

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

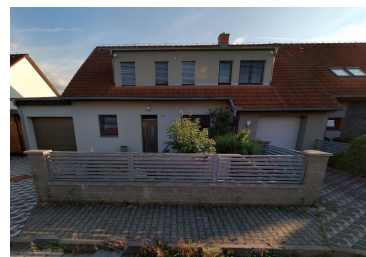
Ulice, č.p./č.o.:

PSČ, obec:

K.ú., parcelní č.:

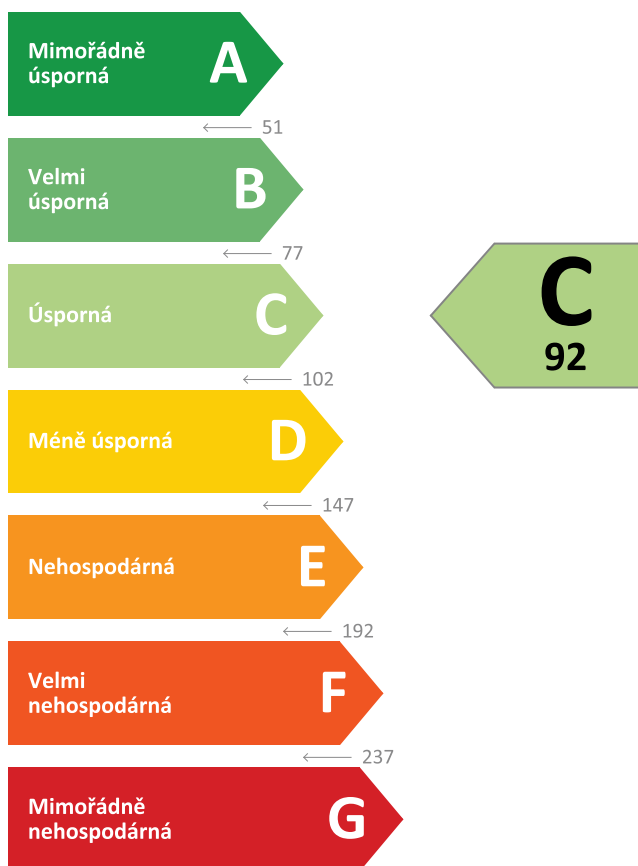
Typ budovy:

Celková energeticky vztažná plocha: 294,7 m²



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Primární energie z neobnovitelných zdrojů
kWh/(m².rok)



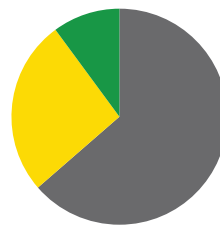
Požadavek vyhlášky
na energetickou náročnost

není stanoven

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

■ Elektřina - 16,8 (63 %)
■ Energie prostředí - 7,0 (26 %)
■ Kusové dřevo a štěpka - 2,7 (10 %)



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,34 W/(m ² .K)	C
	Měrná potřeba tepla na vytápění	51 kWh/(m ² .rok)	
	Celková dodaná energie	90 kWh/(m ² .rok)	B
	Vytápění	63 kWh/(m ² .rok)	B
	Chlazení	7 kWh/(m ² .rok)	
	Nucené větrání	-	
	Úprava vlhkosti	-	
	Příprava teplé vody	16 kWh/(m ² .rok)	C
	Osvětlení	4 kWh/(m ² .rok)	B

Energetický specialista:

Osvědčení č.:

Kontakt:

Ev. č. průkazu:

Vyhotoveno dne:

Podpis:

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Obec:		Část obce:	
Ulice:		Č.p / č. or. (č.ev.):	
Katastrální území:		Převládající typ využití:	
Parcelní číslo pozemku:		Památková ochrana budovy:	
Orientační období výstavby:		Památková ochrana území:	

Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejích technických systémů, významné renovace, apod.

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	834,6
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	530,6
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,64
Celková energeticky vztahná plocha budovy	m ²	294,7
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	19,3

Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upraveným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540-3 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitř. teplota pro vytápění	Energeticky vztažná plocha
			Vytápění	Chlazení	°C	m²
Z1					20,0	294,7
NZ1					-	-

B

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

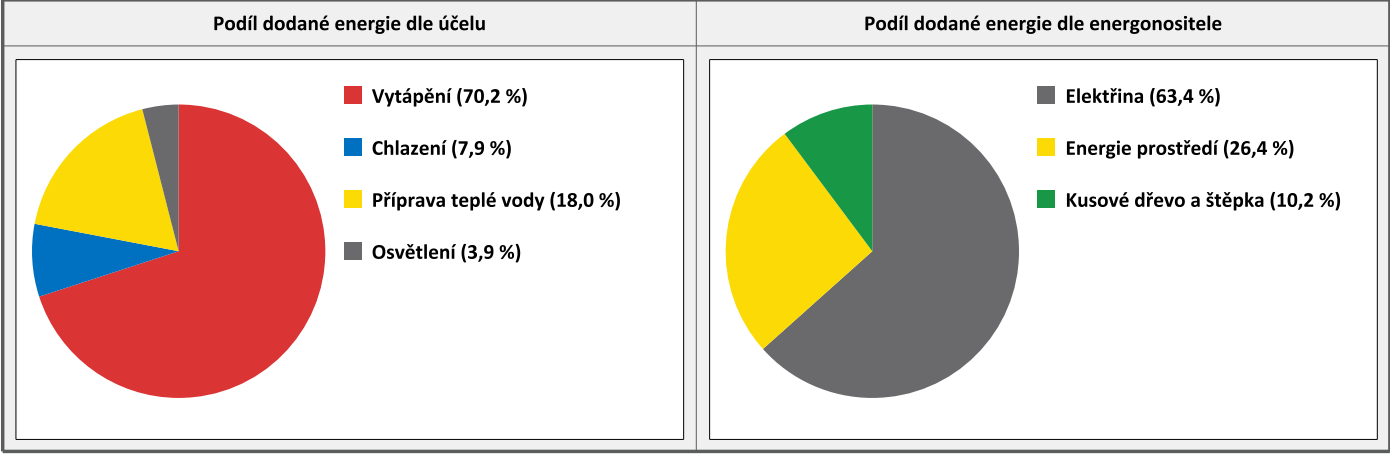
Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinnosti technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou neuvažují technologie nesouvisející se zajištěním uvedených účelů, ale vstupují do výpočtu ve formě tepelných zisků.

Energonositel	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
	% pokrytí							
	Dodaná energie v MWh/rok							

PALIVA								
Za paliva jsou pro účely průkazu považovány elektrická energie odebíraná z veřejné distribuční sítě, paliva pro spalování (uhlí, dřevo, zemní plyn apod.) a energie dodaná ve formě tepla nebo chladu ze soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE).								
Elektřina	56,2 %	0,0 %	-	-	5,7 %	1,6 %	-	63,4 %
	14,89	0,00	-	-	1,50	0,43	-	16,82
Kusové dřevo, dřevní štěpka	10,2 %	-	-	-	-	-	-	10,2 %
	2,70	-	-	-	-	-	-	2,70

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ								
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.								
Energie okolního prostředí	3,9 %	7,9 %	-	-	12,3 %	2,3 %	-	26,4 %
	1,03	2,09	-	-	3,26	0,61	-	7,00

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE								
procentuelní podíl	70,2 %	7,9 %	-	-	18,0 %	3,9 %	-	100,0 %
kWh/m².rok	63	7	-	-	16	4	-	90
MWh/rok	18,62	2,09	-	-	4,77	1,03	-	26,51



C

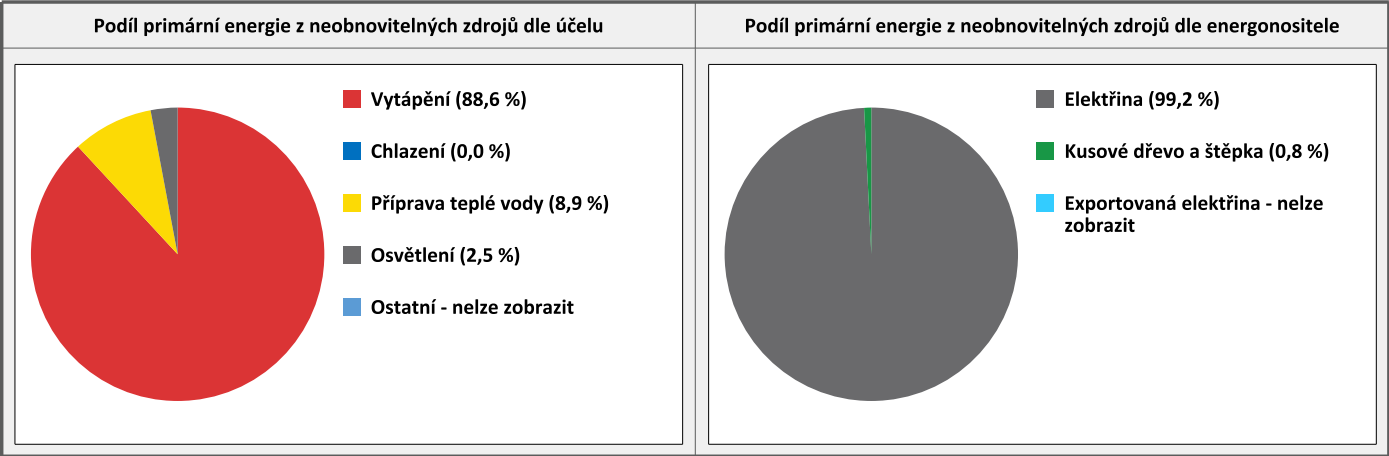
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Primární energie z neobnovitelných zdrojů zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově. Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

Ergonositel	Faktor primární energie z neob. zdrojů energie	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
		% pokrytí							
		Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie v MWh/rok							

ENERGONOSITELE									
Elektřina	2,1	87,8 %	0,0 %	-	-	8,9 %	2,5 %	-	99,2 %
		31,27	0,00	-	-	3,16	0,89	-	35,32
Energie okolního prostředí	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-
Kusové dřevo, dřevní štěpka	0,1	0,8 %	-	-	-	-	-	-	0,8 %
		0,27	-	-	-	-	-	-	0,27
Elektřina - dodávka mimo budovu	-2,1	-	-	-	-	-	-	-23,7 %	-23,7 %
		-	-	-	-	-	-	-8,45	-8,45

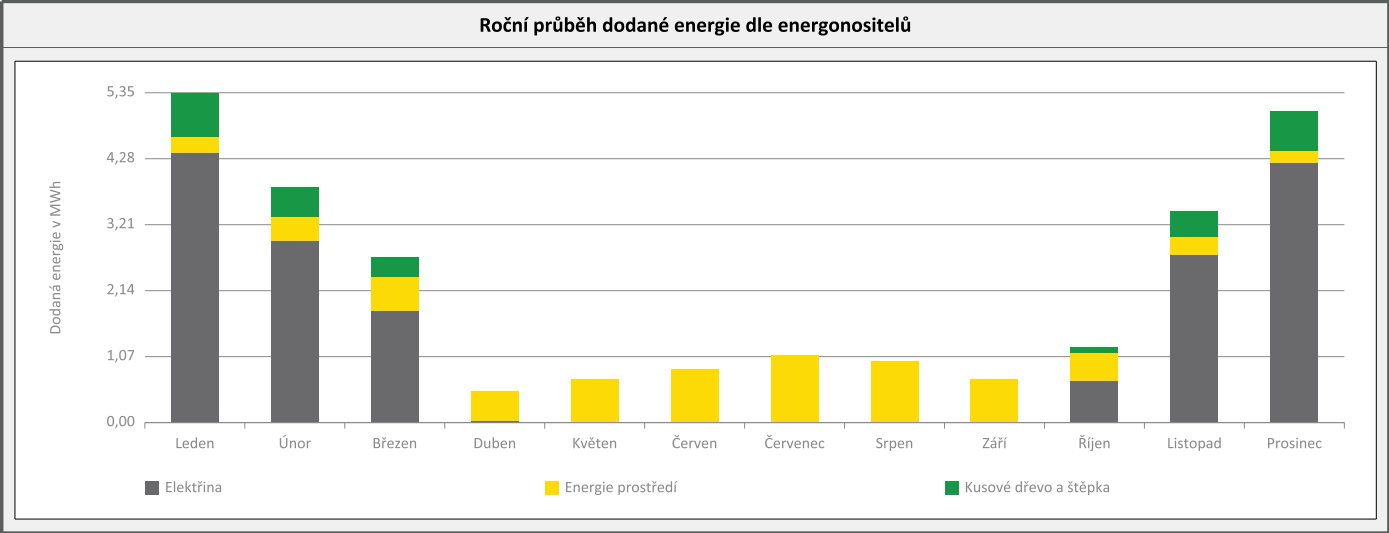
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE									
procentuelní podíl		88,6 %	0,0 %	-	-	8,9 %	2,5 %	-23,7 %	76,3 %
kWh/m².rok		107	0	-	-	11	3	-29	92
MWh/rok		31,54	0,00	-	-	3,16	0,89	-8,45	27,15



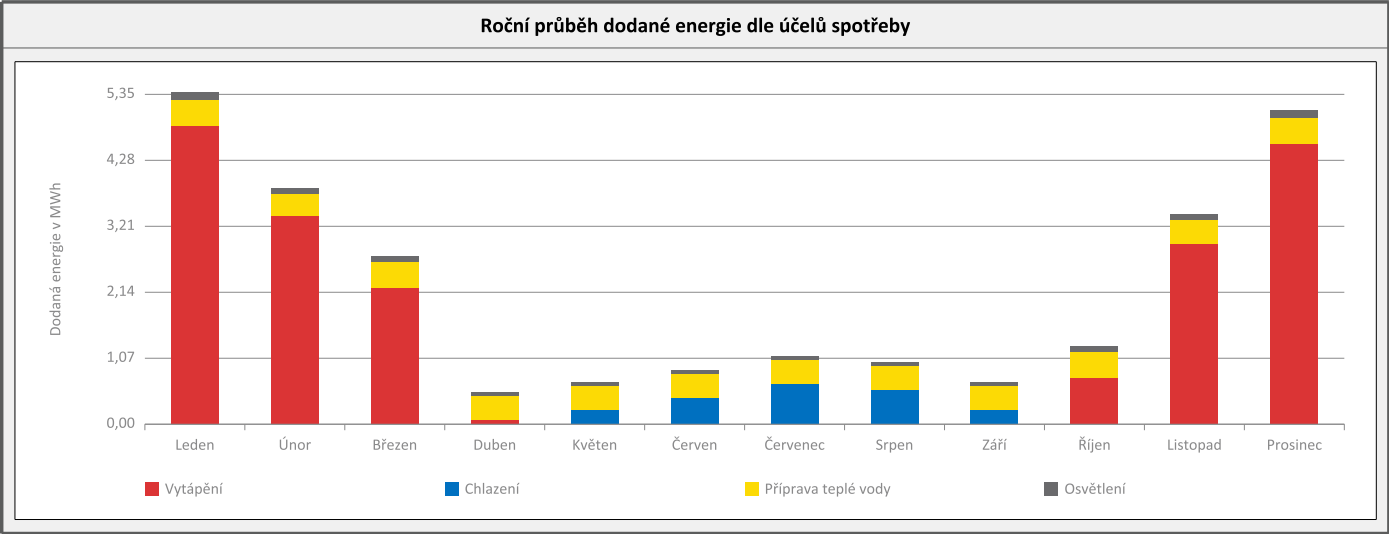
D

ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE DLE ENERGOONOSITELŮ												
	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	5,35	3,84	2,68	0,53	0,71	0,87	1,10	1,01	0,70	1,24	3,42	5,06
Elektřina	4,39	2,95	1,82	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69	2,72	4,20
Energie okolního prostředí	0,26	0,40	0,54	0,49	0,71	0,87	1,10	1,01	0,70	0,44	0,28	0,20
Kusové dřevo, dřevní štěpka	0,70	0,49	0,32	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,42	0,66



BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY												
	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	5,35	3,84	2,68	0,53	0,71	0,87	1,10	1,01	0,70	1,24	3,42	5,06
Vytápění	4,82	3,38	2,19	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,73	2,92	4,53
Chlazení	0,00	0,00	0,00	0,01	0,24	0,43	0,64	0,54	0,23	0,00	0,00	0,00
Nucené větrání	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	0,41	0,37	0,41	0,39	0,40	0,39	0,40	0,40	0,39	0,41	0,39	0,41
Osvětlení	0,12	0,10	0,09	0,07	0,06	0,05	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11	0,12
Ostatní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



E

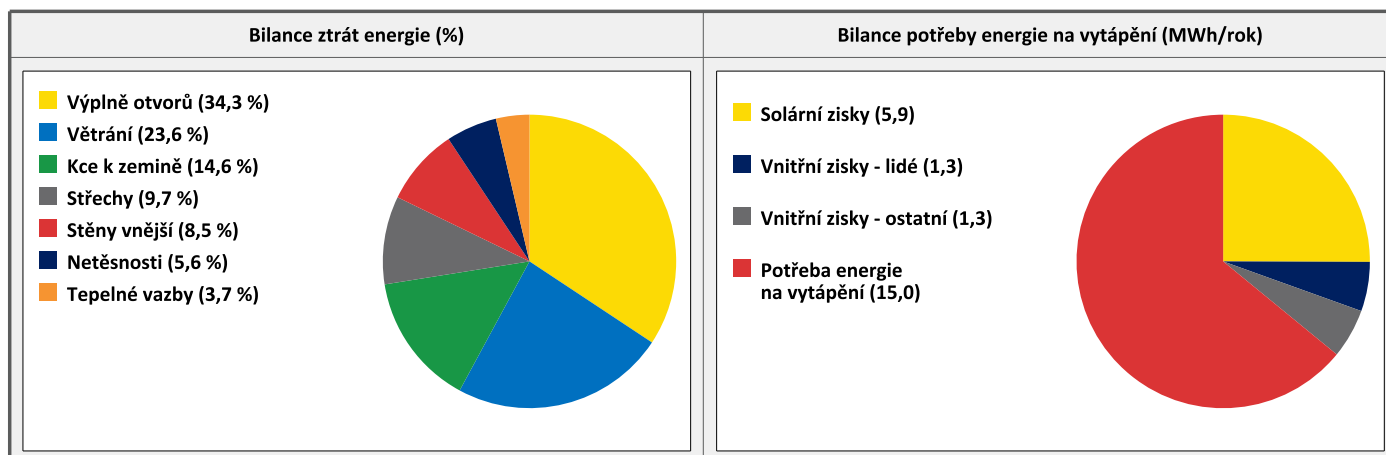
BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

Celkové ztráty energie budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Ztráty energie jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.

ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	16,518	Solární zisky	MWh/rok	5,854
Větrání		5,521	Vnitřní zisky - lidé		1,272
Netěsnosti obálky - infiltrace		1,315	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		1,272
Celkem		23,354	Celkem		8,398

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	14,956	kWh/m ² .rok	51
-----------------------------	---------	--------	-------------------------	----

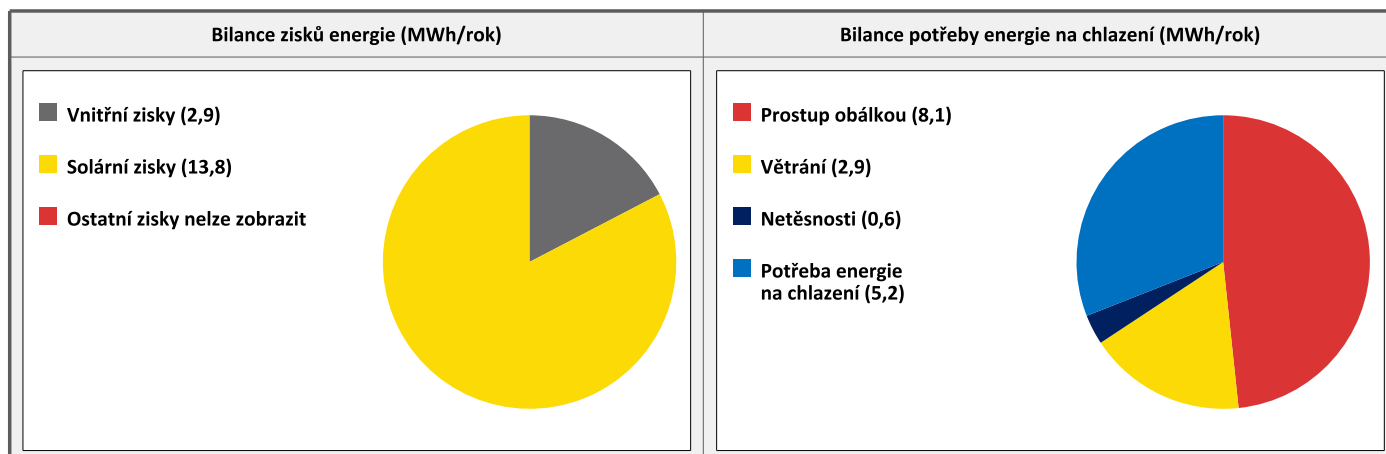


BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ

Bilance se sestavuje jen pro chlazené zóny budovy. Celkové zisky energie budovy jsou tvořeny vnitřními zisky (lidé, osvětlení, přístroje, ventilátory, rozvody teplé vody, akumulační nádoby) a solárními zisky přes konstrukce. Dále jsou zahrnuty zisky prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Zisky energie jsou sníženy o využitelné ztráty energie prostupem i větráním, kdy je teplota exteriéru nižší než teplota interiéru (zejména v nočních hodinách). Zbývající zisky energie tvoří potřebu energie na chlazení budovy, kterou je nutné dodat soustavou chlazení.

ZISKY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZTRÁTY ENERGIE - PŘEDCHLAZENÍ		
Vnitřní zisky (lidé, osvětlení, spotřebiče atd.)	MWh/rok	2,890	Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	8,051
Solární zisky konstrukcemi		13,775	Větrání		2,901
Ostatní zisky (prostupem, větráním, infiltrací)		0,000	Netěsnosti obálky - infiltrace		0,554
Celkem		16,665	Celkem		11,506

POTŘEBA ENERGIE NA CHLAZENÍ	MWh/rok	5,159	kWh/m ² .rok	18
-----------------------------	---------	-------	-------------------------	----



F		OBÁLKA BUDOVY						
Obálkou budovy je soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch (EXT), přilehlá zemina (ZEM), vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru (NEVYT) nebo sousední budově (SOUS). Budova může být rozdělena na teplotní zóny o různých návrhových vnitřních teplotách s různými požadavky na obalové konstrukce. Hodnocené konstrukce jsou porovnávány s referenční hodnotou, která odpovídá platnému požadavku pro novostavby.								
Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 73 0540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m²	W/m².K			
STĚNY VNĚJŠÍ				169,5				
SV1		20,0	EXT	20,6	0,19	0,30	0,30	63 %
KN1		20,0	NEVYT	18,4	0,19	0,30	0,30	63 %
SV2		20,0	EXT	130,5	0,13	0,30	0,30	43 %
STŘECHY				190,9				
ST1		20,0	EXT	83,5	0,17	0,24	0,24	71 %
ST2		20,0	EXT	45,3	0,17	0,24	0,24	71 %
ST3		20,0	EXT	62,1	0,09	0,24	0,24	38 %
KONSTRUKCE K ZEMINĚ				100,5				
PZ1		20,0	ZEM	17,7	0,32	0,45	0,45	71 %
PZ2		20,0	ZEM	82,8	0,28	0,45	0,45	62 %
VÝPLNĚ OTVORŮ				69,7				
VO1		20,0	EXT	1,1	1,4	1,5	1,5	93 %
VO2		20,0	EXT	2,4	1,4	1,5	1,5	93 %
VO3		20,0	EXT	4,9	1,4	1,5	1,5	93 %
VO4		20,0	EXT	5,2	1,4	1,5	1,5	93 %
VO5		20,0	EXT	2,3	1,4	1,5	1,5	93 %
VO6		20,0	EXT	1,7	1,4	1,5	1,5	93 %
VO7		20,0	EXT	21,5	1,4	3,5	1,7	82 %
VO8		20,0	EXT	6,4	1,6	3,5	1,7	94 %
VO9		20,0	EXT	1,6	1,4	1,5	1,5	93 %
VO10		20,0	EXT	2,3	1,4	1,7	1,7	82 %
VO11		20,0	EXT	2,3	1,4	1,5	1,5	93 %
VO12		20,0	EXT	5,6	1,6	3,5	1,7	94 %
VO13		20,0	EXT	3,7	1,2	1,5	1,5	80 %
VO14		20,0	EXT	4,3	1,2	1,5	1,5	80 %
VO15		20,0	EXT	2,0	1,2	1,5	1,5	80 %
VO16		20,0	EXT	1,2	1,2	1,5	1,5	80 %
VO17		20,0	EXT	1,4	1,2	1,5	1,5	80 %

TEPELNÉ VAZBY				
<i>Vliv tepelných vazeb vyjadřuje úroveň tepelně technické kvality řešení napojení jednotlivých konstrukcí (např. vnější stěny na střechu, popř. na výplň otvoru) a případný průnik tyčového prvku stavební konstrukcí, které mohou při řešení přinášet zeslabení tloušťky tepelněizolační vrstvy, narušení její souvislosti a narušení vodivějšími prvky.</i>				
Vliv tepelných vazeb	0,020		0,020	100 %

G

TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

VYTÁPĚNÍ									
V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.									
Ozn.	Zdroj tepla	Soustava vytápění uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba tepla na vytápění
					%	COP			% pokrytí
		kW		MWh/rok			%	%	MWh/rok
ZT1		20,0	elektřina	15,9	95,0	-	100,0	89,0	90,0 %
									13,5
ZT2		5,0	kusové dřevo a štěpka	2,7	70,0	-	90,0	88,0	10,0 %
									1,5

CHLAZENÍ									
Soustava chlazení uvnitř budovy									
Ozn.	Zdroj chladu	Celkový jmenovitý chladicí výkon	Palivo	Spotřeba energie na chlazení v palivu	Sezónní chladicí faktor zdroje chladu	Sezónní účinnost distribuce a akumulace chladu	Sezónní účinnost sdílení chladu	Potřeba energie na chlazení	
								% pokrytí	
		kW		MWh/rok	---	%	%	MWh/rok	
ZC1		1,5	elektřina	2,1	2,6	95,0	100,0	100,0 %	
								5,2	

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY									
V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.									
Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Soustava přípravy teplé vody uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	Potřeba tepla na ohřev teplé vody
					%	COP			% pokrytí
		kW		MWh/rok			%	m³/rok	MWh/rok
TV1		5,0	elektřina	3,3	99,0	-	81,5	51,3	70,2 %
									2,7
SK1		-	-	-	-	-	78,4	21,7	29,8 %
									1,1

OSVĚTLENÍ								
Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztažná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
		---	m²	lux	---	---	---	---
OS1			294,7	75,0	0,86	1,00	1,00	0,55

SOLÁRNÍ TERMICKÝ SYSTÉM

Ozn.	Solární termická soustava	Využití solární soustavy	Typ solárních termických kolektorů	Celková plocha apertury /počet ks	Objem solárního zásobníku	Celkový roční zisk soustavy	Celkový roční využitý zisk soustavy	Měrný využitý zisk k ploše apertury
				m ²				
				ks				
SK1				8,88	250,0	3,0	1,4	163,1

FOTOVOLTAICKÝ SYSTÉM

V průkazu je prováděn pouze bilanční výpočet výroby tepla a elektřiny v souladu s vyhláškou pro účely stanovení neobnovitelné primární energie. Výpočet využití energie pro vlastní spotřebu není relevantní (nejsou obsaženy spotřebiče a technologie).

Ozn.	Fotovoltaická soustava	Využití solární soustavy	Výroba		Akumulace		Celková roční výroba soustavy	Využito pro výpočet neobn. primární energie
			Celková účinná plocha / počet ks panelů	Instalovaný špičkový výkon / účinnost panelu	Objem zásobníku vody	Typ akumulátorů / kapacita		
			m ²	kWp	litry	typ		
			ks	%		kWh		
FV1			53,02				10,4	9,6
				21,2				

H

DOPORUČENÍ PRO SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI A ZVÝŠENÍ VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

Je navržen soubor opatření, která oproti hodnocenému stavu budovy dále snižují její energetickou náročnost a zvyšují podíl alternativních systémů dodávky energie. V postupných krocích jsou navržena jednotlivá opatření, která jsou následně hodnocena jako soubor opatření včetně zahrnutí synergických vlivů (úsporná opatření se navzájem ovlivňují).

SNÍŽENÍ CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE		
V prvním kroku návrhu je doporučeno snížení potřeby energie. Typicky se jedná o snížení tepelných ztrát obálkou budovy zateplením nebo snížení tepelné zátěže v letním období instalací stínících prvků. Následně je vyhodnocena možnost zpětného získávání energie (odpadní vody nebo vzduchu, odpadní teplo z chlazení) a možnost využití odpadního tepla z technologií. V kroku tři jsou navržena opatření ke zvýšení energetické účinnosti výroby, distribuce, akumulace a sdílení energie technickými systémy.		
Úsporné opatření		Popis návrhu
KROK 1	Zlepšení konstrukcí a prvků obálky budovy vč. stínění	
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	

POSOUZENÍ PROVEDITELNOSTI ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE					
Hodnocení alternativních systémů dodávek energie je provedeno na stavu budovy po realizaci navržených kroků 1-3, tedy po snížení celkové dodané energie.					
Alternativní systém dodávky energie		Proveditelnost			Popis návrhu
		Technická	Ekonomická	Ekologická	
KROK 4	Místní systémy využívající energie z OZE				
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla				
	Soustava zásobování tepelnou energií				
	Tepelná čerpadla				

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ				
Popis souboru opatření				
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody	Celková dodaná energie	Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Klasifikační třída primární energie z neobnovitelných zdrojů energie
	kWh/m².rok	kWh/m².rok	kWh/m².rok	
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	
Hodnocená budova	81 23,9	90 26,5	92 27,1	
Soubor navržených opatření	74 22,1	79 23,5	73 21,8	
Dosažená úspora energie	7 1,8	11 3,0	19 5,3	

I	PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY
---	--

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY
--

Požadavek vyhlášky dle:	není požadavek	Splněno:	není požadavek
-------------------------	----------------	----------	----------------

REFERENČNÍ BUDOVA

Úroveň referenční budovy:	Dokončená budova a její změna			
Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Druh budovy nebo zóny	Energeticky vztažná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m ²	KWh/m ² .rok	%
		294,7	85	3,0

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY
--

V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X.

Hodnocený parametr	Jednotka	Ozn.	Hodnocený prvek budovy	Návrhová vnitřní teplota zóny	Příléhající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
--------------------	----------	------	------------------------	-------------------------------	-----------------------	-------------------	--------------------	---------

MĚNĚNÉ/NOVÉ STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE
--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

MĚNĚNÉ/NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. d)

X	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---

OBÁLKA BUDOVY

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b)

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	W/m ² .K	Budova jako celek	0,34	0,46	-
---	---------------------	-------------------	------	------	---

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. b)

Celková dodaná energie	kWh/m ² .rok	Budova jako celek	90	143	-
------------------------	-------------------------	-------------------	----	-----	---

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE
--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a)

Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	kWh/m ² .rok	Budova jako celek	92	146	-
---	-------------------------	-------------------	----	-----	---

J

OSTATNÍ ÚDAJE

METODA VÝPOČTU

Použitý software:	ENERGIE (Svoboda Software)	Verze software:	verze 2026.6 (vyhl.264/2020 Sb. + vyhl.222/2024 Sb. + ČSN 730540-2 (2025))
Klimatická data:	Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1	Metoda výpočtu:	Hodinový krok podle EN ISO 52016-1

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY

Průkaz není součástí projektové dokumentace stavebního záměru.

DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ

Bezplatná poradenská služba:	https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis
Katalog úspor energie:	http://uspornaopatreni.cz/

K

ENERGETICKÝ SPECIALISTA

ENERGETICKÝ SPECIALISTA

Jméno / obchodní firma:		Číslo oprávnění:	
Telefon:		E-mail:	

URČENÁ OSOBA

V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.			
Jméno a příjmení:	-	Číslo oprávnění:	-

PLATNOST PRŮKAZU

Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.			
Evidenční číslo průkazu:		Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:			
Platnost průkazu do:			

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhl. č. 264/2020 Sb. ve znění vyhl. č. 222/2024 Sb.

a podle ČSN 730540, EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2026.6

Název úlohy: **RD Tišnov**

Zpracovatel: Kratochvíl

Zakázka:

Datum: 27.2.2026 / 20.02.2026 (zadání vstupních dat / zpracování PENB)

Požadované součinitele prostupu tepla konstrukcí UN20 nastaveny podle: ČSN 730540-2 (2025)

Počet zón v budově: 1

Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s hodinovým krokem podle EN ISO 52016-1

Horní mez pro vypočtený potřebný hodinový tepelný výkon v režimu vytápění
v zónách kromě obytných: nestanoven (standardní postup podle EN ISO 52016-1)

Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: dokončená budova a změna dokončené budovy

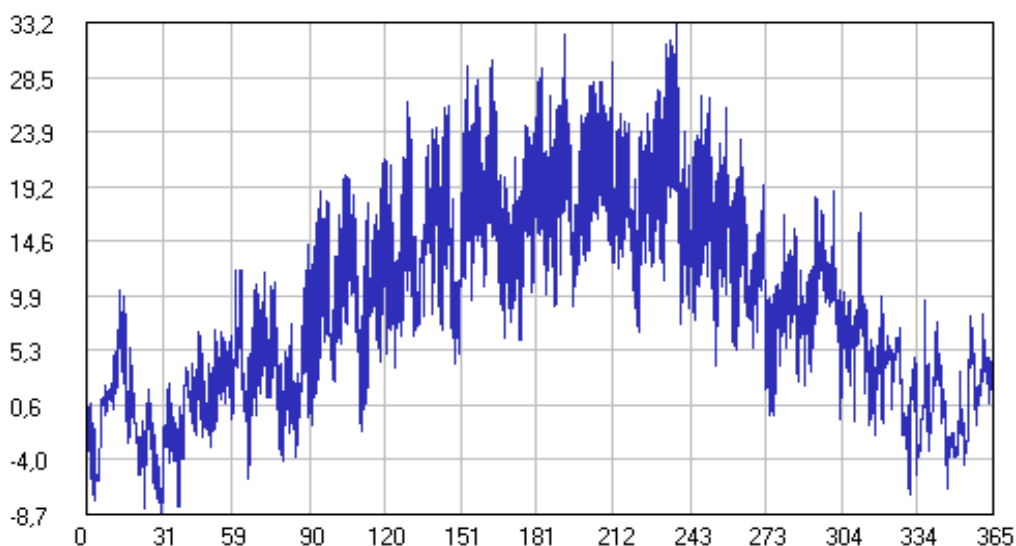
Posouzení na požadavky podle: bez požadavků

Redukce ref. prim. energie pro: rodinný dům

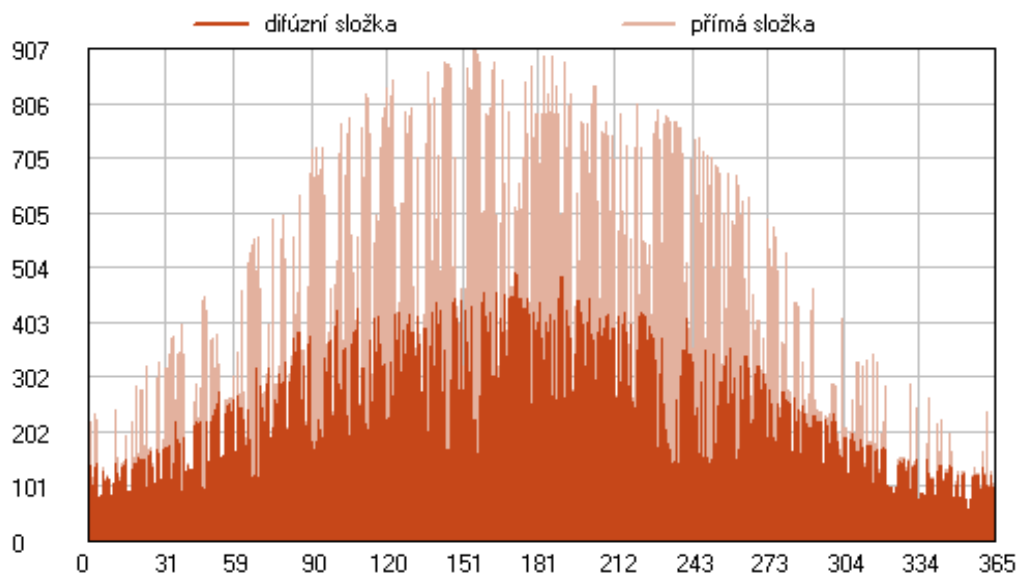
Okrajové podmínky výpočtu (přepočtené z hodinových údajů):

Klimatická data: jednotné smluvní údaje pro ČR

Teplota venkovního vzduchu během roku [°C]:



Intenzita globálního slunečního záření na horizontální rovinu během roku [W/m2]:



Měsíc	Průměrná teplota venkovního vzduchu	Prům. rel. vlhkost venkovního vzduchu	Celkové množství dopadající slun. energie na vod. plochu
leden	-1,0 °C	85,8 %	25,0 kWh/m2
únor	0,5 °C	76,0 %	42,0 kWh/m2
březen	3,4 °C	76,8 %	79,0 kWh/m2
duben	10,2 °C	63,4 %	131,0 kWh/m2
květen	13,9 °C	72,7 %	153,0 kWh/m2
červen	17,4 °C	66,0 %	168,0 kWh/m2
červenec	19,8 °C	68,6 %	176,0 kWh/m2
srpen	18,8 °C	67,8 %	146,0 kWh/m2
září	14,4 °C	70,4 %	106,0 kWh/m2
říjen	9,1 °C	82,8 %	59,0 kWh/m2
listopad	4,1 °C	87,2 %	29,0 kWh/m2
prosinec	0,7 °C	87,4 %	19,0 kWh/m2

Návrhová venkovní teplota v zimním období:	-15,0 °C
Zeměpisná šířka lokality budovy:	49,7 ° severní šířky
Zeměpisná délka lokality budovy:	15,3 ° východní délky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem:	3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy:	městská zástavba
Krytí hodnocené budovy proti větru:	vysoké
Metoda výpočtu výměny tepla sáláním s oblohou:	standardní EN ISO 52016-1 (konstantní tok)
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu:	11,0 °C
Albedo (odrazivost terénu):	0,10
Metoda určení odporů při přestupu Rse:	přímé zadání uživatelem (konst. hodnoty)

PARAMETRY ZÓNY Č. 1:

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny:	RD Tišnov
Počet podzón:	1
Typ profilu užívání:	smluvní profil (Obytné zóny - RD - byt)
Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:	obytná
Výsledná obsazenost zóny:	40,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)
Uvažovaný počet osob v zóně:	5,0
Celk. energeticky vztažná plocha:	294,7 m2
Podlah. plocha (celková vnitřní):	253,3 m2
Objem z vnějších rozměrů:	834,6 m3
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m2.K)

Převažující návrhová vnitřní teplota: **20,0 °C** (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ano

Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: (pro výpočet dodané energie na vytápění)

Minimální hodinová hodnota: 20,0 °C (8760 h/a)

Maximální hodinová hodnota: 20,0 °C (8760 h/a)

Návrhová vnitřní teplota pro chlazení: (pro výpočet dodané energie na chlazení)

Minimální hodinová hodnota: 26,0 °C (8760 h/a)

Maximální hodinová hodnota: 26,0 °C (8760 h/a)

Požadovaná osvětlenost zóny: (včetně vlivu kor. činitele plošného využití)

Minimální hodinová hodnota: 0,0 lx (1940 h/a)

Maximální hodinová hodnota: 75,0 lx (1710 h/a)

Prům. činitel denní osvětlenosti: **1,50 %**

Provoz při dostatečném denním osvětlení: osvětlení je vypnuté

Průměrný index zóny: 1,00

Činitel absence osob v zóně: proměnný během roku od 0,00 do 0,75

Činitel závislosti na denním světle: proměnný (určován výpočtem)

Měrný příkon systému osvětlení: **0,032 W/(m2.lx)**

Činitel konstantní osvětlenosti: 1,00

Činitel systému řízení osv. soustavy: 1,00

Činitel typu světelných zdrojů: 0,86

Průměrná účinnost zdrojů světla: 35,0 %

Činitel údržby systému osvětlení: 0,70

Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:

Průměrná roční hodnota: **1,4 W/m2**

Prům. roční čas. podíl této produkce: 100,0 %

Minimální hodinová hodnota: 0,4 W/m2 (1000 h/a)

Maximální hodinová hodnota: 1,8 W/m2 (4610 h/a)

Produkce tepla spotřebiči a vybavením:

Průměrná roční hodnota: **1,0 W/m2**

Prům. roční čas. podíl této produkce: 100,0 %

Minimální hodinová hodnota: 0,2 W/m2 (2555 h/a)

Maximální hodinová hodnota: 3,0 W/m2 (730 h/a)

Zohlednění spotřebičů ve výpočtu: jen vnitřní zisky

Roční potřeba tepla na přípravu TV: **3814,24 kWh** (bez vlivu případného ZZT)

Roční potřeba teplé vody v zóně: 73,0 m3

Minimální hodinový odběr TV: 0,0 l/h (2190 h/a)

Maximální hodinový odběr TV: 20,0 l/h (730 h/a)

Výchozí a cílová teplota vody: 10,0 C / 55,0 °C

Otopné soustavy v zóně č. 1

Počet otopných soustav: 2

Název otopné soustavy č. 1: **Elektrické topné rohože**

Podíl soustavy na dodávce tepla: 90,0 %

Účinnosti otopné soustavy: 100,0 % (distribuce tepla) + 89,0 % (sdílení tepla)

Příkony v otopné soustavě: 0,5 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)

Podíl předávání tepla do středu zóny: 0,0 %

Zdroj tepla č. 1: **Elektrické podlahové rohože**

Podíl zdroje na dodávce soustavy: 100,0 %

Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)

Účinnost výroby tepla zdrojem: 95,0 %

Jmenovitý tepelný výkon zdroje: 20,0 kW

Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy

Energonositel: elektřina ze sítě

Název otopné soustavy č. 2: **Krbová kamna**

Podíl soustavy na dodávce tepla: 10,0 %

Účinnosti otopné soustavy: 90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)

Příkony v otopné soustavě: 0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)

Podíl předávání tepla do středu zóny: 0,0 %

Zdroj tepla č. 1: **Krb s uzavřenou vložkou**

Podíl zdroje na dodávce soustavy: 100,0 %

Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)

Účinnost výroby tepla zdrojem: 70,0 %

Jmenovitý tepelný výkon zdroje: 5,0 kW

Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	kusové dřevo a štěpka

Chladicí systémy v zóně č. 1

Počet chladicích systémů:	1
Název chladicího systému č. 1:	Klimatizační jednotka
Podíl systému na dodávce chladu:	100,0 %
Účinnosti chladicího systému:	95,0 % (distribuce chladu) + 100,0 % (sdílení chladu)
Příkony v chladicím systému:	0,5 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)
Podíl předávání chladu do středu zóny:	0,0 %
Zdroj chladu č. 1:	Klimatizační jednotka
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje chladu:	kompakt. klimat. jednotka, vzduchem chlazený kondenzátor
Sezónní chladicí faktor:	2,6
Jmenovitý chladicí výkon zdroje:	1,5 kW
Specif. souč. příkonu chlazení kond.:	0,045 kW/kW
Střední souč. provozu zpět. chlazení:	0,900
Zdroj využívá nepřímé volné chlazení:	ne
Umístění zdroje chladu:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektřina ze sítě

Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

Počet systémů přípravy teplé vody:	1
Název systému přípravy TV č. 1:	Elektrický bojler
Podíl systému na dodávce tepla:	100,0 %
Délka rozvodů teplé vody:	25,0 m
Měrná ztráta rozvodů teplé vody:	134,6 Wh/(m.d)
Korekce ztráty rozvodů na teplotu v zóně:	ne
Ztráty z rozvodů TV se uvažují:	jen při odběru TV
Pokrytí tepelných ztrát z rozvodů TV:	zdroj(e) tepla na přípravu TV
Příkony v systému přípravy TV:	0,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)
Zdroj tepla č. 1:	Elektrický bojler
Podíl zdroje na dodávce systému:	100,0 %
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla zdrojem:	99,0 %
Jmenovitý tepelný výkon zdroje:	5,0 kW
Umístění zdroje tepla:	uvnitř hodnocené budovy
Energonositel:	elektřina ze sítě

Solární systémy v zóně č. 1

Typ prvku	Plocha [m2]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel stínění
kolektor	---	konkrétní parametry jsou uvedeny v samostatném protokolu			
FV panel	---	konkrétní parametry jsou uvedeny v samostatném protokolu			

Typ výpočtu produkce kolektory:	detailní hodinový výpočet (podrobnosti v samostat. protokolu)
Ukládání nevyužitá energie:	do předřazeného solárního zásobníku
Objem solárního zásobníku:	250,0 l
Měrná ztráta solárního zásobníku:	10,9 Wh/(l.d)
Tepelná kapacita zásobníku:	1,000 kWh
Délka rozvodů solární soustavy:	10,0 m
Měrná ztráta rozvodů sol. soustavy:	204,3 Wh/(m.d)
Teplota působící na solární okruh:	nespecifikována (celoročně stejné ztráty)
Způsob využití energie z kolektorů:	na přípravu TV
Způsob využití přebytků energie:	bez využití v ostatních zónách

Typ výpočtu produkce FV panelů:	detailní hodinový výpočet (podrobnosti v samostat. protokolu)
Ukládání nevyužitá energie:	do akumulátorů
	Parametry akumulátorů jsou uvedeny v samostat. protokolu.
Využití elektřiny z FV systému:	uvnitř v zóně, přebytky do veřejné sítě

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a venkovním vzduchem

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m2K]
Obvodová konstrukce tl. 400	9,50	0,19	1,00	1,805	0,30
Obvodová konstrukce tl. 400	2,91	0,19	1,00	0,553	0,30
Obvodová konstrukce tl. 400	5,43	0,19	1,00	1,032	0,30
Obvodová konstrukce tl. 400	2,74	0,19	1,00	0,521	0,30
Obvodová konstrukce 550 mm	8,84	0,13	1,00	1,150	0,30

Obvodová konstrukce 550 mm	17,72	0,13	1,00	2,303	0,30
Obvodová konstrukce 550 mm	11,27	0,13	1,00	1,465	0,30
Obvodová konstrukce 550 mm	30,31	0,13	1,00	3,941	0,30
Obvodová konstrukce 550 mm	25,79	0,13	1,00	3,353	0,30
Obvodová konstrukce 550 mm	28,95	0,13	1,00	3,763	0,30
Strop nad podkrovím	83,50	0,17	1,00	14,195	0,24
Strop nad podkrovím	22,63	0,17	1,00	3,847	0,24
Strop nad podkrovím	22,68	0,17	1,00	3,856	0,24
Stropní konstrukce nad příze	62,10	0,09	1,00	5,589	0,24
Obvodová konstrukce 550 mm	3,80	0,13	1,00	0,494	0,30
Obvodová konstrukce 550 mm	3,80	0,13	1,00	0,494	0,30
Okno plastové 1600/700 s dvo	1,12 (1,60x0,70x1)	1,4	1,00	1,568	1,5
Okno plastové 1350/1800 s dv	2,43 (1,35x1,80x1)	1,4	1,00	3,402	1,5
Okno plastové francouzské 24	4,92 (2,40x2,05x1)	1,4	1,00	6,888	1,5
Okno plastové francouzské 25	5,23 (2,55x2,05x1)	1,4	1,00	7,318	1,5
Okno plastové 1500/1500 s dv	2,25 (1,50x1,50x1)	1,4	1,00	3,150	1,5
Okno plastové 1500/1100 s dv	1,65 (1,50x1,10x1)	1,4	1,00	2,310	1,5
Vnější dveře plastové 1050/2	21,52 (1,05x2,05x1)	1,4	1,00	30,135	3,5
Vjezdová vrata plastová 2780	6,39 (2,78x2,30x1)	1,6	1,00	10,230	3,5
Okno plastové 1200/1300 s dv	1,56 (1,20x1,30x1)	1,4	1,00	2,184	1,5
Vnější dveře plastové 1100/2	2,28 (1,10x2,07x1)	1,4	1,00	3,188	1,7
Okno plastové 1800/1250 s dv	2,25 (1,80x1,25x1)	1,4	1,00	3,150	1,5
Vjezdová vrata plastová 2440	5,61 (2,44x2,30x1)	1,6	1,00	8,979	3,5
Okno plastové 1350/1350 s	1,82 (1,35x1,35x1)	1,2	1,00	2,187	1,5
Okno plastové 800/1350 s tr	1,08 (0,80x1,35x1)	1,2	1,00	1,296	1,5
Okno plastové 1500/1350 s t	2,03 (1,50x1,35x1)	1,2	1,00	2,430	1,5
Okno plastové 850/1350 s t	1,15 (0,85x1,35x1)	1,2	1,00	1,377	1,5
Okno plastové 800/1350 s tr	3,24 (0,80x1,35x3)	1,2	1,00	3,888	1,5
Okno plastové 1350/1350 s	1,82 (1,35x1,35x1)	1,2	1,00	2,187	1,5
Okno plastové 1200/1150 s	1,38 (1,20x1,15x1)	1,2	1,00	1,656	1,5

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro $T_{im}=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin $H_{t,tj} = A \cdot \Delta U_{tjm}$.
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb ΔU_{tjm} : 0,020 W/(m²K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi $H_{t,d,c}$: 145,884 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami $H_{t,d,tj}$: 8,234 W/K

Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru $H_{t,d}$: 154,118 W/K

Měrný tepelný tok prostupem $H_{t,d}$ se použije jen pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy U_{em} .

Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 1

1. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,00 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	17,70 m ²
Exponovaný obvod této podlahy:	5,70 m
Součinitel vlivu spodní vody G_w :	1,000
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,55 m
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlaha na terénu - keramická dlažba
Tepelný odpor podlahy:	2,95 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Plocha podlahy s vytápěním:	17,70 m ²
Výkon podlah. vytápění při venk. návrh. teplotě:	100,0 W/m ²
Tepelný odpor od otopné plochy do interiéru:	0,04 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,321 W/(m ² K)
Činitel teplotní redukce b:	0,643
Požadovaná hodnota souč. prostupu $U_{N,20}$ podle ČSN 730540-2 pro $T_{im}=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$:	0,450 W/(m ² K)
Souč.prostupu tepla s vlivem zeminy U_g :	0,206 W/(m ² K)
Ustálený měrný tok zemínou $H_{t,g}$:	5,083 W/K
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy:	1,48 m ² K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy:	od 8,5 do 13,9 °C

2. konstrukce ve styku se zemínou

Tepelná vodivost zeminy:	2,00 W/(m.K)
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou:	82,78 m ²
Exponovaný obvod této podlahy:	27,70 m

Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,000
Typ konstrukce v kontaktu se zemínou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,55 m
Název/typ podlahové konstrukce:	Podlaha na terénu - lamino
Tepelný odpor podlahy:	3,37 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	není
Plocha podlahy s vytápěním:	82,78 m ²
Výkon podlah. vytápění při venk. návrh. teplotě:	100,0 W/m ²
Tepelný odpor od otopné plochy do interiéru:	0,46 m ² K/W
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,283 W/(m ² K)
Činitel teplotní redukce b:	0,678
Požadovaná hodnota souč. prostupu U _{N,20} podle ČSN 730540-2 pro T _{im} =18-22 °C:	0,450 W/(m ² K)
Souč.prostupu tepla s vlivem zeminy U _g :	0,192 W/(m ² K)
Ustálený měrný tok zemínou H _{t,g} :	83,107 W/K
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy:	1,43 m ² K/W
Teplota virtuální vrstvy zeminy:	od 13,9 do 16,6 °C
Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou H _{t,g,c} :	88,190 W/K
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami H _{t,g,tj} :	2,010 W/K
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu H_{t,g}:	90,200 W/K
... z toho přírůžka na vliv podlahového vytápění H _{t,fn} činí:	68,685 W/K

Měrný tok H_{t,g} (bez případné přírůžky na vliv podlah. vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy U_{em}.

Měrný tepelný tok prostupem nevytápěnými (či trvale jinak vytápěnými) prostory u zóny č. 1

2. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru:	Garáž 2				
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru:	55,94 m ³				
Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru:	0,50 1/h				
Tok vzduchu z přilehlé zóny do nevytápěného prostoru:	0,000 m ³ /h				
Podlahová plocha z celk. vnitřních rozměrů:	21,4 m ²				
Měrná vnitřní tepelná kapacita nevytápěného prostoru:	260,0 kJ/(m ² K)				
Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	dU [W/m ² K]	Umístění	U _{N,20} [W/m ² K]
Obvodová konstrukce tl. 400 mm	18,40	0,19	-----	do interiéru	0,30
Obvodová konstrukce 350 mm	57,82	0,26	-----	do exteriéru	-----
Obvodová konstrukce 350 mm	20,23	0,26	-----	do exteriéru	-----
Obvodová konstrukce 350 mm	1,54	0,26	-----	do exteriéru	-----
Podlaha na terénu - betonová m	21,43	0,58	-----	do exteriéru	-----
Stropní konstrukce nad garáží	21,43	0,51	-----	do exteriéru	-----
Vnější dveře plastové 1050/205	21,52	1,4	-----	do exteriéru	-----
Vjezdová vrata plastová 2780/2	6,39	1,6	-----	do exteriéru	-----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce, dU je korekce souč. prostupu tepla na vliv přilehlé zeminy pro suterénní stěny a podlahy na zemině a U_{N,20} je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{im}=20 °C.

Přírůžka na vliv tepelných vazeb v konstrukcích k zóně:	0,020 W/(m ² K)
Přírůžka na vliv tep. vazeb v konstrukcích k exteriéru:	0,020 W/(m ² K)

Měrný tok prostupem ze zóny do nevyt. prostoru H _{t,iu} :	3,879 W/K (včetně vlivu tep. vazeb)
Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru H _{iu} :	3,879 W/K
Poznámka: Podle čl. 9.4. v EN ISO 13789 se pro účely výpočtu měrných toků uvažuje bez ohledu na skutečný stav vždy nulová výměna vzduchu mezi nevytáp. prostorem a přilehlou zónou. Skutečné průtoky se zohledňují až při výpočtu potřeb energie na vytápění a chlazení.	
Měrný tok prostupem z nevyt. prostoru do exteriéru H _{t,ue} :	87,425 W/K (včetně vlivu tep. vazeb)
Celk. měrný tok z nevytáp. prostoru do exteriéru H _{ue} :	96,850 W/K
Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu:	-13,65 °C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 °C).
Činitel teplotní redukce b podle EN ISO 52016-1:	0,962
Kategorie nevytápěného prostoru podle ČSN 730540-2:	prostor sousedící převážně s exteriérem
Zatřídění platí pro měrné toky H _{iu,csn} a H _{ue,csn} :	17,8 a 96,9 W/K
Poznámka: Při klasifikaci nevytápěného prostoru se měrný tepelný tok H _{iu,csn} stanovuje jako součet měrného toku prostupem H _{t,iu,csn} a měrného toku větráním H _{v,iu} . Pro výpočet měrného toku H _{t,iu,csn} se přitom používá součinitel prostupu tepla 0,95 W/(m ² K) pro stěny a stropy a 3,0 W/(m ² K) pro výplně otvorů. Redukční činitel f _R podle vyhl. 264/2020 Sb. se přitom nikde neuplatní.	

Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory H _{t,u,c} :	3,362 W/K
Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami H _{t,u,tj} :	0,368 W/K
Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory H_{t,u}:	3,730 W/K
Měrný tepelný tok prostupem H _{t,u} se použije jen pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy U _{em} .	

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně:	667,67 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Průvzdušnost obálkou q ₅₀ :	3,000 m ³ /(h.m ²)
Intenzita výměny n ₅₀ při dP=50 Pa:	2,38 1/h (odvozená hodnota z q ₅₀)
Možnost příčného provětrávání:	ano
Typ větrání zóny:	přirozené
Intenzita přirozeného větrání:	0,30 1/h (průměrná roční hodnota)
Zvýšené noční větrání:	ne

Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7:	-1,8 Pa
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea:	13,073 W/K
Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg:	67,301 W/K
Průměrný roční měrný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů Hv,ztu:	0,000 W/K
Průměrný roční měrný tok nuceným větráním do zóny Hv,sup:	0,000 W/K
Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním Hv:	80,374 W/K

Roční průměrný měrný tok větráním je zde uveden pouze informativně - ve výpočtu se dále nepoužívá.

Solární vlastnosti stavebních konstrukcí v obálce zóny č. 1:

Zeměpisná šířka lokality budovy:	49,7 ° severní šířky
Zeměpisná délka lokality budovy:	15,3 ° východní délky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F _{fin}
		D x L	F _{ov}	D x L	F _{finL}	D x L	F _{finR}	
Okno plastové 1600/700 s dvojs	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Okno plastové 1350/1800 s dvoj	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Okno plastové francouzské 2400	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Okno plastové francouzské 2550	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Okno plastové 1500/1500 s dvoj	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Okno plastové 1500/1100 s dvoj	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Vnější dveře plastové 1050/205	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Vjezdová vrata plastová 2780/2	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Okno plastové 1200/1300 s dvoj	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Vnější dveře plastové 1100/207	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Okno plastové 1800/1250 s dvoj	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Vjezdová vrata plastová 2440/2	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Okno plastové 1350/1350 s tr	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Okno plastové 800/1350 s troj	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Okno plastové 1500/1350 s tro	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Okno plastové 850/1350 s tro	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Okno plastové 800/1350 s troj	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Okno plastové 1350/1350 s tr	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Okno plastové 1200/1150 s tr	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Obvodová konstrukce tl. 400 mm	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Obvodová konstrukce tl. 400 mm	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Obvodová konstrukce tl. 400 mm	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Obvodová konstrukce tl. 400 mm	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Obvodová konstrukce 550 mm	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Obvodová konstrukce 550 mm	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Obvodová konstrukce 550 mm	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Obvodová konstrukce 550 mm	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Obvodová konstrukce 550 mm	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Obvodová konstrukce 550 mm	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Strop nad podkrovím	H	----	1,000	----	-----	----	-----	1,000
Strop nad podkrovím	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Strop nad podkrovím	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Stropní konstrukce nad přízemí	H	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Obvodová konstrukce 550 mm	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
Obvodová konstrukce 550 mm	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel F _{sh}	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F _{hor}		
Okno plastové 1600/700 s dvojs	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Okno plastové 1350/1800 s dvoj	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Okno plastové francouzské 2400	SZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Okno plastové francouzské 2550	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Okno plastové 1500/1500 s dvoj	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Okno plastové 1500/1100 s dvoj	JV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna

Vnější dveře plastové 1050/205	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Vjezdová vrata plastová 2780/2	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Okno plastové 1200/1300 s dvoj	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Vnější dveře plastové 1100/207	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Okno plastové 1800/1250 s dvoj	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Vjezdová vrata plastová 2440/2	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Okno plastové 1350/1350 s tr	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Okno plastové 800/1350 s troj	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Okno plastové 1500/1350 s tro	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Okno plastové 850/1350 s tro	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Okno plastové 800/1350 s troj	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Okno plastové 1350/1350 s tr	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Okno plastové 1200/1150 s tr	JV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
Obvodová konstrukce tl. 400 mm	JZ	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Obvodová konstrukce tl. 400 mm	SZ	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Obvodová konstrukce tl. 400 mm	JZ	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Obvodová konstrukce tl. 400 mm	JV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Obvodová konstrukce 550 mm	JZ	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Obvodová konstrukce 550 mm	JV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Obvodová konstrukce 550 mm	SV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Obvodová konstrukce 550 mm	JZ	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Obvodová konstrukce 550 mm	JV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Obvodová konstrukce 550 mm	SV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Strop nad podkrovím	H	----	0,750	0,750	přímé zadání uživatelem
Strop nad podkrovím	JZ	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Strop nad podkrovím	SV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Stropní konstrukce nad přízemí	H	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Obvodová konstrukce 550 mm	SZ	----	-----	-----	konstrukce není stíněna
Obvodová konstrukce 550 mm	JV	----	-----	-----	konstrukce není stíněna

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl [-]	Clona	Pozice	Fc/Tau [-]	Orientace
Okno plastové 1600/700 s dvojs	1,12	0,72	0,75	ne	----	----	JZ (90°)
Okno plastové 1350/1800 s dvoj	2,43	0,72	0,70	ne	----	----	JZ (90°)
Okno plastové francouzské 2400	4,92	0,72	0,70	ne	----	----	SZ (90°)
Okno plastové francouzské 2550	5,23	0,72	0,70	ne	----	----	JZ (90°)
Okno plastové 1500/1500 s dvoj	2,25	0,72	0,70	ne	----	----	JZ (90°)
Okno plastové 1500/1100 s dvoj	1,65	0,72	0,70	ne	----	----	JV (90°)
Vnější dveře plastové 1050/205	21,52	0,72	0,70	ne	----	----	JZ (90°)
Vjezdová vrata plastová 2780/2	6,39	0,50	0,70	ne	----	----	SV (90°)
Okno plastové 1200/1300 s dvoj	1,56	0,72	0,70	ne	----	----	SV (90°)
Vnější dveře plastové 1100/207	2,28	0,50	0,70	ne	----	----	SV (90°)
Okno plastové 1800/1250 s dvoj	2,25	0,72	0,70	ne	----	----	SV (90°)
Vjezdová vrata plastová 2440/2	5,61	0,50	0,70	ne	----	----	SV (90°)
Okno plastové 1350/1350 s tr	1,82	0,72	0,70	ne	----	----	JZ (90°)
Okno plastové 800/1350 s troj	1,08	0,72	0,70	ne	----	----	JZ (90°)
Okno plastové 1500/1350 s tro	2,03	0,72	0,70	ne	----	----	JZ (90°)
Okno plastové 850/1350 s tro	1,15	0,72	0,70	ne	----	----	SV (90°)
Okno plastové 800/1350 s troj	3,24	0,72	0,70	ne	----	----	SV (90°)
Okno plastové 1350/1350 s tr	1,82	0,72	0,70	ne	----	----	SV (90°)
Okno plastové 1200/1150 s tr	1,38	0,72	0,70	ne	----	----	JV (90°)
Obvodová konstrukce tl. 400 mm	9,50	0,60	----	----	----	----	JZ (90°)
Obvodová konstrukce tl. 400 mm	2,91	0,60	----	----	----	----	SZ (90°)
Obvodová konstrukce tl. 400 mm	5,43	0,60	----	----	----	----	JZ (90°)
Obvodová konstrukce tl. 400 mm	2,74	0,60	----	----	----	----	JV (90°)
Obvodová konstrukce 550 mm	8,84	0,60	----	----	----	----	JZ (90°)
Obvodová konstrukce 550 mm	17,72	0,60	----	----	----	----	JV (90°)
Obvodová konstrukce 550 mm	11,27	0,60	----	----	----	----	SV (90°)
Obvodová konstrukce 550 mm	30,31	0,60	----	----	----	----	JZ (90°)
Obvodová konstrukce 550 mm	25,79	0,60	----	----	----	----	JV (90°)
Obvodová konstrukce 550 mm	28,95	0,60	----	----	----	----	SV (90°)
Strop nad podkrovím	83,50	0,60	----	----	----	----	H (0°)
Strop nad podkrovím	22,63	0,60	----	----	----	----	JZ (45°)
Strop nad podkrovím	22,68	0,60	----	----	----	----	SV (45°)
Stropní konstrukce nad přízemí	62,10	0,60	----	----	----	----	H (0°)
Obvodová konstrukce 550 mm	3,80	0,60	----	----	----	----	SZ (90°)
Obvodová konstrukce 550 mm	3,80	0,60	----	----	----	----	JV (90°)

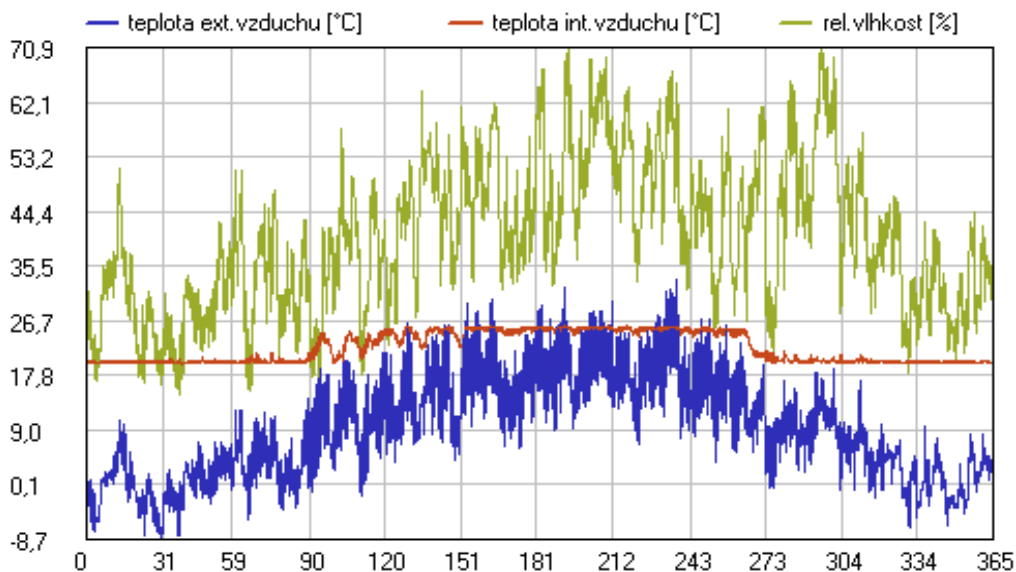
Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Pozice označuje umístění pohyblivé clony (exteriér, interiéru, mezi zasklením); Fc je korekční činitel clonění pohyblivými clonami (při zjednodušeném zadání) a Tau je solární propustnost pohyblivé clony (při detailním zadání).

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

Název zóny: RD Tišnov
Převažující návrhová vnitřní teplota: 20,0 °C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku)
Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ano
Vzduch je zvlhčován / odvlhčován: ne / ne
Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: 20,0 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)
Návrhová vnitřní teplota pro chlazení: 26,0 °C (pro výpočet dodané energie na chlazení)
Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 80,374 W/K
Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 145,884 W/K
Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 88,190 W/K
Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 3,362 W/K
Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 10,612 W/K
Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1: 328,423 W/K

Teplota venkovního a vnitřního vzduchu a relativní vlhkost vnitřního vzduchu v průběhu roku:



Poznámka: Průběhy platí pro předpoklad, že všechna TZB mají vždy dostatečný výkon.

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,tr [MWh]	Q,H,vt [MWh]	Q,H,inf [MWh]	Q,int [MWh]	Q,tec [MWh]	Q,sol [MWh]	fH [%]	Q,H,nd [MWh]
1	3,177	1,053	0,277	0,282	-----	0,349	91.7	3,876
2	2,650	0,882	0,224	0,323	-----	0,718	79.3	2,715
3	2,474	0,830	0,196	0,435	-----	1,309	58.3	1,756
4	1,405	0,474	0,088	0,349	-----	1,575	2.1	0,043
5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
10	1,610	0,544	0,106	0,498	-----	1,177	35.5	0,585
11	2,302	0,773	0,179	0,406	-----	0,504	81.1	2,343
12	2,901	0,966	0,244	0,251	-----	0,222	94.0	3,638

Vysvětlivky: Pro potřebu tepla na vytápění byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.

Q,H,tr je potřeba tepla na pokrytí ztráty prostupem; Q,H,vt je potřeba tepla na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace;
Q,H,inf je potřeba tepla na krytí ztráty infilrací; Q,int jsou využitelné vnitřní zisky; Q,tec jsou využit. zisky způsobené
provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumul. nádrží; Q,sol jsou využitelné sol. zisky;
fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 14,956 MWh

Minimální výkon zdroje tepla pro zajištění předepsané teploty v zóně

Minimální výkon zdroje tepla na pokrytí dodávky tepla a ztrát v distribuci a sdílení: **10,720 kW**
z čehož je třeba na pokrytí: - dodávky tepla na vytápění: 9,424 kW
- ztrát v distribuci a sdílení tepla: 1,296 kW

Upozornění:

a) Minimální výkon zahrnuje pouze vliv ztrát v distribuci tepla uvnitř zóny. Je-li některý ze zdrojů mimo budovu, je třeba vypočtený výkon navýšit o ztrátu v distribuci mimo budovu.

b) Minimální výkon je platný pro použitý refer. klim. rok a odpovídá nejvyšší hodinové potřebě tepla na vytápění. Nemusí odpovídat výkonu v návrhových podmínkách.

Potřeba energie na chlazení po měsících

Měsíc	Q,C,tr [MWh]	Q,C,vt [MWh]	Q,C,inf [MWh]	Q,int [MWh]	Q,sol [MWh]	Q,ost [MWh]	fC [%]	Q,C,nd [MWh]
1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
4	1,811	0,677	0,153	0,481	2,196	-----	1.0	0,036
5	1,512	0,555	0,111	0,486	2,294	-----	14.0	0,602
6	1,319	0,468	0,079	0,465	2,458	-----	26.8	1,056
7	1,059	0,361	0,058	0,483	2,570	-----	37.2	1,575
8	1,065	0,370	0,061	0,488	2,340	-----	26.3	1,331
9	1,284	0,469	0,092	0,487	1,917	-----	10.8	0,559
10	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
11	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----
12	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----

Vysvětlivky: Pro potřebu energie na chlazení byl použit hodinový krok, pro ostatní orientační hodnoty měsíční krok.

Q,C,tr je využitelná energie na pokrytí ztráty prostupem; Q,C,vt je využitelná energie na pokrytí ztráty větráním bez infiltrace; Q,C,inf je využitelná energie na pokrytí ztráty infilrací; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky (zátěž); Q,sol jsou solární zisky (zátěž); Q,ost jsou ostatní tepelné zisky (zátěž); fC je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a Q,C,nd je potřeba energie na chlazení zóny.

Potřeba energie na chlazení za rok Q,C,nd: 5,159 MWh

Minimální výkon zdroje chladu pro zajištění předepsané teploty v zóně

Minimální chladicí výkon na pokrytí dodávky chladu a zisků v distribuci a sdílení: **17,582 kW**
z čehož je třeba na pokrytí: - dodávky energie na chlazení: 16,702 kW
- zisků v distribuci a sdílení chladu: 0,879 kW

Upozornění:

a) Minimální výkon zahrnuje pouze vliv tep. zisků v distribuci chladu uvnitř zóny. Je-li některý ze zdrojů mimo budovu, je třeba vypočtený výkon navýšit o tepelný zisk v distribuci mimo budovu.

b) Minimální výkon je platný pro použitý refer. klim. rok a odpovídá nejvyšší hodinové potřebě energie na chlazení. Nemusí odpovídat výkonu v návrhových podmínkách.

Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

Ti,op:	< 20 %	20..29 %	30..39 %	40..49 %	50..59 %	60..69 %	70..80 %	> 80 %
Délka:	221 h	1710 h	2570 h	2283 h	1341 h	626 h	9 h	0 h

Délka udává celkový počet hodin za rok s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu v daném rozmezí.

Produkce energie solárními systémy a kogenerací po měsících

Měsíc	Q,SC,ini [MWh]	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,PV,el [MWh]	Q,CHP,el [MWh]	Q,el,exp [MWh]	Q,el,site [MWh]
1	0,008	0,003	-----	-----	0,307	-----	0,011	-----
2	0,040	0,028	-----	-----	0,522	-----	0,073	-----
3	0,144	0,106	-----	-----	0,820	-----	0,263	-----
4	0,332	0,168	-----	-----	1,238	-----	0,827	-----
5	0,505	0,220	-----	-----	1,286	-----	0,731	-----
6	0,589	0,235	-----	-----	1,334	-----	0,639	-----
7	0,571	0,238	-----	-----	1,371	-----	0,449	-----
8	0,430	0,205	-----	-----	1,283	-----	0,402	-----
9	0,252	0,156	-----	-----	1,057	-----	0,425	-----
10	0,097	0,074	-----	-----	0,652	-----	0,187	-----
11	0,024	0,014	-----	-----	0,326	-----	0,015	-----
12	0,005	0,001	-----	-----	0,220	-----	0,000	-----

Využití energie ze solárních kolektorů: na přípravu TV

Využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně, přebytky do veřejné sítě
 Elektřina využita postupně pro: osvětlení, vytápění, přípravu teplé vody
 chlazení a úpravu vlhkosti

Vysvětlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární soustavy a v solárním akumulačním zásobníku; Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV; Q,SC,ht je produkce energie kolektory použitá pro vytápění; Q,SC,cl je produkce energie kolektory použitá pro chlazení; Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem; Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami; Q,el,exp je elektřina exportovaná do sítě a Q,el,site je volná produkce elektřiny pro ostatní budovy v areálu.

Energie předaná zdroji tepla a chladu do distribučních systémů po měsících

Měsíc	Energie předaná do distr. systému vytápění Q,H,dis					Ostatní energie do distrib. systémů		
	Zdroj 1 [MWh]	Zdroj 2 [MWh]	Zbytek [MWh]	Kolektory [MWh]	Celkem [MWh]	Q,C,dis [MWh]	Q,W,dis [MWh]	Q,RH,dis [MWh]
1	3,919	0,489	-----	-----	4,409	-----	0,402	-----
2	2,746	0,343	-----	-----	3,089	-----	0,363	-----
3	1,776	0,222	-----	-----	1,998	-----	0,402	-----
4	0,043	0,005	-----	-----	0,049	0,038	0,389	-----
5	-----	-----	-----	-----	-----	0,634	0,402	-----
6	-----	-----	-----	-----	-----	1,111	0,389	-----
7	-----	-----	-----	-----	-----	1,658	0,402	-----
8	-----	-----	-----	-----	-----	1,401	0,402	-----
9	-----	-----	-----	-----	-----	0,589	0,389	-----
10	0,591	0,074	-----	-----	0,665	-----	0,402	-----
11	2,369	0,296	-----	-----	2,665	-----	0,389	-----
12	3,679	0,459	-----	-----	4,139	-----	0,402	-----

Vysvětlivky: Q,H,dis je energie předaná do distrib. systému vytápění; Q,C,dis je energie předaná do distrib. systému chlazení; Q,RH,dis je energie předaná do distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je energie předaná do distrib. systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení (případně redukovány s ohledem na jmenovitý výkon zdrojů).

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	4,825	-----	-----	-----	0,406	0,120	0,000	-----	5,352
2	3,380	-----	-----	-----	0,367	0,097	0,000	-----	3,844
3	2,186	-----	-----	-----	0,405	0,091	0,000	-----	2,682
4	0,053	0,015	-----	-----	0,391	0,072	0,000	-----	0,531
5	-----	0,244	-----	-----	0,404	0,061	0,000	-----	0,709
6	-----	0,427	-----	-----	0,391	0,052	0,000	-----	0,870
7	-----	0,638	-----	-----	0,404	0,054	0,000	-----	1,096
8	-----	0,539	-----	-----	0,404	0,067	0,000	-----	1,010
9	-----	0,226	-----	-----	0,392	0,081	0,000	-----	0,699
10	0,728	-----	-----	-----	0,405	0,105	0,000	-----	1,238
11	2,917	-----	-----	-----	0,393	0,115	0,000	-----	3,425
12	4,529	-----	-----	-----	0,406	0,122	0,000	-----	5,058

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu elektřiny a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 26,514 MWh

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 179,36 W/K (bez přirážky na vliv podlah. vytápění)
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 530,59 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,34 W/(m²K)

Faktor tvaru budovy A/V: 0,64 m²/m³

Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků

Položka	Přílehlé prostředí	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Podíl z celku
Celkový měrný tepelný tok H:	---	---	328,423	100,00 %
z toho:				
Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:	---	---	80,374	24,47 %

Měrný tepelný tok prostupem Ht:	---	179,363	54,61 %
z toho:			
Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:	---	145,884	44,42 %
Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:	---	88,190	26,85 %
Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c:	---	3,362	1,02 %
Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:	---	10,612	3,23 %

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

Vnější stěny:

SV1 Obvodová konstrukce tl. 400 mm	EXT	20,58	3,911	1,19 %
KN1 Obvodová konstrukce tl. 400 mm	NEVYT	18,40	3,362	1,02 %
SV2 Obvodová konstrukce 550 mm	EXT	130,48	16,963	5,16 %

Střechy (ploché, šikmé i strmé):

ST1 Strop nad podkrovím	EXT	83,50	14,195	4,32 %
ST2 Strop nad podkrovím	EXT	45,31	7,703	2,35 %
ST3 Stropní konstrukce nad přízemí...	EXT	62,10	5,589	1,70 %

Konstrukce přilehlé k zemině:

PZ1 Podlaha na terénu - keramická ...	ZEM	17,70	5,083	1,55 %
PZ2 Podlaha na terénu - lamino	ZEM	82,78	83,107	25,30 %

Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

VO1 Okno plastové 1600/700 s dvojs...	EXT	1,12	1,568	0,48 %
VO2 Okno plastové 1350/1800 s dvoj...	EXT	2,43	3,402	1,04 %
VO3 Okno plastové francouzské 2400...	EXT	4,92	6,888	2,10 %
VO4 Okno plastové francouzské 2550...	EXT	5,23	7,319	2,23 %
VO5 Okno plastové 1500/1500 s dvoj...	EXT	2,25	3,150	0,96 %
VO6 Okno plastové 1500/1100 s dvoj...	EXT	1,65	2,310	0,70 %
VO7 Vnější dveře plastové 1050/205...	EXT	21,52	30,135	9,18 %
VO8 Vjezdová vrata plastová 2780/2...	EXT	6,39	10,230	3,12 %
VO9 Okno plastové 1200/1300 s dvoj...	EXT	1,56	2,184	0,66 %
VO10 Vnější dveře plastové 1100/207...	EXT	2,28	3,188	0,97 %
VO11 Okno plastové 1800/1250 s dvoj...	EXT	2,25	3,150	0,96 %
VO12 Vjezdová vrata plastová 2440/2...	EXT	5,61	8,979	2,73 %
VO13 Okno plastové 1350/1350 s tr...	EXT	3,65	4,374	1,33 %
VO14 Okno plastové 800/1350 s troj...	EXT	4,32	5,184	1,58 %
VO15 Okno plastové 1500/1350 s tro...	EXT	2,03	2,430	0,74 %
VO16 Okno plastové 850/1350 s tro...	EXT	1,15	1,377	0,42 %
VO17 Okno plastové 1200/1150 s tr...	EXT	1,38	1,656	0,50 %

Celkem:		530,59	237,436	72,30 %
----------------	--	---------------	----------------	----------------

Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H,hl: 267,124 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 20,0 C

Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu Te = -15 °C): 9,3 kW

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831. Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako $Q=H*(T_i-T_e)$, je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu Te. Výše uvedený tok H,hl byl odvozen z průměrného ročního měrného toku H tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu $Q=H,hl*(T_i-T_e)$ minimalizována. Přesto je třeba s určitou chybou oproti korektnímu výpočtu podle EN ISO 12831 počítat.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 179,363 W/K
(bez přírážky na vliv podlah. vytápění)

Plocha obalových konstrukcí budovy: 530,6 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,34 W/(m²K)

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Potřeba tepla na vytápění budovy za rok Q,H,nd: 14,956 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 834,6 m³

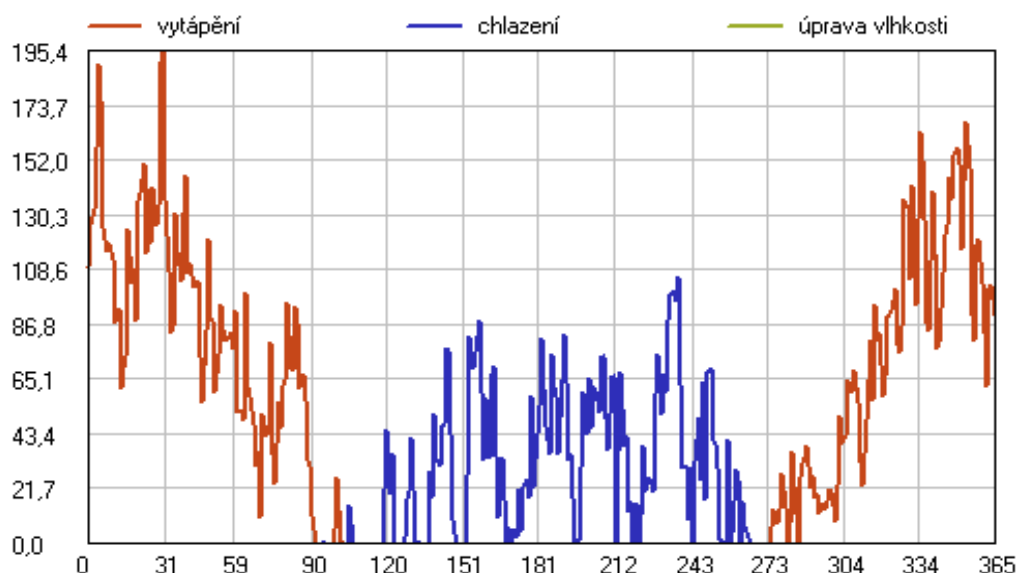
Celková energeticky vztažná plocha budovy: 294,7 m²

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 17,9 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 51 kWh/(m².a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Potřeba energie na vytápění, chlazení a úpravu vlhkosti vzduchu během roku [kWh/den]:



Celková potřeba energie na chlazení

Potřeba energie na chlazení budovy za rok Q,C,nd: **5,159 MWh**

Poznámka: Měrná potřeba energie nezahrnuje vliv účinností zdrojů chladu, distribuce a sdílení energie.

Produkce energie sol. systémy a kogenerací v budově a její využití v energ. bilanci

Měsíc	Q,SC,W [MWh]	Q,SC,ht [MWh]	Q,SC,cl [MWh]	Q,PV,el [MWh]		Q,CHP,el [MWh]		Q,el,site [MWh]
				k dispozici	využito	k dispozici	využito	
1	0,003	-----	-----	0,307	0,270	-----	-----	-----
2	0,028	-----	-----	0,522	0,445	-----	-----	-----
3	0,106	-----	-----	0,820	0,701	-----	-----	-----
4	0,168	-----	-----	1,238	1,150	-----	-----	-----
5	0,220	-----	-----	1,286	1,219	-----	-----	-----
6	0,235	-----	-----	1,334	1,274	-----	-----	-----
7	0,238	-----	-----	1,371	1,307	-----	-----	-----
8	0,205	-----	-----	1,283	1,207	-----	-----	-----
9	0,156	-----	-----	1,057	0,966	-----	-----	-----
10	0,074	-----	-----	0,652	0,553	-----	-----	-----
11	0,014	-----	-----	0,326	0,280	-----	-----	-----
12	0,001	-----	-----	0,220	0,197	-----	-----	-----

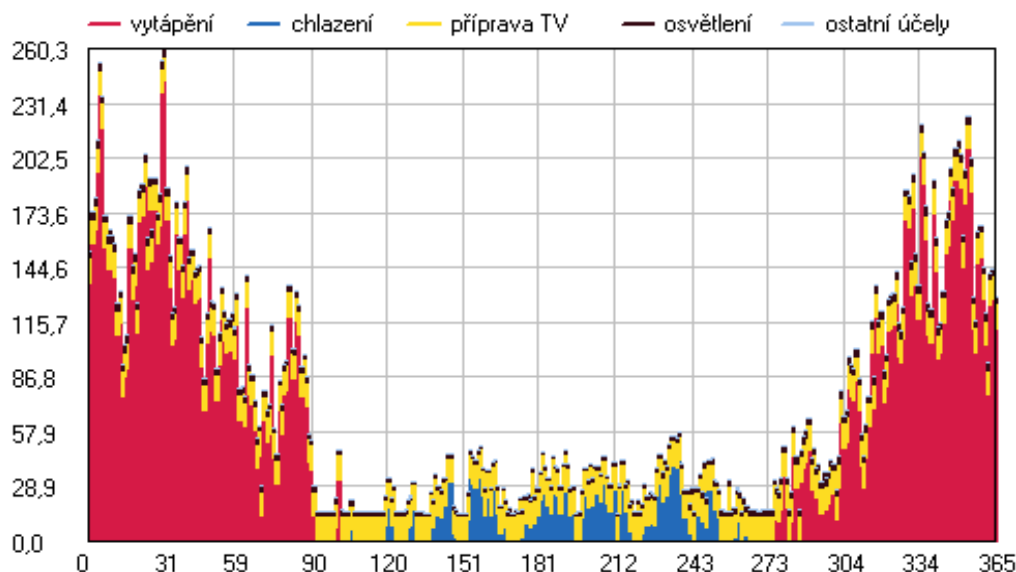
Vysvětlivky: Q,SC je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody (Q,SC,W) a/nebo pro vytápění (Q,SC,ht) a/nebo pro chlazení (Q,SC,cl); Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem (celková i využitá při výpočtu primární energie), Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie a Q,el,site je volná produkce elektřiny pro ostatní budovy v areálu.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H [MWh]	Q,f,C [MWh]	Q,f,RH [MWh]	Q,f,F [MWh]	Q,f,W [MWh]	Q,f,L [MWh]	Q,f,A [MWh]	Q,f,K [MWh]	Q,fuel [MWh]
1	4,825	-----	-----	-----	0,406	0,120	0,000	-----	5,352
2	3,380	-----	-----	-----	0,367	0,097	0,000	-----	3,844
3	2,186	-----	-----	-----	0,405	0,091	0,000	-----	2,682
4	0,053	0,015	-----	-----	0,391	0,072	0,000	-----	0,531
5	-----	0,244	-----	-----	0,404	0,061	0,000	-----	0,709
6	-----	0,427	-----	-----	0,391	0,052	0,000	-----	0,870
7	-----	0,638	-----	-----	0,404	0,054	0,000	-----	1,096
8	-----	0,539	-----	-----	0,404	0,067	0,000	-----	1,010
9	-----	0,226	-----	-----	0,392	0,081	0,000	-----	0,699
10	0,728	-----	-----	-----	0,405	0,105	0,000	-----	1,238
11	2,917	-----	-----	-----	0,393	0,115	0,000	-----	3,425
12	4,529	-----	-----	-----	0,406	0,122	0,000	-----	5,058

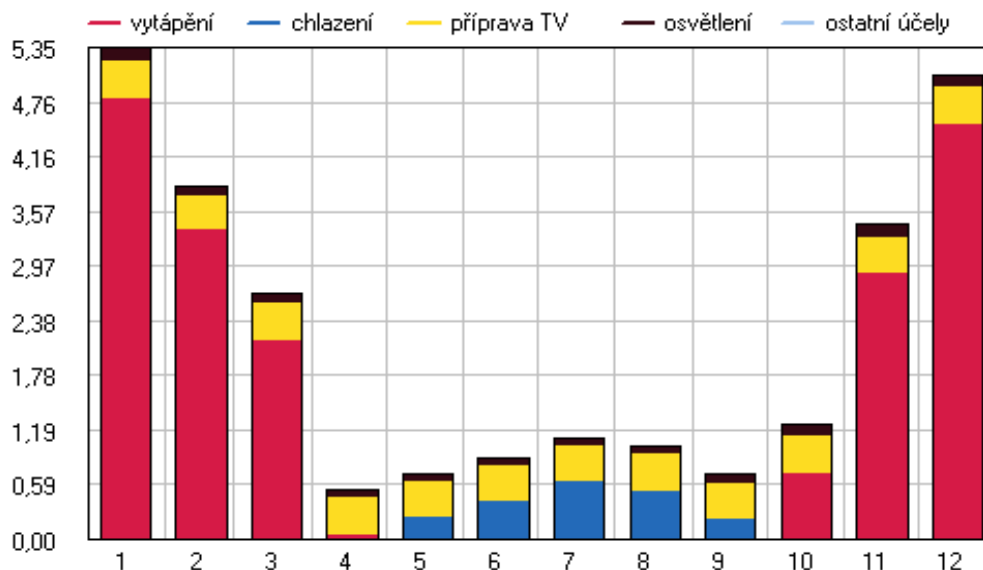
Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a/nebo mimořádná přímo zadaná spotřeba elektřiny; Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu elektřiny a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

Celková dodaná energie s rozdělením na hlavní dílčí složky během roku [kWh/den]:



Poznámka: Všechny pomocné energie jsou v grafu zahrnuty do položky 'ostatní účely'.

Celková dodaná energie s rozdělením na hlavní dílčí složky po měsících [MWh]:



Poznámka: Všechny pomocné energie jsou v grafu zahrnuty do položky 'ostatní účely'.

Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok $Q_{\text{fuel,H}}$:	67,025 GJ	18,618 MWh	63 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění $Q_{\text{aux,H}}$:	0,007 GJ	0,002 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	67,032 GJ	18,620 MWh	63 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok $Q_{\text{fuel,C}}$:	7,519 GJ	2,089 MWh	7 kWh/m ²
Pomocná energie na chlazení $Q_{\text{aux,C}}$:	0,005 GJ	0,001 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	7,524 GJ	2,090 MWh	7 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti $Q_{\text{fuel,RH}}$:	----	----	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti $Q_{\text{aux,RH}}$:	----	----	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	----	----	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání $Q_{\text{fuel,F}}$:	----	----	---
Pomocná energie na nucené větrání $Q_{\text{aux,F}}$:	----	----	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	----	----	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV $Q_{\text{fuel,W}}$:	17,167 GJ	4,769 MWh	16 kWh/m ²
Pomocná energie na přípravu teplé vody $Q_{\text{aux,W}}$:	0,004 GJ	0,001 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	17,171 GJ	4,770 MWh	16 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení $Q_{\text{fuel,L}}$:	3,726 GJ	1,035 MWh	4 kWh/m ²

Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	3,726 GJ	1,035 MWh	4 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	95,452 GJ	26,514 MWh	90 kWh/m2

Produkce energie:

Energie ze solárních kolektorů za rok Q,SC,e:	10,790 GJ	2,997 MWh	10 kWh/m2
z toho se v budově využije:	5,214 GJ	1,448 MWh	5 kWh/m2
(již zahrnuto v dodané energii na přípravu teplé vody a případně i na vytápění a chlazení - zde uvedeno jen informativně)			
Elektřina vyrobená FV články za rok Q,PV,el:	37,496 GJ	10,416 MWh	35 kWh/m2
z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:	34,450 GJ	9,569 MWh	32 kWh/m2
přičemž ztráty při ukládání do baterii/zásobníků činí:	3,046 GJ	0,846 MWh	3 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: **26,514 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 834,6 m3

Celková energeticky vztáhná plocha budovy: 294,7 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 31,8 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 90 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Ergo- nositel	Faktory		Vytápění			Teplá voda		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektřina ze sítě	2,1	0,8600	14,89	31,26	12,80	1,50	3,16	1,29
kusové dřevo a štěpka	0,1	0,0000	2,70	0,27	-----	-----	-----	-----
solární energie	0,0	0,0000	-----	-----	-----	1,45	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	1,03	-----	-----	1,82	-----	-----
SOUČET			18,62	31,53	12,80	4,77	3,16	1,29

Ergo- nositel	Faktory		Osvětlení			Pom. energie a ostatní		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektřina ze sítě	2,1	0,8600	0,43	0,89	0,37	0,00	0,01	0,00
kusové dřevo a štěpka	0,1	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
solární energie	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	0,61	-----	-----	-----	-----	-----
SOUČET			1,03	0,89	0,37	0,00	0,01	0,00

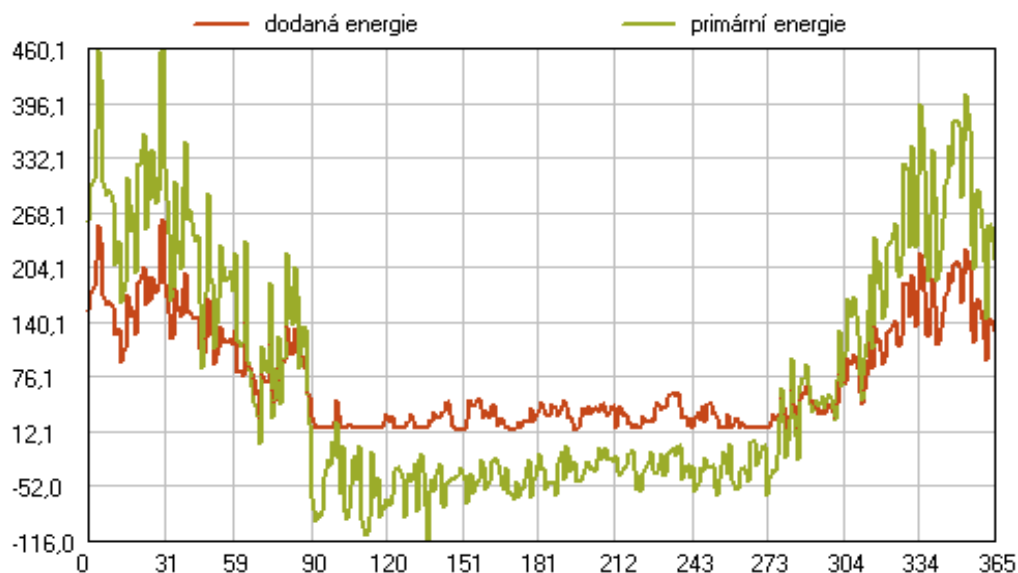
Ergo- nositel	Faktory		Nuc. větrání			Chlazení		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2
elektřina ze sítě	2,1	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
kusové dřevo a štěpka	0,1	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
solární energie	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	-----	-----	-----	2,09	-----	-----
SOUČET			-----	-----	-----	2,09	-----	-----

Ergo- nositel	Faktory		Úprava RH			Výroba a export elektřiny		
	transformace		----- MWh/a -----			----- MWh/a -----		
	f,pN	f,CO2	Q,fuel	Q,pN	CO2	Q,fuel	Q,el	Q,pN
elektřina ze sítě	2,1	0,8600	-----	-----	-----	-----	-----	-----
kusové dřevo a štěpka	0,1	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
solární energie	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	0,0	0,0000	-----	-----	-----	-----	-----	-----
elektřina z FV exportovaná	-2,1	-0,8600	-----	-----	-----	-----	4,02	-8,45

SOUČET ----- ----- ----- ----- **4,02** **-8,45**

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Celková dodaná energie a primární energie z neobnovitelných zdrojů [kWh/den]:



Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,fuel [MWh/a]	Q,primN [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektřina ze sítě	16,821	35,324	14,466
kusové dřevo a štěpka	2,698	0,270	-----
solární energie	1,448	-----	-----
elektřina z FV užitá v budově	5,547	-----	-----
elektřina z FV exportovaná	-----	-8,446	-3,459
SOUČET	26,514	27,148	11,007

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použita příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):	11,007 t
Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:	27,148 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	834,6 m3
Celková energeticky vztázná plocha budovy:	294,7 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	13,2 kg/(m3.a)
Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:	32,5 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	37 kg/(m2.a)
Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:	92 kWh/(m2.a)

Doba trvání výpočtu hodnocené budovy (h:m:s): **00:08:01**



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Jiří Kratochvíl

r. č. 680915/0183

je oprávněn

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 14.3.2013

~~~~~

~~~~~

~~~~~



podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

## Číslo oprávnění: 1167

V Praze dne 14. března 2013

**Ing. Pavel Šolc**

náměstek ministra průmyslu a obchodu