BYTOVÝ DŮM

Broumovská 698, 699, Liberec

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Investor : Společenství Broumovská čp. 698-699
Broumovská 698
IČ: 254 90 303

Vypracoval : Ing. Ondřej Snopek
Blata 78, 506 01 Jičín
IČ: 729 09 498
č. oprávnění MPO: 0279

V Jičíně 3 / 2015

PROTOKOL PRŮKAZU

Účel zpracování průkazu

☐ Nová budova	☐ Budova užívaná orgánem veřejné moci
☐ Prodej budovy nebo její části	☐ Pronájem budovy nebo její části
☐ Větší změna dokončené budovy	☐ Jiná než větší změna dokončené budovy
☑ Jiný účel zpracování : dle § 7a odst. 1 písm. c), zák. 406/2000	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	Liberec VI-Rochlice, Broumovská 698/19, 699/17 PSČ 460 06
Katastrální území :	Rochlice u Liberce [682314]
Parcelní číslo :	1429/53, 1429/54
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	
Vlastník nebo stavebník :	Společenství Broumovská čp. 698-699
Adresa :	Broumovská 698 460 06 Liberec VI
IČ :	254 90 303
Telefon :	
email :	

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]	10 092,8
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m^2]	2 831,3
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m^2/m^3]	0,281
Celková energeticky vztažná plocha A_c	[m^2]	3 529,8

Druhy energie (energonositelé) užívané v budově		
☐ Hnědé uhlí	☐ Černé uhlí	
☐ Topný olej	☐ Propan - butan	
☐ Kusové dřevo, dřevní štěpka	☐ Dřevěné peletky	
☐ Zemní plyn	☑ Elektřina	
☐ Jiná paliva nebo jiný typ zásobování :		
☑ Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo):		
podíl OZE: ☑ do 50% včetně,	☐ nad 50% do 80%,	☐ nad 80%
☐ Energie okolního prostředí :		
účel: ☐ na vytápění,	☐ pro přípravu teplé vody,	☐ na výrobu elektrické energie
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 teplotní redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rq,j}$	Splněno		
	[m^2]	[W/(m^2·K)]	[W/(m^2·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
SO2 průčelí	532,0	0,29	0,38 / 0,25	-	1,00	155,6
SO3 vstup	11,2	0,32	0,38 / 0,25	-	1,00	3,6
DO1 180/260	9,4	1,40	1,70 / 1,20	-	1,00	13,1
SO4 průčelí sut.	10,5	1,22	0,38 / 0,25	-	1,00	12,8
SO6 lodžie	160,1	0,22	0,30 / 0,20	-	1,00	35,4
DB2 300/260	124,8	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	149,8
SN4 panel	75,0	2,66	0,60 / 0,40	-	0,82	162,7
DN1 80/200	9,6	2,30	0,00 / 1,20	-	0,82	18,0
STR1 strop pod strojovnou	18,2	2,71	0,60 / 0,40	-	0,71	35,1
STR2 strop nad schod.lodžiemi	5,6	0,96	0,24 / 0,16	-	1,00	5,4
SCH střecha plochá	423,3	0,78	0,30 / 0,16	-	1,00	330,7
SCH2 na lodžii	5,6	1,42	0,30 / 0,16	-	1,00	7,9
PDL1 na terénu	47,4	3,83	0,60 / 0,85	-	0,11	19,6
PDL2 nad sklepem	38,5	1,05	0,60 / 0,40	-	0,82	33,0
PDL2 nad sklepem	148,0	1,05	0,60 / 0,40	-	0,83	129,0
SO5 meziokenní vložka	287,9	0,22	0,30 / 0,20	-	1,00	63,6
OZ1 210/160	262,1	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	314,5
OZ1 210/160	215,0	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	258,0
SO7 bok lodžie	164,1	0,37	0,38 / 0,25	-	1,00	60,6
PDL3 nad sklepem, zatepl.	36,0	0,46	0,60 / 0,40	-	0,99	16,4
PDL3 nad sklepem, zatepl.	175,3	0,46	0,60 / 0,40	-	0,83	67,4
DB 90/240	69,1	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	82,9
PDL4 nad venkem	2,6	0,60	0,24 / 0,16	-	1,00	1,5
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	2 831,2	0,264	-	-	1,00	747,9
Celkem	2 831,3					2 724,5

Poznámka
Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změny 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 $\Theta_{im,j}$	Objem zóny V_j	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,R,j}$
	[°C]	[m³]	[W/(m²·K)]
Zóna 2 - schodiště 1.PP-8.NP, vstup	16,0	1 100,8	0,89
Zóna 3 - kočárkárny	16,0	107,3	0,85
Zóna 1 - byty 1. - 8.NP	20,0	8 884,7	0,65

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_i \cdot U_{em,R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m²·K)]	[W/(m²·K)]	(ano/ne)
	0,962	0,675	NE

B) technické systémy

b.1.a) vytápění

Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytá-pění	Jmeno-vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost distribu-ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]/[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	80,0	85,0	80,0
schodiště 1.PP-8.NP, vstup	CZT	Soustava CZT do 50%	100,0	130,0	99,0	85,0	80,0
kočárkárny	CZT	Soustava CZT do 50%	100,0	130,0	99,0	85,0	80,0
byty 1. - 8.NP	CZT	Soustava CZT do 50%	100,0	130,0	99,0	85,0	88,0

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]
schodiště 1.PP-8.NP, vstup	CZT	99,0	80,0	ANO
kočárkárny	CZT	99,0	80,0	ANO
byty 1. - 8.NP	CZT	99,0	80,0	ANO

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	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]/[-]	[Wh/(l·den)]	[Wh/(m·den)]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	7	150
CZT	lokální	Soustava CZT do 50%	100,0	0,0	0	99,0	0,0	197,0

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]
CZT	lokální	99,0	85,0	ANO

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/(m²·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
byty 1. - 8.NP	byty	100,0	10,874	0,05
schodiště 1.PP-8.NP, vstup	komunikace	100,0	1,317	0,05
kočárkárny	spol.prostory	100,0	0,632	0,05
Budova celkem			12,823	

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	
			NV1	NV2			OZE I	OZE E
Zóna 2	☑	☐	☐		☑	☑	☐	☐
Zóna 3	☑	☐	☐		☑	☑	☐	☐
Zóna 1	☑	☐	☐		☑	☑	☐	☐

b) dílčí dodané energie

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztažnou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m²·rok)]
Vytápění	Hodnocená	247 819	338 505	0	338 505	95,9
	Referenční	164 761	302 869	0	302 869	85,8
Chlazení	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
	Referenční	0	0	0	0	0,0
Větrání	Hodnocená			0	0	0,0
	Referenční			0	0	0,0
Úprava vzduchu	Hodnocená			0	0	0,0
	Referenční			0	0	0,0
Příprava TV	Hodnocená	99 170	123 413	0	123 413	35,0
	Referenční	99 170	137 282	0	137 282	38,9
Osvětlení	Hodnocená	25 621	25 621	0	25 621	7,3
	Referenční	25 621	25 621	0	25 621	7,3

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

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
jednotky		**[kWh/rok]**	**[-]**	**[-]**	**[kWh/rok]**	**[kWh/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
	[kWh/rok]	**[-]**	**[-]**	**[kWh/rok]**	**[kWh/rok]**
Elektřina ze sítě	25 621	3,2	3,0	81 987	76 863
Soustava CZT do 50%	461 919	1,1	1,0	508 110	461 919
Celkem	487 539	x	x	590 097	538 781

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	526 182,1	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		487 539,5		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m²·rok)]	149,1		
(9)	Hodnocená budova		138,1		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	627 480,1	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		538 781,4		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m²·rok)]	177,8		
(13)	Hodnocená budova		152,6		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	590 097,4
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	51 316,0
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	8,7

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

Posouzení proveditelnosti				
Alternativní systémy	**Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE**	**Kombinovaná výroba elektřiny a tepla**	**Soustava zásobování tepelnou energií**	**Tepelné čerpadlo**
Technická proveditelnost	Ano	Ano	Ano	Ano
Ekonomická proveditelnost	Ne	Ne	Ano	Ne
Ekologická proveditelnost	Ano	Ne	Ano	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Objekt je napojen na CZT, což je již považováno za alternativní zdroj energie. Z dalších alternativních zdrojů tepla by čistě hypoteticky přicházela v úvahu instalace tepelného čerpadla vzduch-voda nebo mikrokogenerační jednotky. Tyto alternativy (zvláště kogenerační jednotka) jsou však investičně značně nákladné. Další možnost je instalace pole solárních kolektorů na ohřev TV na střechu objektu. Přínos by byl v úspoře celkové neobnovitelné primární energie. Toto řešení by zcela jistě bylo ekonomicky nevyhovující. Další možností by byla instalace nuceného větrání s rekuperací tepla. Přínosem tohoto opatření by bylo kromě úspory energie na vytápění především zlepšení vnitřního mikroklimatu v bytech, ekonomicky rovněž problematické. Instalace kotle na biomasu (pelety) by byla vzhledem k poloze objektu (v centru města) značně problematická. Pro ekonomické zhodnocení variant by bylo třeba zpracovat podrobnější ekonomickou analýzu (např. jako součást energetického posudku).			
Datum vypracování analýzy	12.3.2015			
Zpracovatel analýzy	Ing. Ondřej Snopek			
Energetický posudek	povinnost vypracovat energetický posudek		Ne	
	energetický posudek je součástí analýzy		Ne	
	datum vypracování energetického posudku			
	zpracovatel energetického posudku			

Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Posouzení vhodnosti opatření				
Opatření	**Stavební prvky a konstrukce budovy**	**Technické systémy budovy**	**Obsluha a provoz systémů budovy**	**Ostatní**
Technická vhodnost	Ano	Ano	Ne	Ne
Funkční vhodnost	Ano	Ano	Ne	Ne
Ekonomická vhodnost	Ne	Ne	Ne	Ne

Posouzení vhodnosti opatření				
Opatření	**Stavební prvky a konstrukce budovy**	**Technické systémy budovy**	**Obsluha a provoz systémů budovy**	**Ostatní**
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Jako doporučení ke snížení celkové energetické náročnosti objektu je navrženo zateplení střechy. Materiál a tloušťka zateplení byly uvažovány tak, aby konstrukce vyhověla doporučené hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540 : 2011. Zateplení je navrženo EPS 100S (lambda=0,037 W/mK) o tl. 240 mm.			
Datum vypracování doporučených opatření	12.3.2015			
Zpracovatel analýzy	Ing. Ondřej Snopek			
Energetický posudek	energetický posudek je součástí analýzy		Ne	
	datum vypracování energetického posudku			
	zpracovatel energetického posudku			

Popis opatření			
	Předpokládaná dodaná energie	**Předpokládaná úspora celkové dodané energie**	**Předpokládaná úspora celkové neobnovitelné primární energie**
	[MWh/rok]	**[kWh/rok]**	**[kWh/rok]**
Stavební prvky a konstrukce budovy:			
zateplení střechy	455	32043	32043
Technické systémy budovy:			
vytápění	306	32043	32043
chlazení			
větrání			
úprava vlhkosti vzduchu			
příprava teplé vody			
osvětlení			
Obsluha a provoz systémů budovy:			
Ostatní			

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. Ondřej Snopek
Číslo oprávnění MPO	0279
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	12.03.2015

Název	POPIS OBJEKTU
Text	Posuzovaný objekt tvoří dvě prostřední sekce (vhody) řadového panelového bytového domu, stavebni soustavy T06 B, severočeská varianta. Dům má 8 nadzemních bytovýchpodlaží a jedno částečně zapuštěné technické podlaží. V domě se nachází 46 bytových jednotek. Obvodové stěny jsou tvořeny sendvičovými železobetonovými panely s vnitřní vložkou z pěnového polystyrénu tl. 60 mm. Je provedeno dodatečné kontaktní zateplení EPS tl. 100 mm. Původní meziokenní vložky a parapety v lodžiích byly odstraněny a nahrazeny prefabrikovanými dílci a rovněž opatřeny kontaktním zateplením. Podlahy na terénu a nad suterénem betonové, nad sklepními kójemi převážně izolované EPS tl. 60 mm. Střecha jednoplášťová s izolací z plynosilikátu a škvárovým násypem bez dodatečné tep. izolace. Veškeré výplně otvorů jsou nové plastové s izolačním dvojsklem. Dům je připojen na soustavu CZT (vytápění i teplá voda). Větrání objektu je přirozené.

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: **Broumovská 698/19, 699/17**

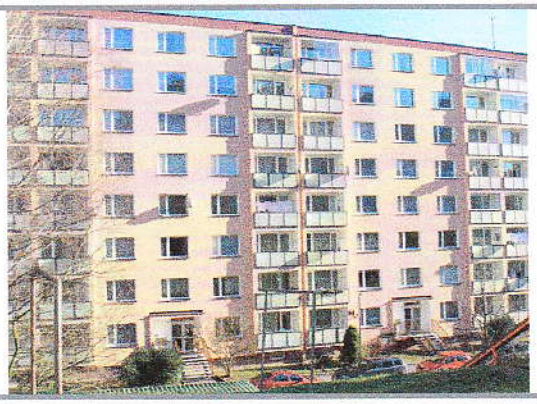
PSČ, místo: **460 06, Liberec VI**

Typ budovy: **Bytový dům**

Plocha obálky budovy: **2831,25** m^2

Objemový faktor tvaru A/V: **0,28** m^2/m^3

Celková energeticky vztažná plocha: **3529,80** m^2



ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

	Celková dodaná energie (Energie na vstupu do budovy)	Neobnovitelná primární energie (Vliv provozu budovy na životní prostředí)
Měrné hodnoty kWh/(m^2·rok)		
Mimořádně úsporná A	← 66	← 79
Velmi úsporná B	← 99	← 119
Úsporná C	Dop.	153 Dop.
	← 132	← 159
Méně úsporná D	138	
	← 198	← 238
Nehospodárná E	← 264	← 318
Velmi nehospodárná F	← 330	← 397
Mimořádně nehospodárná G		
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok	**487,5**	**538,8**

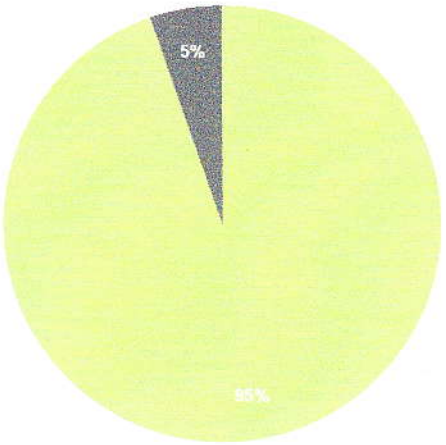
DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	☐
Okna a dveře:	☐
Střechu:	☑
Podlahu:	☐
Vytápění:	☐
Chlazení / klimatizaci:	☐
Větrání:	☐
Přípravu teplé vody:	☐
Osvětlení:	☐
Jiné:	☐

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

PODÍL ENERGONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Soustava CZT do 50% - 461,9
Elektřina ze sítě - 25,6

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m²·K)	Dílčí dodané energie			Měrné hodnoty	kWh(m²·rok)	
Mimořádně úsporná							
A							
B							
C						35	7
D		96 Dop.					
E	0,96 Dop.						
F							
G							
Mimořádně nehospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		338,5				123,4	25,6

Zpracovatel: **Ing. Ondřej Snopek**

Kontakt: **thermeko@seznam.cz**

Osvědčení č.: **0279**

Vyhotoveno dne: **12.03.2015**

Podpis: