu energetické náročnosti budov je zhodnocení stávajícího stavu bytového domu **Hakenova 687-689, 278 01 Kralupy nad Vltavou, Středočeský kraj**.

Průkaz energetické náročnosti budov obsahuje protokol k výpočtu energetické náročnosti objektu pro stávající stav objektu včetně grafického znázornění a v příloze doporučující návrhy pro zlepšení energetické náročnosti dle požadavků legislativy k datu vydání průkazu.

Průkaz energetické náročnosti budov byl zpracován pomocí softwaru ENERGIE (autor doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda) v souladu s požadavky vyhlášky č. 78/2013 Sb.

V Kralupech nad Vltavou, VIII/2014

Vypracoval : Lubomír Jedlička

Ing. Jan Jedlička

Ing. Vladimír Vymětalík

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 type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	
<input checked="" type="checkbox"/> Jiný účel zpracování: Povinnost dle zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů § 7a odst. 1 písm. c)	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Hakenova 687-689 Kralupy nad Vltavou 278 01
Katastrální území:	672866 Lobeček
Parcelní číslo:	st. 715; st. 716; st. 717
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1963
Vlastník nebo stavebník:	Stavební bytové družstvo Kralupy nad Vltavou
Adresa:	Štefánikova 720 Kralupy nad Vltavou 278 01
IČ:	000 36 013
Tel./e-mail:	+420 315 726 827; sekretariat@sbdkralupy.cz

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input checked="" type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input 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]	7 473,9
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	2 948,3
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,39
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	2 432,1

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 checked="" 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 A_j	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
Střecha (ŽB100-ŠKVÁRA 80-200-PLYNOSILIKÁT 75-HY)	592,0	0,81			1,00	479,5
Podlaha schodišťového prostoru	80,9	3,51			0,14	39,8
Strop 1.PP	528,2	1,43			0,57	430,5
Okna bytů - původní dřevěná zdvojená	56,7	2,40			1,00	136,1
Okna bytů - plastový profil, izolační dvojsklo	283,5	1,30			1,00	368,6
Vstupní dveře - původní dřevěné, 1sklo	10,0	4,00			1,00	40,0
Okna schodiště - plastový profil, izolační dvojsklo	34,0	1,40			1,00	47,6
Průčelní stěna bytů + ETICS 70mm	247,1	0,41			1,00	101,3
Průčelní stěna schodiště	95,1	1,01			1,00	96,1
Okenní dílce průčelí + ETICS 70mm	615,0	0,38			1,00	233,7
Stěna vstupů	21,4	1,19			1,00	25,5
Štítová stěna bytů +FOS300 (MIN 60mm)	199,8	0,56			1,00	111,9
Okenní dílce štítů +FOS300 (MIN 60mm)	49,2	0,52			1,00	25,6
Stěna vnitřní 1.PP schodišťového prostoru	135,0	2,67			0,57	205,5
Tepelné vazby						235,9
Celkem	2 947,9	x	x	x	x	2 577,6

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]
Bytový dům	20,0	7 473,9	0,50	3 736,95
Celkem	x	7 473,9	x	3 736,95

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	0,87	0,50	ne

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b).

B) technické systémy

b.1.a) vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Bytový dům	Výměňiková stanice, společná i pro vedlejší objekt	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0		95		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 $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

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

b.2.a) chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Ergo-nositel	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.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásob níku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobní ku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
						[-]	[-]		
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--		150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Bytový dům	Výměníková stanice, společná i pro vedlejší objekt	soustava CZT využívající cí méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0			95			144,7

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 vztážený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
Bytový dům	Individuální, žárovková	100,0	10,2	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
Bytový dům	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) dílčí dodané energie

f.	Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
	(1) Potřeba energie [MWh/rok]	(2) Vypočtená spotřeba energie [MWh/rok]	(3) Pomocná energie [MWh/rok]	(4) Dílčí dodaná energie (f.4)=(f.2)+(f.3) [MWh/rok]	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
	131,175	241,131	1,370	242,501	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
	224,480	315,902	1,469	317,371	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
	x				Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
	x				Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
	67,350	144,069	1,007	145,076	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
	67,350	126,854	1,007	127,861	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
	x	15,264		15,264	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
	x	15,264		15,264	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova

(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² .rok)]	100	130							60	53	6	6
-----	---	-----------------------------	-----	-----	--	--	--	--	--	--	----	----	---	---

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

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

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

Ergonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	17,740	3,2	3,0	56,768	53,220
soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	442,757	1,1	1,0	487,033	442,757
Celkem	460,497	x	x	543,801	495,977

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	402,841	Splněno (ano/ne)	ne
(7)	Hodnocená budova		460,497		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	166		
(9)	Hodnocená budova		189		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	476,643	Splněno (ano/ne)	ne
(11)	Hodnocená budova		495,977		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	196		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		204		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	543,801
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	47,824
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	8,8

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranice třídy C odpovídají hodnoty:	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	353,403
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	422,139
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/(m ² .K)]	0,40
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	193,063
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	145,077
	osvětlení	[MWh/rok]	15,264

Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.

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	
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	D

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Lubomír Jedlička; Ing. Jan Jedlička
Číslo oprávnění MPO	0980
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	16.8.2014
---------------------------	-----------

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: Hakenova 687-689

PSČ, místo: 278 01 Kralupy nad Vltavou

Typ budovy: Bytový dům

Plocha obálky budovy: 2 948,3 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,39 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 2 432,1 m²

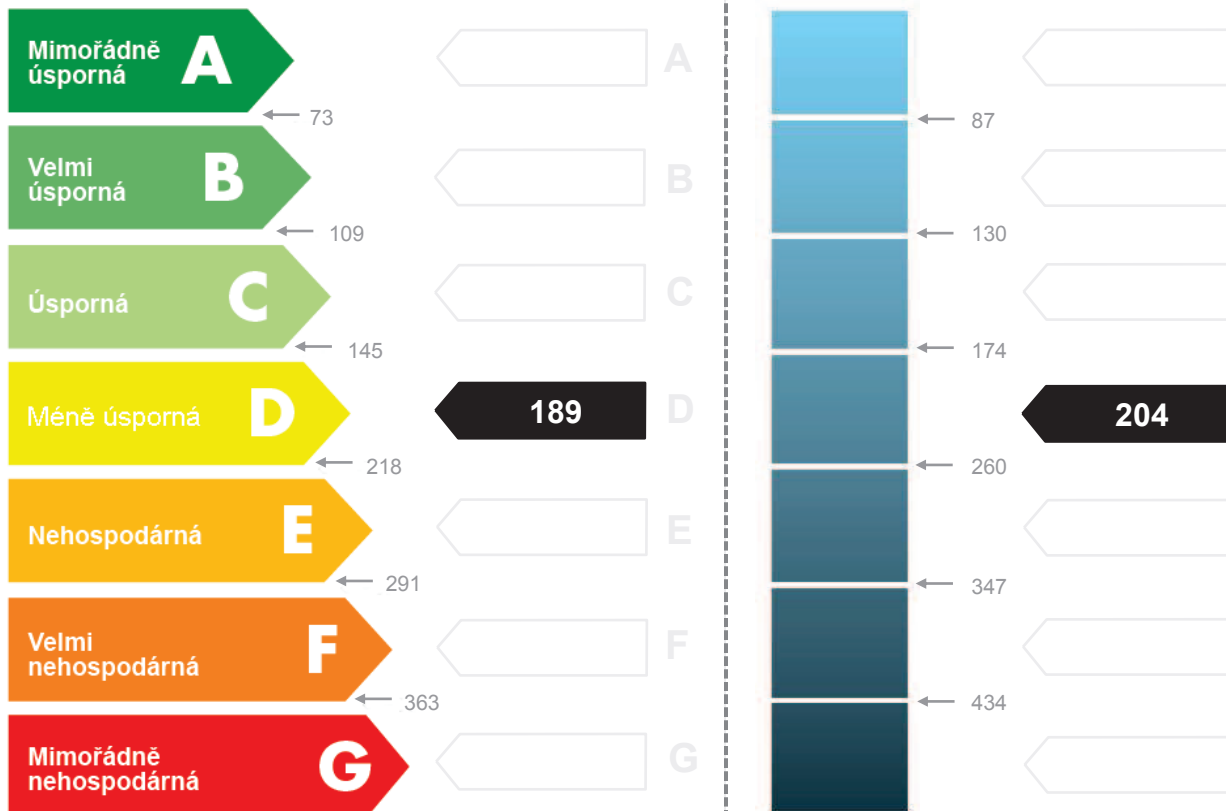


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

460,497

495,977

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

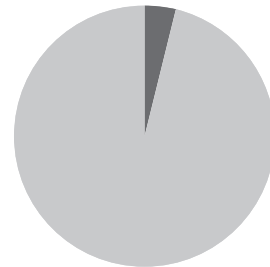
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody: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

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

Doporučení

PODÍL ENERGOŠETELŮ NA DODANÉ ENERGI

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



	Elektrina ze sítě: 17,7		Dálkové teplo: 442,8
	---		---
	---		---
	---		---
	---		---

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílní dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m ² ·rok)	
Mimořádně úsporná							
Mimořádně neekonomická							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		317,37				127,86	15,26

Zpracovatel: Lubomír Jedlička; Ing. Jan Jedlička
Kontakt: +420 725 590 652; energeticke.posudky@seznam.cz

Osvědčení č.: 0980
Vyhotoveno dne: 16.8.2014
Podpis:

Příloha č. 1 – Doporučení pro snížení energetické náročnosti

Účelem doporučujících stavebních úprav je zlepšení vlastností obálky budovy a tím pádem snížení energetické náročnosti. Veškeré doporučující stavební úpravy jsou navrženy, aby splňovali veškeré legislativní a normativní požadavky ke dni vydání tohoto průkazu energetické náročnosti budovy.

1 Zákony, vyhlášky, normy a technické informace platné ke dni vydání průkazu ENB

Zákon č. 406/2000 Sb. - o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 78/2013 Sb. – o energetické náročnosti budov

ČSN 73 0540-1:2005 – Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie

ČSN 73 0540-2:2011, Změna-Z1:2012 – Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky

ČSN 73 0540-3:2005 – Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin

ČSN 73 0540-4:2005 – Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody

ČSN EN ISO 6946:2008 - Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda

ČSN EN ISO 10077-1:2007 - Tepelné chování oken, dveří a okenic - Výpočet součinitele prostupu tepla - Část 1: Všeobecně

ČSN EN ISO 10077-2:2012 - Tepelné chování oken, dveří a okenic - Výpočet součinitele prostupu tepla - Část 2: Výpočtová metoda pro rámy

ČSN EN ISO 13370:2009 – Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody

ČSN EN ISO 13789:2009 – Tepelné chování budov - Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním - Výpočtová metoda

ČSN EN ISO 13790:2008 – Energetická náročnost budov - Výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení

ČSN EN 15665:2009, Změna-Z1:2011 – Větrání budov - Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov

TNI 73 0331:2013 – Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet

2 Programy použité pro vypracování průkazu ENB

software TEPL0 verze 2014 (autor Doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda) – výpočet hodnoty součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí obálky budovy

software ENERGIE verze 2014 (autor Doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda) – výpočet měrné potřeby tepla na vytápění

3 Klimatické okrajové podmínky

Klimatické okrajové podmínky byly uvažovány dle TNI 730331, příloha C – Klimatická data pro výpočet energetické náročnosti budov.

4 Snížení energetické náročnosti

4.1 Konstrukce navržené pro doporučení

Tabulka 1 – Konstrukce navržené na doporučení včetně popisu navrženého opatření

Konstrukce navržená pro doporučení	Navržené opatření
Ostění, nadpraží a parapety výplní otvorů	doplnění tepelného izolantu v max. možné tloušťce
Štítová stěna bytů	kontaktní zateplovací systém 120 mm
Okenní dílce štítů	kontaktní zateplovací systém 120 mm
Průčelní stěna schodiště	kontaktní zateplovací systém 120 mm
Stěna vstupu	kontaktní zateplovací systém 120 mm
Střecha	EPS 100S tloušťky 200 mm
Okna v bytech	nová konstrukce rámu, izolační dvojsklo
Vstupní dveře	nová konstrukce rámu, izolační dvojsklo
Strop 1.PP	80 mm, minerální vlákna
Dveře 1.PP	nová konstrukce rámu, izolační dvojsklo

4.2 Součinitel prostupu tepla konstrukcí

Požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla konstrukcí objektů s převažující návrhovou vnitřní teplotou θ_{im} v intervalu 18 až 22 °C včetně jsou uvedeny v tabulce 3 ČSN 73 0540-2. Součinitel prostupu tepla obvodových konstrukcí musí splňovat podmínku $U \leq U_{N,20}$.

Tabulka 2 – Přehled výsledků výpočtu součinitele prostupu tepla konstrukcí

Konstrukce	Normové hodnoty součinitele prostupu tepla U_N [W/(m ² .K)]		Vypočtené hodnoty součinitele prostupu tepla U [W/(m ² .K)]		Hodnocení
	Požadovaná $U_{N,20}$	Doporučená $U_{rec,20}$	Stávající stav	Doporuč. stav	
Štítová stěna bytů (od 100 kg/m ²) (vytáp. → exteriér)	0,30	0,25	0,56	0,25	Vyhovuje doporuč. hodnotě
Okenní dílce štítů (od 100 kg/m ²) (vytáp. → exteriér)	0,30	0,25	0,52	0,24	Vyhovuje doporuč. hodnotě
Průčelní stěna schodiště (od 100 kg/m ²) (vytáp. → exteriér)	0,30	0,25	0,83	0,24	Vyhovuje doporuč. hodnotě
Stěna vstupu (od 100 kg/m ²) (vytáp. → exteriér)	0,30	0,25	1,19	0,25	Vyhovuje doporuč. hodnotě
Střešní plášť (vytáp. → exteriér)	0,24	0,16	0,81	0,15	Vyhovuje doporuč. hodnotě
Okna v bytech (vytáp. → exteriér)	1,50	1,20	2,40	1,20	Vyhovuje doporuč. hodnotě

Vstupní dveře (vytáp. → exteriér)	1,70	1,20	4,00	1,20	Vyhovuje doporuč. hodnotě
Strop nad 1.PP (vytáp. → nevytáp.)	0,60	0,40	1,43	0,40	Vyhovuje doporuč. hodnotě
Dveře 1.PP (nevytáp. → exteriér)	-	-	4,00	1,20	Není normový požadavek.

V případě se vyskytujícího tepelného mostu v jednotlivé konstrukci bylo uvažováno se zhoršením návrhové hodnoty součinitele tepelné vodivosti v dané vrstvě nebo přírážky ΔU dle ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4.

4.3 Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy

Průměrný součinitel prostupu tepla v případě změny stavby se dle odst. 5.3.6. normy ČSN 73 0540-2 nehodnotí, splnění požadavku se vztahuje pouze k novostavbám, případně nově vzniklým uceleným částem budovy.

Prostup tepla obálkou pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou θ_{im} v intervalu 18 až 22 °C včetně se hodnotí splněním normové požadované hodnoty průměrného činitele prostupu tepla $U_{em} \leq U_{em,R} = U_{em,N.20}$ [W/(m².K)], kde $U_{em,N.20}$ je uvedeno v tabulce č. 5 normy ČSN 73 0540-2.

Tabulka 3 – Přehled výsledků výpočtu průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy

Budova	Jednotka	Stávající stav	Doporuč. stav	Hodnocení
Požadované hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,R}$	[W/m ² K]	0,50	0,50	-
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy U_{em}	[W/m ² K]	0,87	0,55	Nevyhovuje
Klasifikační ukazatel Cl	[-]	1,70	1,10	
Klasifikace energetických vlastností obálky budovy	[-]	E	D	

4.4 Měrná roční potřeba tepla na vytápění

Výpočet měrné roční potřeby tepla na vytápění bylo provedeno podle ČSN EN ISO 13790. Vliv tepelných vazeb mezi stavebními konstrukcemi na systémové hranici se uvažuje souhrnně dle přílohy H normy ČSN 730540-4.

Tabulka 4 – Přehled měrné roční potřeby tepla na vytápění

Budova	Jednotka	Stávající stav	Doporuč. stav
Měrná roční potřeba tepla na vytápění E_A	[kWh/m ² .a]	92	56
Úspora po splnění doporučení	[%]	39	

Doporučujícími opatřeními budou vytvořeny stavební podmínky pro 39 % úspory tepla na vytápění objektu.

4.5 Energetická náročnost budovy

Výpočet potřebné energie dodané do budovy podle vyhlášky č. 78/2013 Sb.

Tabulka 5 – Přehled potřeby celkové energie v budově

Budova	Jednotka	Stávající stav	Doporuč. stav
Celková roční dodaná energie do budovy E_P	[MWh]	460,496	335,366
Měrná dodaná energie do budovy $E_{P,A}$	[kWh/m ² .a]	189	138
Úspora po splnění doporučení	[%]	27	
Hodnocení budovy	[-]	C – úsporná úroveň	

Doporučujícími opatřeními budou vytvořeny stavební podmínky pro 27 % úspory z celkové energie dodané do budovy.

V Kralupech nad Vltavou, VIII/2014

Vypracoval : Lubomír Jedlička
Ing. Jan Jedlička
Ing. Vladimír Vymětalík