

**Bytový dům
Havlíčková 981
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: XII/2014

1 ÚVOD

Předmětem průkazu energetické náročnosti budov je zhodnocení stávajícího stavu bytového domu **Havlíčková 981 , 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.

Platnost průkazu je 10 let od data vypracování nebo do větší změny dokončené stavby dle zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

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, XII/2014

Vypracoval : Lubomír Jedlička

Ing. Jan Jedlička

Ing. Vladimír Vymětalík

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: 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):	Havlíčková 981 Kralupy nad Vltavou 278 01
Katastrální území:	672718 Kralupy nad Vltavou
Parcelní číslo:	st. 934
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1988
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 / sekretariát@sbdkralupy.cz

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
☐ 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]	3 482,3
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1 360,3
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,39
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	1 170,5

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
☐ Hnědé uhlí	☐ Černé uhlí
☐ Topný olej	☐ Propan-butan/LPG
☐ Kusové dřevo, dřevní štěpka	☐ Dřevěné peletky
☒ Zemní plyn	☒ Elektřina
☐ Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE</u> : ☐ do 50 % včetně, ☐ nad 50 do 80 %, ☐ nad 80 %	
☐ Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel</u> : ☐ na vytápění, ☐ pro přípravu teplé vody, ☐ na výrobu elektrické energie	
☐ 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			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 -žb deska 190mm, vduch. dutina 50mm, Armaporit 240mm, cem. potěr 20mm, hydroizolace +hydroizolace	227,6	0,63			1,00	143,4
Průčelní parapetní dílce -žb 100mm, PPS 50mm, žb 60mm	128,6	1,02			1,00	131,2
Meziokenní vložky průčelí původní -dřevotřísky 10mm, PE folie, MIN plst' 40mm, lignát 5mm, vzduch. mezera, sklo	25,2	1,31			1,00	33,0
Meziokenní vložky průčelí vyzdžené -vyzdívka Ytong 200mm	18,0	0,66			1,00	11,9
Hlavní stěna vstupu -žb 100mm, PPS 50mm, žb 60mm	2,8	1,02			1,00	2,9
Lodžiové dílce -žb 100mm, PPS 50mm, žb 60mm +KZS z EPS 80mm	146,6	0,33			1,00	48,4
Meziokenní vložky lodžii -vyzdívka Ytong 200mm +KZS z EPS 20+80mm	21,6	0,24			1,00	5,2
Štítové dílce původní -žb 165mm, PPS 50mm, žb 75mm	103,2	0,98			1,00	101,1
Štítové dílce s lamelovým obkladem -žb 165mm, PPS 50mm, žb 75mm +MIN plst' 50mm v dřevěném roštu	175,7	0,55			1,00	96,6

Podlaha schodiště 1.PP -betonová mazanina 80mm, hydroizolace	32,2	3,85			0,12	14,9
Strop 1.PP -PVC, betonová mazanina 35mm, PPS 20mm, žb deska 190mm	195,4	1,06			0,64	132,6
Stěna 1.PP vnitřní ke schodišti -žb stěna 190mm	46,4	2,67			0,64	79,3
Okna a lodžiove sestavy -původní dřevěné zdvojené okno, jednoduché zasklení	74,4	2,40			1,00	178,6
Okna a lodžiove sestavy -plastový profil, izolační dvojsklo	147,6	1,30			1,00	191,9
Vstupní dveře -původní ocelová konstrukce, jednoduché zasklení	14,5	5,65			1,00	81,9
Tepelné vazby						108,8
Celkem	1 359,8	x	x	x	x	1 361,7

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	3 482,3	0,55	1 915,27
Celkem	x	3 482,3	x	1 915,27

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \sum(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	1,00	0,55	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	2x plynový kotel Destila 49.5 kW	zemní plyn	100,0		90		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.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:								
Bytový dům	přirozené větrání							

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		
						[%]	[-]		
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	7,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Bytový dům	Plynový zásobníkový ohřívač Quantum 60 kW; 335 litrů	zemní plyn	100,0		335	90		5,2	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 připravu 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:				
Bytový dům	Žárovková a zářivková svítidla, schodišťový automat	100,0	4,9	0,05

Energetická náročnost hodnocené budovy

a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově

[illegible]

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]	58,616	108,181			x	x			32,395	32,395	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	107,750	160,696							66,952	62,059	7,389	7,389
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,788	0,719							0,613	0,524		
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	108,538	161,415							67,565	62,583	7,389	7,389
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² .rok)]	93	138							58	53	6	6

c) výrobní 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	8,633	3,2	3,0	27,626	25,899
zemní plyn	222,756	1,1	1,1	245,032	245,032
Celkem	231,389	x	x	272,658	270,931

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	183,493	Splněno (ano/ne)	ne
(7)	Hodnocená budova		231,389		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	157		
(9)	Hodnocená budova		198		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	211,989	Splněno (ano/ne)	ne
(11)	Hodnocená budova		270,931		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	181		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		231		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	272,658
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	1,727
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	0,6

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají hodnoty:	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	158,934
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	185,699
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/(m ² .K)]	0,44
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	83,979
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	67,566
	osvětlení	[MWh/rok]	7,389
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	Ing. Jan Jedlička; Lubomír Jedlička
Číslo oprávnění MPO	0980
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	19.12.2014
---------------------------	------------

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: Havlíčkova 981

PSČ, místo: 278 01 Kralupy nad Vltavou

Typ budovy: Bytový dům

Plocha obálky budovy: 1 360,3 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,39 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 1 170,5 m²

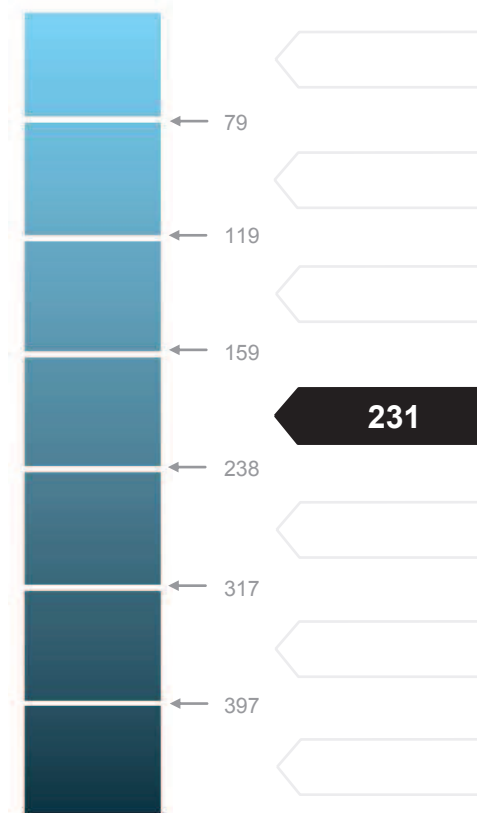


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

231,389

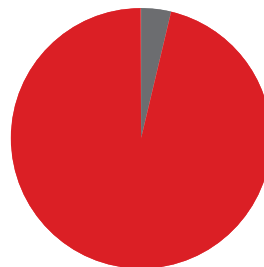
270,931

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou 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: 8,6
■ Zemní plyn: 222,8
■ ---
■ ---
■ ---

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m²·K)	Dílní dodané energie			Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)		
Mimořádně úsporná							
A							
B							
C						53	6
D							
E		138					
F	1,00						
G							
Mimořádně ne hospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		161,41				62,58	7,38

Zpracovatel: Ing. Jan Jedlička; Lubomír Jedlička
Kontakt: +420 725 590 652

Osvědčení č.: 0980
Vyhotoveno dne: 19.12.2014
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 TEPLO 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
Průčelní parapetní dílce nezateplené	ETICS v tloušťce 120 mm
Štítové dílce nezateplené	ETICS v tloušťce 120 mm
Štítové dílce s lamelovým obkladem	ETICS v tloušťce 120 mm
Meziokenní vložky průčelí původní	ETICS v tloušťce 20+120 mm
Meziokenní vložky průčelí již vyzděné	ETICS v tloušťce 20+120 mm
Stěna hlavního vstupu	ETICS v tloušťce 120 mm
Střešní plášť	180 mm, EPS 100S
Strop 1.PP	80 mm, minerální vlákna
Výplně otvorů v bytech nevyměněné	nová konstrukce rámu, izolační dvojsklo
Výplně otvorů společ. prostor nevyměněné	nová konstrukce rámu, izolační dvojsklo
Vstupní dveře	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 $U \leq U_{\text{N},20}$.

Tabulka 2 – Přehled výsledků výpočtu součinitele prostupu tepla konstrukcí

Konstrukce	Normové hodnoty součinitele prostupu tepla $U_{\text{N}} [\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$		Vypočtené hodnoty součinitele prostupu tepla $U [\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$		Hodnocení
	Požadovaná $U_{\text{N},20}$	Doporučená $U_{\text{rec},20}$	Stávající stav	Doporuč. stav	
Průčelní parapetní dílce nezateplené (od 100 kg/m ²) (vytáp. → exteriér)	0,30	0,25	1,02	0,25	Vyhovuje doporuč. hodnotě
Štítové dílce nezateplené (od 100 kg/m ²) (vytáp. → exteriér)	0,30	0,25	0,98	0,24	Vyhovuje doporuč. hodnotě
Štítové dílce s lamelovým obkladem (od 100 kg/m ²) (vytáp. → exteriér)	0,30	0,25	0,55	0,24	Vyhovuje doporuč. hodnotě
Meziokenní vložky průčelí původní (od 100 kg/m ²) (vytáp. → exteriér)	0,30	0,25	1,31	0,20	Vyhovuje doporuč. hodnotě

Meziokenní vložky průčelí již vyzděné (od 100 kg/m ²) (vytáp. → exteriér)	0,30	0,25	,66	0,20	Vyhovuje doporuč. hodnotě
Stěna hlavního vstupu (vytáp. → exteriér)	0,30	0,25	1,02	0,25	Vyhovuje doporuč. hodnotě
Střešní plášť (vytáp. → exteriér)	0,24	0,16	0,63	0,16	Vyhovuje doporuč. hodnotě
Výplně otvorů v bytech nevyměněné (vytáp. → exteriér)	1,50	1,20	2,40	1,20	Vyhovuje doporuč. hodnotě
Výplně otvorů společ. prostor nevyměněné (vytáp. → exteriér)	1,50	1,20	2,40	1,20	Vyhovuje doporuč. hodnotě
Vstupní dveře (vytáp. → exteriér)	1,70	1,20	5,65	1,20	Vyhovuje doporuč. hodnotě
Strop nad 1.PP (vytáp. → nevytáp.)	0,60	0,40	1,06	0,36	Vyhovuje doporuč. hodnotě

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 převládající 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]	0,55	0,55	-
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy U_{em}	[W/m ² K]	1,00	0,53	Vyhovuje
Klasifikační ukazatel Cl	[-]	1,80	1,00	
Klasifikace energetických vlastností obálky budovy	[-]	E	C	

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	44
Úspora po splnění doporučení	[%]	52	

Doporučujícími opatřeními budou vytvořeny stavební podmínky pro 52 % 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]	231,388	147,854
Měrná dodaná energie do budovy $E_{p,A}$	[kWh/m ² .a]	198	126
Úspora po splnění doporučení	[%]	36	
Hodnocení budovy	[-]	C – úsporná úroveň	

Doporučujícími opatřeními budou vytvořeny stavební podmínky pro 36 % úspory z celkové energie dodané do budovy.

V Kralupech nad Vltavou, XII/2014

Vypracoval : Lubomír Jedlička

Ing. Jan Jedlička

Ing. Vladimír Vymětalík