Stavba: **BYTOVÝ DŮM T**

Čakovický park II. etapa
19600 Praha 9 – Čakovice

Investor: První rezidenční investiční fond s proměnným základním kapitálem, a.s.
ROHAN Business Center
Rohanské nábřeží 671/15
186 00 Praha 8

Developer: M&K Real Estate, a.s.
ROHAN Business Center
Rohanské nábřeží 671/15
186 00 Praha 8

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Vypracoval: Ing. Martin Šulc
Petrohradská 46
101 00 Praha 10

energetický specialista
číslo oprávnění MPO: 0708

Datum: 29. 12. 2017

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	☒ Budova s téměř nulovou spotřebou energie
☐ Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Čakovický park II. etapa - Bytový dům T, 19600 Praha 9 - Čakovice
Katastrální území:	Čakovice [731561]
Parcelní číslo:	1280/2
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	r. 2019
Vlastník nebo stavebník:	První rezidenční investiční fond s proměnným základním kapitálem, a.s.
Adresa:	Rohanské nábřeží 671/15, 18600 Praha 8
IČ:	24130249
Tel./e-mail:	info@cakovickypark.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]	13642,6
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m^2]	4196,6
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m^2/m^3]	0,31
Celková energeticky vztažná plocha budovy A_c	[m^2]	4367,2

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
☐ Hnědé uhlí	☐ Černé uhlí
☐ Topný olej	☐ Propan-butan/LPG
☐ Kusové dřevo, dřevní štěpka	☐ Dřevěné peletky
☐ Zemní plyn	☒ Elektřina
☐ Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): *podíl OZE:* ☒ *do 50 % včetně,* ☐ *nad 50 do 80 %,* ☐ *nad 80 %,*	
☐ Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): *účel:* ☐ *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	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce	Měrná ztráta prostupem tepla
	A_j	Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno	b_j	$H_{T,j}$
	[m^2]	[W/(m2.K)]	[W/(m2.K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
OS ŽB 180	746,90	0,230			1,00	171,8
OS cihla 200	959,90	0,205			1,00	196,8
okna S bez stínění	19,35	0,850			1,00	16,4
okna S stěna	6,45	0,850			1,00	5,5
okna S markýza	9,25	0,850			1,00	7,9
okna J bez stínění	29,03	0,850			1,00	24,7
okna J stěna	4,34	0,850			1,00	3,7
okna J markýza	22,60	0,850			1,00	19,2
okna J stěna markýza	11,73	0,850			1,00	10,0
okna Z bez stínění	103,00	0,850			1,00	87,6
okna Z stěna	14,81	0,850			1,00	12,6
okna Z markýza	76,14	0,850			1,00	64,7
okna Z stěna markýza	70,93	0,850			1,00	60,3
okna V bez stínění	80,50	0,850			1,00	68,4
okna V markýza	160,30	0,850			1,00	136,3
okna V stěna markýza	14,87	0,850			1,00	12,6
střecha šikmá	651,30	0,144			1,00	93,8
terasy nad byty	279,80	0,225			1,00	63,0
strop nad 1.PP	935,40	0,244			0,79	179,7
Tepelné vazby						83,9
Celkem	**4 196,6**	**x**	**x**	**x**	**x**	**1 318,8**

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 $\Theta_{im,j}$	Objem zóny V_j	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,R,j}$	Součin $V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m^3]	[W/(m^2.K)]	[W.m/K]
bytový dům T	20,0	13 642,6	0,35	4 774,91
Celkem	**x**	**13 642,6**	**x**	**4 774,91**

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	0,31	0,35	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 vytá-pění	Jmeno-vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla[2]		Účinnost distribu-ce energie na vytápění	Účinnost sdílení energie na vytápění
					$\eta_{H,gen}$	COP	$\eta_{H,dis}$	$\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	**x**[1]	**x**	**x**	**x**	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
bytový dům T	výměníková stanice PT a.s.	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 $\eta_{H,gen}$ 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) technické systémy

b.3) větrání

Hodnocená budova/zóna	Typ větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladící 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 T	přirozené větrání							

B) technické systémy

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	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody
						$\eta_{W,gen}$	COP	$Q_{W,st}$	$Q_{W,dis}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--		150,0
Hodnocená budova/zóna:									
bytový dům T	výměníková stanice PT a.s.	soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0			99			178,8

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.lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
bytový dům T	kompaktní zářivky	100	10,1	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 T	☒	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☐

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]	201,366	188,000			x	x			100,696	100,696	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	370,158	253,875			0,175	0,175			155,413	139,526	30,446	30,446
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	1,422	2,238							0,473	0,727		
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	371,580	256,114			0,175	0,175			155,886	140,253	30,446	30,446
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m^2	[kWh/(m2.rok)]	85	59			0	0			36	32	7	7

c) výrobna 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 neobnovi-telné primární energie	Celková primární energie	Neobnovi-telná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
soustava ZTE využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	393,401	1,1	1,0	432,741	393,401
elektřina ze sítě	31,107	3,2	3,0	99,542	93,321
elektřina (nevytáp. prostory)	2,479	3,2	3,0	7,933	7,438
Celkem	**426,987**	**x**	**x**	**540,217**	**494,159**

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	558,087	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		426,987		
(8)	Referenční budova	[kWh/m^2.rok]	128		
(9)	Hodnocená budova		98		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	540,541	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		494,159		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m^2)	[kWh/m^2.rok]	124		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m^2)		113		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	540,217
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	46,058
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	8,5

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie		[MWh/rok]	593,645
	Neobnovitelná primární energie		[MWh/rok]	714,825
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		[W/m^2.K]	0,40
	Dílčí dodané energie:	vytápění	[MWh/rok]	407,139
		chlazení	[MWh/rok]	
		větrání	[MWh/rok]	0,175
		úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
		příprava teplé vody	[MWh/rok]	155,886
		osvětlení	[MWh/rok]	30,446

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	ano	ne	ano	ano
Ekonomická proveditelnost	ano	ano	ano	ne
Ekologická proveditelnost	ano	ano	ano	ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	1. Místní systém dodávky energie využívající energii z obnovitelných zdrojů: Je uvažován systém termických solárních kolektorů o celkové ploše 80 m2 umístěných na východní (40 m2), resp. západní (40 m2) části střechy objektu se sklonem 10° s využitím pro přípravu teplé vody. Využitelnost tepla z kolektorů o této ploše je 100%. Tyto kolektory sníží množství spotřebované energie z CZT a mají příznivý vliv na spotřebu neobnovitelné primární energie (vliv provozu budovy na životní prostředí). 2. Kombinovaná výroba elektřiny a tepla: Palivo pro kogenerační jednotky je ve většině případů zemní plyn. Ten ale není v lokalitě zaveden. Alternativně lze spalovat i bioplyn nebo skládkové plyny, toto řešení ale vyžaduje rozsáhlejší infrastukturu (zejména pro skladování) a do současného řešení projektu nelze zahrnout. 3. Soustava zásobování tepelnou energií: Objekt bude podle stávajícího projektu napojen na soustavu CZT. 4. Tepelné čerpadlo: Vzhledem k tomu, že objekt je napojen na soustavu CZT, nepřinesla by instalace tepelného čerpadla vzduch-voda snížení spotřeby neobnovitelné primární energie. Při stávající koncepci vytápění (vysoká teplota topné vody) je účinnost tepelných čerpadel nízká.			
Datum vypracování analýzy	29. 12. 2017			
Zpracovatel analýzy	Ing. Martin Šulc			

Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek	ne
	Energetický posudek je součástí analýzy	ne
	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]
Stavební prvky a konstrukce budovy:						
		0,31	x	x		
Technické systémy budovy:						
vytápění:		x	253,875	253,875	0,000	0,000
chlazení:		x				
větrání:		x	0,175	0,526	0,000	0,000
úprava vlhkosti vzduchu:		x				
příprava teplé vody:		x	139,203	107,270	0,323	32,256
osvětlení:		x	30,446	91,337	0,000	0,000
Obsluha a provoz systémů budovy:						
Čerpadla, regulace a další pomocná zařízení		x	4,568	13,705	-1,603	-4,810
Ostatní - uveďte jaké:						
		x	x	x		
Celkově		x	428,267	466,713	-1,280	27,446

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost	ano	ano	ano	
Funkční vhodnost	ano	ano	ano	
Ekonomická vhodnost	ne	ano	ano	
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Nadstandardní zateplení většími tloušťkami izolantu ve fasádách a střeše, stejně jako okna s trojskly jsou v projektu zahrnuta, objekt je navržen na standard Budovy s téměř nulovou spotřebou energie. Instalace solárních kolektorů lze doplnit i později a přinese podstatné snížení spotřeby energie pro ohřev teplé vody, stejně jako snížení spotřeby primární energie. Vzhledem k množství solárních panelů je 100% vyrobené energie využito. Další úspory spotřeby energie by přineslo nucené větrání s rekuperací tepla z odpadního vzduchu. Pro stoupačky VZT už ale není v dispozicích budovy místo.			
Datum vypracování doporučených opatření	29. 12. 2017			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Ing. Martin Šulc			
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	Ano
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
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	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. Martin Šulc
Číslo oprávnění MPO	0708
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	29.12.2017

Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/

Poznámky

Objekt splňuje požadavky na Budovu s téměř nulovou spotřebou energie podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

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.: 130902.0

Ulice, číslo: Čakovický park II. etapa - Bytový dům T

PSČ, místo: 19600 Praha 9 - Čakovice

Typ budovy: Bytový dům

Plocha obálky budovy: **4196,6 m^2**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,31 m^2/m^3**

Energeticky vztažná plocha: **4367,2 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)

Hodnoty pro celou budovu MWh/rok	426,987	494,159

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 enegetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení

PODÍL ENERGONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

Elektřina ze sítě: 33,6
Dálkové teplo: 393,4

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	0,31 / Dop.	59 / Dop.					
C				0 / Dop.		32 / Dop.	7 / Dop.
D							
E							
F							
G Mimořádně nehospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		256,11		0,18		140,25	30,45

Zpracovatel: Ing. Martin Šulc
Kontakt: Petrohradská 390/46, 101 00 Praha 10
martin_sulc@yahoo.com

Osvědčení č.: 0708
Vyhotoveno dne: 29. 12. 2017
Podpis: