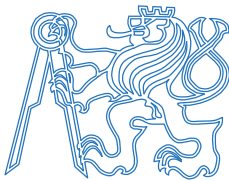


VYPRACOVAL	Bc. Václav Smolík	
PŘEDMĚT	Diplomová práce	
VEDOUcí PRÁCE	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	
ROČNÍK	6. ROČNÍK	
ŠKOLNÍ ROK	2018/2019	
MĚŘÍTKO		
FORMÁT	A4	
ČÍSLO PŘÍLOHY	9	
VARIANTA S3: ELEKTRICKÉ PŘÍMOTOPNÉ VYTÁPĚNÍ ENERGETICKÁ NÁROČNOST PROVOZU BUDOVY		

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Evidenční číslo PENB: nevyplněno

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: -
 PSČ, místo: -
 Typ budovy: **není uvedeno**
 Plocha obálky budovy: **643** m²
 Objemový faktor tvaru A/V: **0,86** m²/m³
 Celková energeticky vztažná plocha: **253** m²

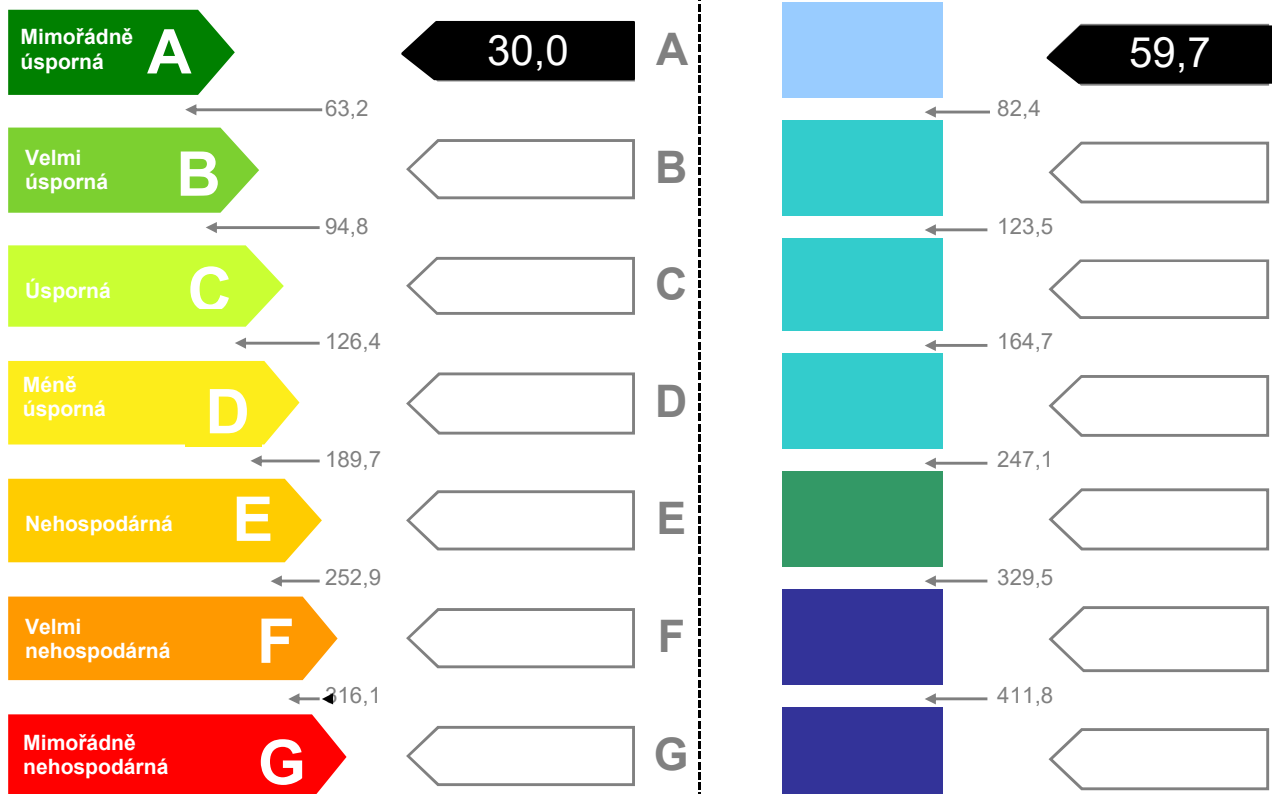


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

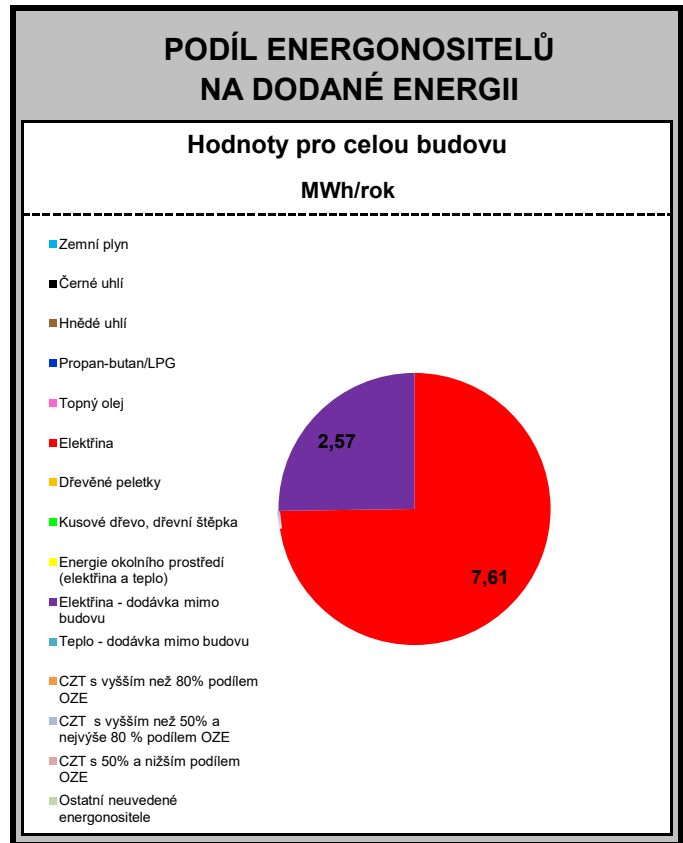
7,61

15,12

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 ma energetickou náročností je znázorněn šipkou

Doporučení



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{em} \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Dílčí dodaná energie			Měrné hodnoty $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$		
Mimořádně úsporná							
A	0,19	11,2					2,1
B				1,7		15,0	
C							
D							
E							
F							
G							
Mimořádně neúsporná							
Hodnoty pro celou budovu	2,8	0,0	0,4	0,0	3,8	0,5	
	MWh/rok						

Zpracovatel:	nevyplněno	Osvědčení č.:	nevyplněno
Kontakt:	nevyplněno	Vyhotoveno dne:	nevyplněno
		Podpis:	

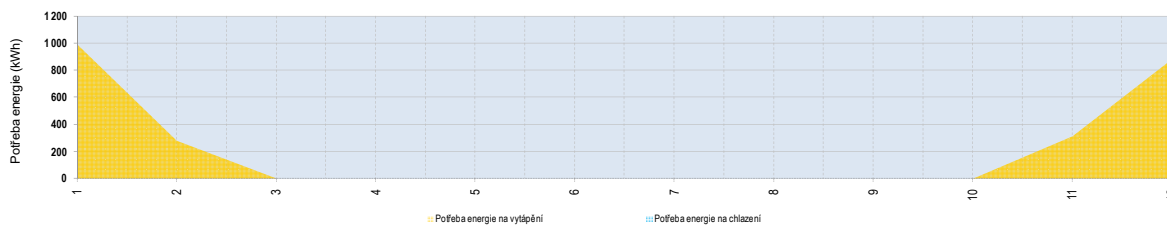
Příloha NKN - doplnění PENB													
Hodnocení energetické náročnosti budov - analýza energetických potřeb													
Evidenční číslo PENB: <i>není vyplněno</i>													
Budova: <i>není vyplněno</i>													
Adresa: <i>není vyplněno</i>													
Stavebník/Vlastník: <i>není vyplněno</i>													
Základní geometrické údaje:													
Energeticky vztažná plocha										253,3	m ²		
Celkový vnější objem budovy										750,0	m ³		
Ochlazovaná plocha obálky budovy										643,3	m ²		
Objemový faktor tvaru budovy AV										0,86	m ² /m ³		
A. Hodnocení ukazatelů energetické náročnosti podle vyhlášky 78/2013 Sb.													
Budova je hodnocena jako: Nová budova po 1.1.2015													
Typ budovy: Rodinný dům													
A.1. Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy													
	Zóna		Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10	Budova
Hodnocená budova	U _{em}	(W/m ² .K)	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19
Referenční budova	U _{em,R}	(W/m ² .K)	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41
Ref budova- klasifikace	U _{em,R,klas}	(W/m ² .K)	0,41	U _{em} porovnání:									
Klasifikační ukazatel ER pro Uem: 0,46													
Splnění požadavku ukazatele EN: Ano, požadavek splněn													
Třída energetické náročnosti ukazatele EN: A - Mimořádně úsporná													
<i>pozn. požadavek pro hranice tříd EN se stanovují v souladu s §9 vyhlášky 78/2013 Sb.</i>													
A.2. Celková dodaná energie do budovy													
			kWh/rok	kWh/m ² .rok									
Hodnocená budova	Q _{fuel}		7611,6	30,0									
Referenční budova	Q _{fuel,R}		32026,1	126,4									
Ref budova- klasifikace	Q _{fuel,R,klas}		32026,1										
Klasifikační ukazatel ER pro Uem: 0,24													
Splnění požadavku ukazatele EN: Ano, požadavek splněn													
Třída energetické náročnosti ukazatele EN: A - Mimořádně úsporná													
<i>pozn. požadavek pro hranice tříd EN se stanovují v souladu s §9 vyhlášky 78/2013 Sb.</i>													
A.3. Neobnovitelná primární energie													
			kWh/rok	kWh/m ² .rok									
Hodnocená budova	EnP		15124,6	59,7									
Referenční budova	EnP,R		37553,2	148,3									
Ref budova- klasifikace	EnP,R,klas		41725,8										
Klasifikační ukazatel ER pro Uem: 0,40													
Splnění požadavku ukazatele EN: Ano, požadavek splněn													
Třída energetické náročnosti ukazatele EN: A - Mimořádně úsporná													
<i>pozn. požadavek pro hranice tříd EN se stanovují v souladu s §9 vyhlášky 78/2013 Sb.</i>													
B. Hodnocení doplňujících ukazatelů													
B.1. Dílčí dodaná energie na vytápění													
			kWh/rok	kWh/m ² .rok									
Hodnocená budova	E _H		2830,9	11,2									
Referenční budova	E _{H,R}		23271,2	91,9									
Ref budova- klasifikace	E _{H,R,klas}		23271,2										
Klasifikační ukazatel ER pro Uem: 0,12													
Třída energetické náročnosti: A - Mimořádně úsporná													
B.2. Dílčí dodaná energie na chlazení													
			kWh/rok	kWh/m ² .rok									
Hodnocená budova	E _C		0,0	0,0									
Referenční budova	E _{C,R}		0,0	0,0									
Ref budova- klasifikace	E _{C,R,klas}		0,0										
Klasifikační ukazatel ER pro Uem: -													
Třída energetické náročnosti: Nehodnoceno													
B.3. Dílčí dodaná energie na větrání													
			kWh/rok	kWh/m ² .rok									
Hodnocená budova	E _V		437,2	1,7									
Referenční budova	E _{V,R}		588,5	2,3									
Ref budova- klasifikace	E _{V,R,klas}		588,5										
Klasifikační ukazatel ER pro Uem: 0,74													
Třída energetické náročnosti: B - Velmi úsporná													
B.4. Dílčí dodaná energie na přípravu teplé vody													
			kWh/rok	kWh/m ² .rok									
Hodnocená budova	E _w		3806,0	15,0									
Referenční budova	E _{w,R}		5457,4	2,3									
Ref budova- klasifikace	E _{w,R,klas}		5457,4										
Klasifikační ukazatel ER pro Uem: 0,70													
Třída energetické náročnosti: B - Velmi úsporná													
B.5. Dílčí dodaná energie na osvětlení													
			kWh/rok	kWh/m ² .rok									
Hodnocená budova	E _L		537,5	2,1									
Referenční budova	E _{L,R}		2709,0	10,7									
Ref budova- klasifikace	E _{L,R,klas}		2709,0										
Klasifikační ukazatel ER pro Uem: 0,20													
Třída energetické náročnosti: A - Mimořádně úsporná													

C. Přehled potřeby energie a dodané energie do budovy

C.1. Energetická bilance na úrovni budovy podle ČSN EN 13790

	Parametr	jednotky	Hodnocená budova	Referenční budova
režim vytápění				
potřeba energie na vytápění	$Q_{H,rd}$	kWh/rok	2 464	12 593
solární tepelné zisky	$Q_{H,gn,soł}$	kWh/rok	30 855	25 713
vnitřní tepelné zisky	$Q_{gn,int}$	kWh/rok	3 591	5 543
celkové tepelné zisky	$Q_{H,gn}$	kWh/rok	34 446	31 256
celkové množství přeneseného tepla větráním	$Q_{H,v}$	kWh/rok	1 186	1 968
celkové množství přeneseného tepla prostupem	$Q_{H,tr}$	kWh/rok	12 325	26 692
režim chlazení				
potřeba energie na chlazení	$Q_{C,rd}$	kWh/rok	0	0
solární tepelné zisky	$Q_{C,gn,soł}$	kWh/rok	30 855	5 143
vnitřní tepelné zisky	$Q_{gn,int}$	kWh/rok	3 591	5 543
celkové tepelné zisky	$Q_{C,gn}$	kWh/rok	34 446	10 686
celkové množství přeneseného tepla větráním	$Q_{C,v}$	kWh/rok	5 400	5 400
celkové množství přeneseného tepla prostupem	$Q_{C,tr}$	kWh/rok	14 465	31 328
dílčí parametry				
průměrný součinitel prostupu tepla	U_{em}	W/m ² .K	0,19	0,41
Tepelná ztráta budovy	Q_C	kW	4,7	

Graf: Potřeba energie na vytápění a chlazení podle ČSN EN ISO 13790



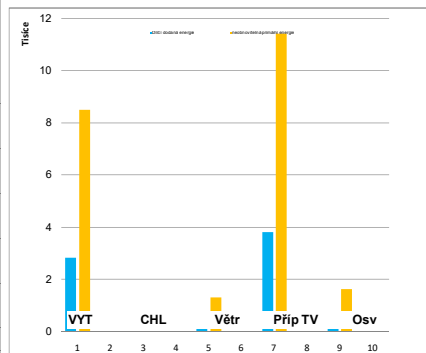
		leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	CELKEM
Vytápění	kWh	989	280	0	0	0	0	0	0	0	0	312	884	2 464
Chlazení	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Poznámka: Roční potřeba tepla na vytápění zahrnuje potřebu energie na vytápění bez vlivu energetických systémů budovy (např. systému vytápění, apod.), v případě nuceného větrání je uvažován pouze systém mechanického větrání. Vliv ostatních energetických systémů není v hodnotě výsledku potřeby tepla na vytápění zohledněn - jako je tomu u hodnocení energetické náročnosti budovy podle vyhlášky MPO č. 78/2013 Sb. Výpočet probíhá na základě okrajových podmínek daných zvolenou klimatickou oblastí a okrajových podmínek uvedených v profilu standardizovaného užívání pro danou zónu. Výpočet nelze považovat ve shodě s okrajovými podmínkami uvedenými v TNI 73 0329 a TNI 73 0330. Výpočet je založen na okrajových podmínkách TNI 730331.

C.2. Energetická bilance na úrovni systémů podle požadavků vyhlášky 78/2013 Sb.

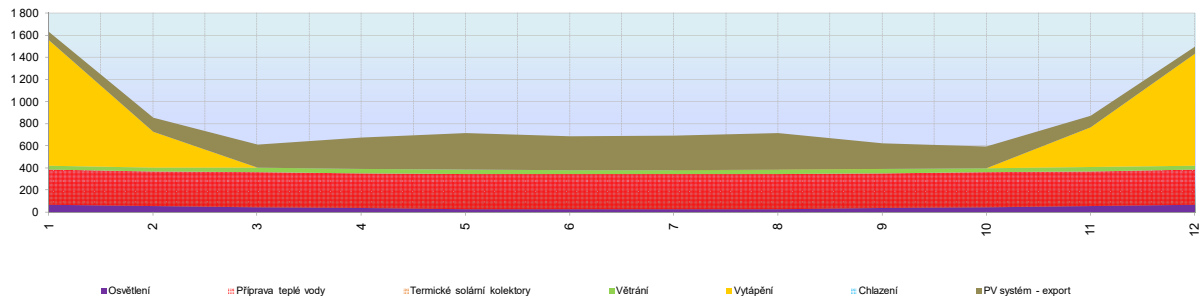
	Parametr	jednotky	Hodnocená budova	Referenční budova
Obecně - ukazatele energetické náročnosti				
Celková dodaná energie	Q_{del}	kWh/rok	7 612	32 026
Neobnovitelná primární energie	EnP	kWh/rok	15 125	37 553
Celková primární energie	EP	kWh/rok	16 133	-
Dílčí dodaná energie, neobnovitelná primární energie				
Dílčí dodaná energie na vytápění	E_H	kWh/rok	2 831	23 271
Neobnovitelná primární energie na vytápění	EnP_H	kWh/rok	8 493	23 247
Dílčí dodaná energie na chlazení	E_C	kWh/rok	0	0
Neobnovitelná primární energie na chlazení	EnP_C	kWh/rok	0	0
Dílčí dodaná energie na větrání	E_V	kWh/rok	437	589
Neobnovitelná primární energie na větrání	EnP_V	kWh/rok	1 312	1 589
Dílčí dodaná energie na přípravu teplé vody	E_W	kWh/rok	3 806	5 457
Neobnovitelná primární energie na přípravu TV	EnP_W	kWh/rok	11 418	5 403
Dílčí dodaná energie na osvětlení	E_L	kWh/rok	538	2 709
Neobnovitelná primární energie na osvětlení	EnP_L	kWh/rok	1 613	7 314
Produkce energie				
Produkce energie solárním systémem	E_{sol}	kWh/rok	0	0
Produkce energie PV systémem	E_{PV}	kWh/rok	2 570	0
Vypočtená spotřeba energie				
Vypočtená spotřeba energie na vytápění	Q_H	kWh/rok	2 763	23 149
Vypočtená spotřeba energie na chlazení	Q_C	kWh/rok	0	0
Vypočtená spotřeba energie na větrání	Q_V	kWh/rok	437	589
Vypočtená spotřeba energie na přípravu TV	Q_W	kWh/rok	3 806	5 457
Vypočtená spotřeba energie na osvětlení	E_L	kWh/rok	538	2 709
Pomocná energie				
Pomocná energie pro vytápění	$W_{H,aux}$	kWh/rok	68	122
Pomocná energie pro chlazení	$W_{C,aux}$	kWh/rok	0	0
Pomocná energie pro větrání	$W_{V,aux}$	kWh/rok	0	0
Pomocná energie pro přípravu TV	$W_{W,aux}$	kWh/rok	0	0

Graf: Dílčí dodaná energie, neobnovitelná primární energie pro hodnocenou budovu



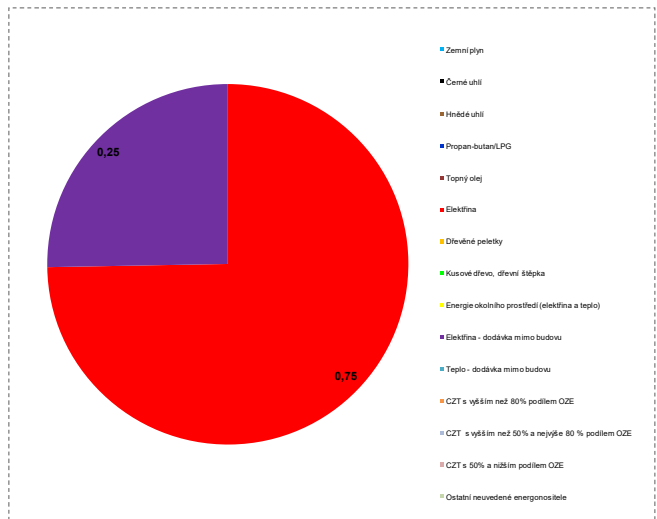
C.3 Hodnocená budova - Dílčí dodaná energie													
Dílčí dodaná energie													
	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	Celkem
Vytápění	1 129	328	0	0	0	0	0	0	0	0	364	1 011	2 831
Chlazení	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Větrání	37	34	37	36	37	36	37	37	36	37	36	37	437
Příprava teplé vody	318	313	318	316	318	316	318	318	316	318	316	318	3 806
Osvětlení	68	56	47	38	31	29	29	31	39	46	56	67	538
Celkem	1 552	730	402	390	387	382	384	387	391	401	772	1 433	7 612
Započítatelná produkce energie:													
PV systém - export	80	128	208	285	330	305	307	332	235	192	103	65	2 570
Termické solární kolektory	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Graf: Dílčí dodané energie podle požadavků vyhlášky 78/2013 Sb.



Hodnocená budova - celková dodaná energie rozdělení po energonositelích

Ergonositel	Dílčí dodaná energie
Zemní plyn	0 kWh/rok
Černé uhlí	0 kWh/rok
Hnědé uhlí	0 kWh/rok
Propan-butan/LPG	0 kWh/rok
Topný olej	0 kWh/rok
Elektřina	7 612 kWh/rok
Dřevěné peletky	0 kWh/rok
Kusové dřevo, dřevní štěpka	0 kWh/rok
Energie okolního prostředí (elektřina a teplo)	0 kWh/rok
Elektřina - dodávka mimo budovu	2 570 kWh/rok
Teplo - dodávka mimo budovu	0 kWh/rok
CZT s vyšším než 80% podílem OZE	0 kWh/rok
CZT s vyšším než 50% a nejvýše 80 % podílem OZE	0 kWh/rok
CZT s 50% a nižším podílem OZE	0 kWh/rok
Ostatní neuvedené energonositele	0 kWh/rok



D. Okrajové podmínky výpočtu														
D.1. Okrajové podmínky zón														
Parametry profilu standardizované užívání zóny pro výpočetní model		Rodinný dům – obytné nrostrkov	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Parametry zóny		Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10			
Vnější objem zóny	m ³	750,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Vnitřní objem zóny (vnější objem zóny - podíl vnitřních a obvodových konstrukcí)	m ³	637,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Energeticky vztažná plocha (z vnějších rozměrů)	m ²	253,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Užitná plocha zóny (plocha stanovená z vnitřních rozměrů)	m ²	215,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
m ² podlahové plochy na osobu	m ² /os	40,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Počet osob v zóně	os	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
Provoz zóny		Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10			
Začátek provozu zóny	hodina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Konec provozu zóny	hodina	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Provozní doba užívání zóny	h	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Počet provozních dní	d	365	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Vytápění zóny		Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10			
Vnitřní teplota pro režim vytápění	°C	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Vnitřní teplota pro režim vytápění mimo provoz	°C	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Účinnost sdílení tepla mezi vytápěnou zónou a systémem vytápění	%	91%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
Účinnost rozvodů tepla pro vytápění	%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
Typ zdroje tepla	Účinnost zdroje tepla	COP tepelného čerpadla	Pokrytí potřeby energie											
			budova	Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10	
1 - PKK	98%	není TČ	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
2 -	0%	není TČ	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3 -	0%	není TČ	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4 -	0%	není TČ	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5 -	0%	není TČ	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
6 -	0%	není TČ	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Chlazení zóny		Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10			
Vnitřní teplota pro režim chlazení	°C	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Vnitřní teplota pro režim chlazení mimo provoz	°C	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Účinnost sdílení tepla mezi chlazenou zónou a systémem chlazení	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
Účinnost rozvodů tepla pro chlazení	%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
Typ zdroje chladu	Účinnost zdroje chladu	EER zdroje chladu	Pokrytí potřeby energie											
			budova	Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10	
1 -	100%	0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
2 -	100%	0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
3 -	100%	0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
4 -	100%	0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
5 -	100%	0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
6 -	100%	0,00	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Nucené větrání zóny		Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10			
Minimální tok větracího vzduchu	m ³ /h/mj.	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Měrná jednotka - kritérium pro množství vzduchu	mj	osoby	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Přiváděné množství čerstvého větracího vzduchu Ve	m ³ /h	138	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Typ větracího systému	Účinnost ZZT	Cirkulace	SFP	Ve	Vp									
						%	%	W s/m3	m3/h	m3/h				
1 - Rekuperační jednotka ATREA DUPLEX EASY	77%	0%	1300	138	138									
2 -	0%	0%	0	0	0									
3 -	0%	0%	0	0	0									
4 -	0%	0%	0	0	0									
5 -	0%	0%	0	0	0									
Přirozené větrání		ne	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano			
Intenzita větrání	1/h	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Přiváděné množství čerstvého větracího vzduchu Ve	m ³ /h	138	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Intenzita výměny vzduchu při 50Pa	1/h	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Součinitel zatížení větrem	-	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Tepelné zisky		Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10			
Tepelné zisky z osob	W/m ²	1,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Časový podíl přítomnosti osob	-	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Tepelné zisky z vybavení	W/m ²	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Časový podíl doby provozu vybavení	-	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Osvětlení		Zóna 1	Zóna 2	Zóna 3	Zóna 4	Zóna 5	Zóna 6	Zóna 7	Zóna 8	Zóna 9	Zóna 10			
Doba využití denního světla za rok	h	1600	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Doba využití bez denního světla za rok	h	1200	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Měrná roční spotřeba elektřiny na osvětlení	kWh/m ²	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Průměrná osvětlenost zóny	lx	90	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Rovnoměrnost osvětlení zóny	%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Účinnost přeměny tepelných zisků z osvětlení	%	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9			

