

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

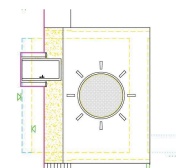
Ulice, č.p./č.o.: Vedrovice 290

PSC, obec: 671 75 Vedrovice

K.ú., parcelní č.: Zábrdovice u Vedrovic [798754], st. 209

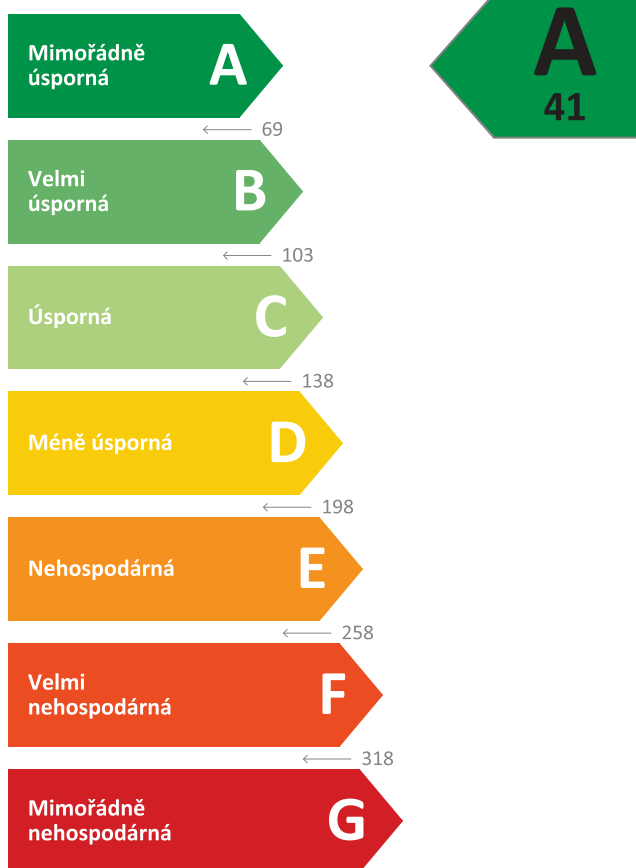
Typ budovy: Budova pro vzdělávání

Celková energeticky vztažná plocha: 188,9 m²



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

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



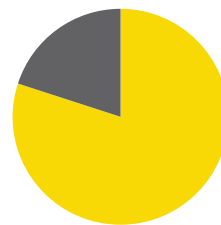
Požadavky pro změnu
dokončené budovy

jsou **SPLNĚNY**

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

- Energie prostředí - 17,4 (80 %)
- Elektřina - 4,4 (20 %)



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,26 W/(m ² .K)	C
	Měrná potřeba tepla na vytápění	78 kWh/(m ² .rok)	
Celková dodaná energie		116 kWh/(m ² .rok)	B
	Vytápění	101 kWh/(m ² .rok)	C
	Chlazení	-	
	Nucené větrání	1 kWh/(m ² .rok)	B
	Úprava vlhkosti	-	
	Příprava teplé vody	12 kWh/(m ² .rok)	C
	Osvětlení	1 kWh/(m ² .rok)	B

Energetický specialista: Ing. Václav Lazárek

Osvědčení č.: 1279

Kontakt: vaclav.lazarek@email.cz / 777 65 32 29

Ev. č. průkazu: 547109.0

Vyhotoveno dne: 21.11.2023

Podpis:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

A

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY			
Obec:	Vedrovice	Část obce:	Vedrovice
Ulice:	Vedrovice	Č.p / č. or. (č.ev.):	290
Katastrální území:	Zábrdovice u Vedrovic [798754]	Převládající typ využití:	Budova pro vzdělávání
Parcelní číslo pozemku:	st. 209	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	2024	Památková ochrana území:	Bez památkové ochrany

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY
Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejích technických systémů, významné renovace, apod.
Jedná se o přístavbu MŠ a veškeré místnosti jsou tomuto účelu uzpůsobené, včetně jejich užívání. Proto profil užívání volen - Budovy pro vzdělání + příslušné podzóny. Objekt hodnocen vícezónově - sklep hodnocena přes nevytápěný prostor. Skladby jednotlivých konstrukcí jsou podrobněji popsány v příloze tohoto PENB: "KLADBY NEPRŮSVITNÝCH OBALOVÝCH KONSTRUKCÍ A JEJICH ZÁKLADNÍ IZOLAČNÍ VLASTNOSTI". Výplně otvorů jsou popsány v "PŘEHLED ZADANÝCH PARAMETRŮ VÝPLNÍ OTVORŮ." Zdrojem tepla je TČ vzduch-voda. Součástí TČ je i elektrokotel pro případný dohřev v případě potřeby. Teplotní systém se střední teplotou pod 45°C. Ohřev TV je zajištěn pomocí TČ (předehřev) a elektrického dohřevu, v bojleru o objemu 300 l. Teplá voda je vedena v plastové trubce a opatřena návlekovou izolací min. tl. 40mm se součinitelem tepelné vodivosti 0,04 (W/mK). Intenzita výměny vzduchu při tlakovém rozdílu 50 Pa se předpokládá 1,5 [1/h]. Předpokládá se vyšší kvalita řešených detailů. Osvětlení LED. Na objektu jsou instalovány FVE panely o výkonu 9,8kWp - podrobněji popsané v příloze. V rámci FVE se předpokládá bateriové uložení o kapacitě 11,5kWh. Přebytky posílány do veřejné sítě. Pokud by došlo k jakékoliv změně (včetně FVE), musí se nechat přepočítat PENB. Tato změna může mít za následek následné nevyhovění PENB! Což povede k zákazu užívání stavby!

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY		
Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upraveným vnitřním prostředím	m ³	778,4
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	604,4
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,78
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	188,9
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	16,7

VÝPOČTOVÉ ZÓNY						
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 °C	Energeticky vztažná plocha m ²
			Vytápění	Chlazení		
Z1	MŠ Vedrovice	Složena z více podzón:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	188,9
Z1.1	Herna	Školky - pobytové prostory	-	-	20,0	110,7
Z1.2	Šatny	Školy - šatny	-	-	20,0	59,1
Z1.3	Kuchyňka	Školy - kuchyně, přípravný jídel	-	-	20,0	10,5
Z1.4	Chodba	Školy - chodby, komunikace	-	-	20,0	8,6
NZ1	Sklepní prostor	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-

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	16,7 %	-	0,5 %	-	2,1 %	1,0 %	-	20,4 %
	3,64	-	0,12	-	0,46	0,23	-	4,45

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

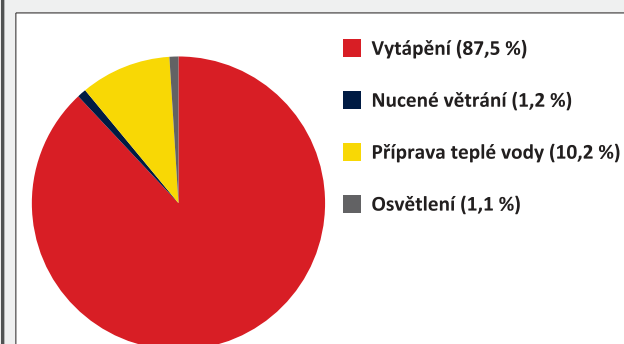
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

Energie okolního prostředí	70,7 %	-	0,6 %	-	8,0 %	0,1 %	-	79,6 %
	15,43	-	0,14	-	1,75	0,01	-	17,37

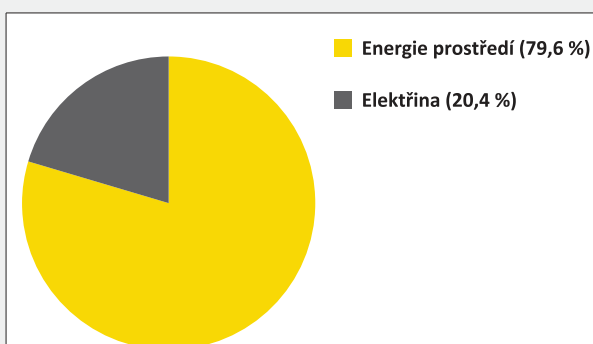
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	87,5 %	-	1,2 %	-	10,2 %	1,1 %	-	100,0 %
kWh/m ² .rok	101	-	1	-	12	1	-	116
MWh/rok	19,10	-	0,26	-	2,22	0,24	-	21,82

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele



C

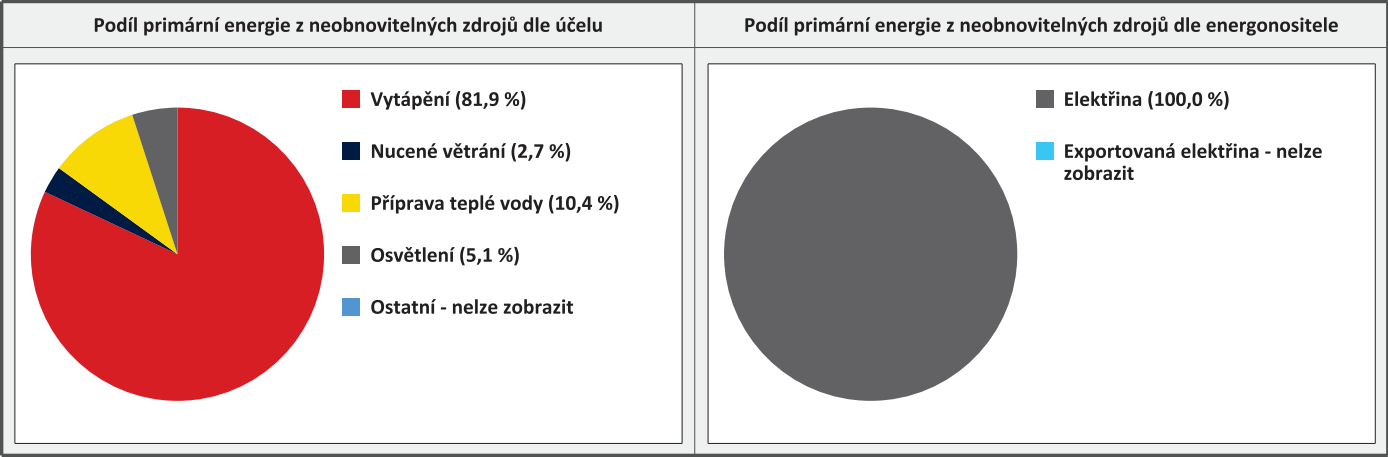
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

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 neobnovitelných 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									
Energie okolního prostředí	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-
Elektřina	2,6	81,9 %	-	2,7 %	-	10,4 %	5,1 %	-	100,0 %
		9,47	-	0,31	-	1,20	0,59	-	11,56
Elektřina - dodávka mimo budovu	-2,6	-	-	-	-	-	-	-32,3 %	-32,3 %
		-	-	-	-	-	-	-3,73	-3,73

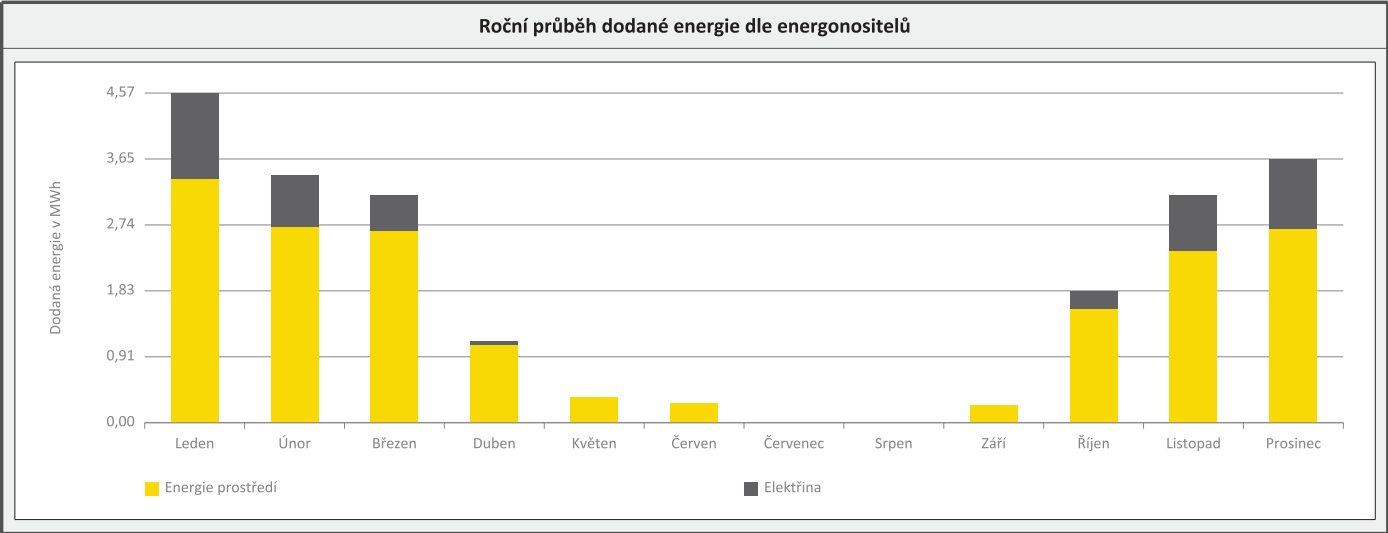
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE								
procentuelní podíl	81,9 %	-	2,7 %	-	10,4 %	5,1 %	-32,3 %	67,7 %
kWh/m².rok	50	-	2	-	6	3	-20	41
MWh/rok	9,47	-	0,31	-	1,20	0,59	-3,73	7,82



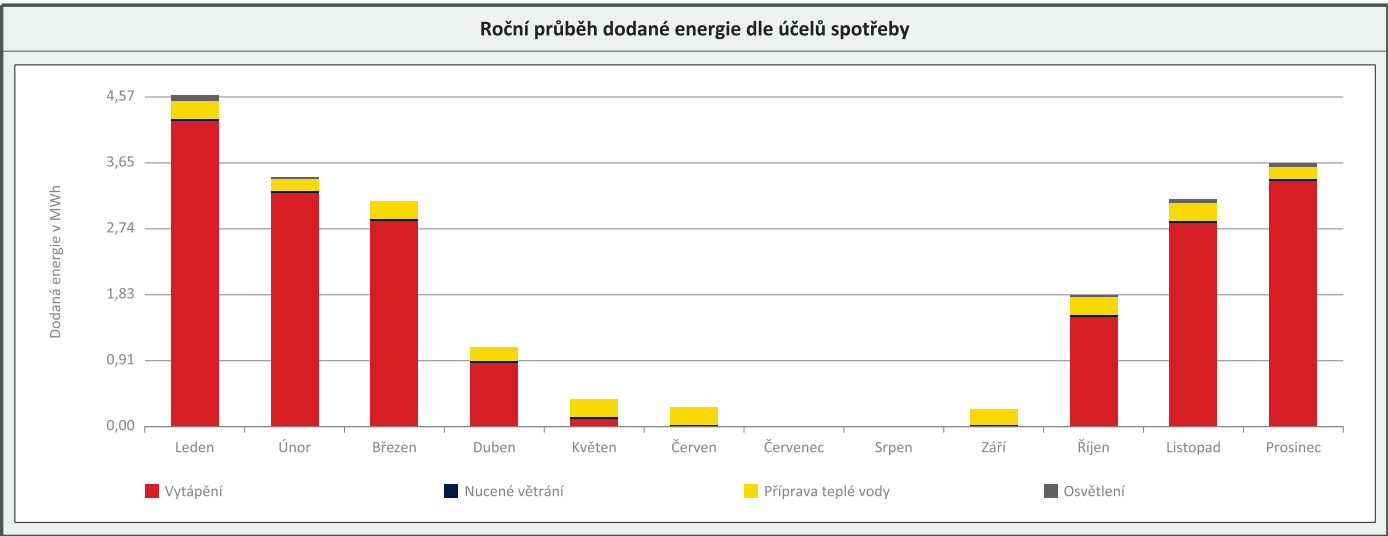
D

ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE DLE ENERGOPOSITELŮ												
	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	4,57	3,44	3,14	1,13	0,37	0,27	0,00	0,00	0,26	1,81	3,17	3,66
Energie okolního prostředí	3,37	2,72	2,65	1,08	0,37	0,27	0,00	0,00	0,26	1,57	2,39	2,69
Elektrina	1,20	0,72	0,49	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,77	0,97



BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY												
	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	4,57	3,44	3,14	1,13	0,37	0,27	0,00	0,00	0,26	1,81	3,17	3,66
Vytápění	4,23	3,24	2,85	0,90	0,10	0,00	0,00	0,00	0,01	1,52	2,83	3,41
Chlazení	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nucené větrání	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03	0,02
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	0,24	0,16	0,25	0,20	0,24	0,24	0,00	0,00	0,22	0,24	0,25	0,17
Osvětlení	0,07	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,06	0,06
Ostatní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



E

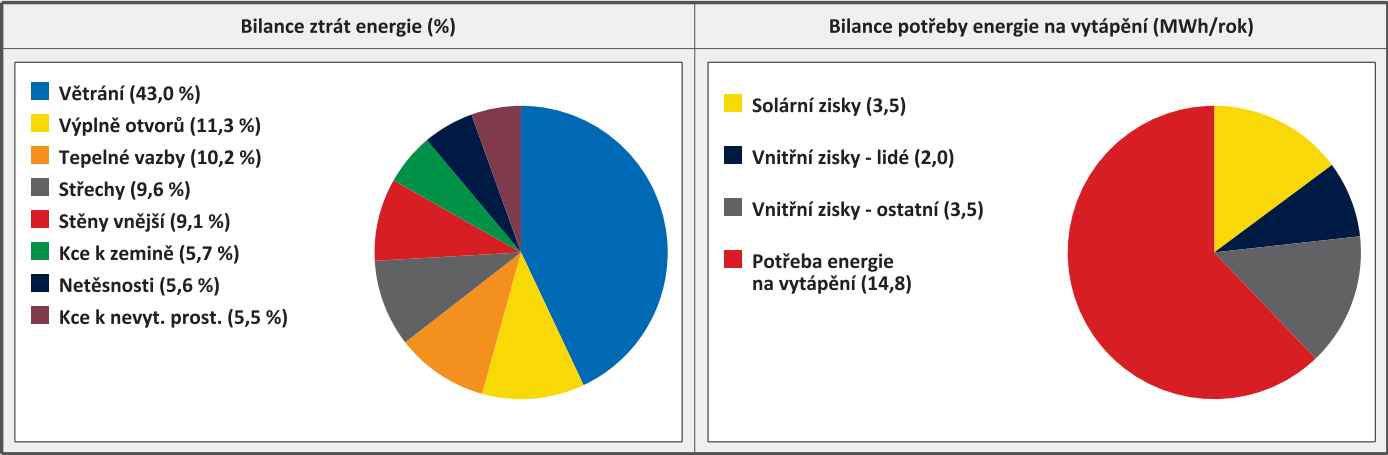
BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

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	12,203	Solární zisky	MWh/rok	3,520
Větrání		10,223	Vnitřní zisky - lidé		2,003
Netěsnosti obálky - infiltrace		1,323	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		3,469
Celkem		23,749	Celkem		8,993

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	14,757	kWh/m ² .rok	78
-----------------------------	---------	--------	-------------------------	----



BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ

Budova neobsahuje technický systém chlazení, není proto sestavena bilance pro režim chlazení. V rámci průkazu není prováděn výpočet tepelné stability v letním období, existuje tedy riziko přehřívání budovy.

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	Přilehající 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				188,9				
SV1	Obvodová stěna - stávající +	20,0	EXT	107,1	0,151	0,30	0,30	50 %
SV2	Obvodová stěna - nová	20,0	EXT	81,9	0,130	0,30	0,30	43 %

STŘECHY				188,9				
ST1	Střecha - přístavba	20,0	EXT	66,5	0,139	0,24	0,24	58 %
ST2	Střecha - přístavba - stávající	20,0	EXT	122,4	0,156	0,24	0,24	65 %

KONSTRUKCE K ZEMINĚ				117,9				
PZ1	Podlaha v přístavbě nová +	20,0	ZEM	117,9	0,271	0,45	0,45	60 %

KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				71,0				
KN1	Strop nad kotelnou	20,0	NEVYT	71,0	0,247	0,60	0,60	41 %

VÝPLŇ OTVORŮ				37,8				
VO1	O01 - 2000x2600mm	20,0	EXT	5,2	1,200	1,70	1,70	71 %
VO2	O02 - 1100x2600mm	20,0	EXT	2,9	1,200	1,70	1,70	71 %
VO3	O03 - 1200x1200mm	20,0	EXT	8,6	0,800	1,50	1,50	53 %
VO4	O04 - 600x1200mm	20,0	EXT	1,4	0,800	1,50	1,50	53 %
VO5	O05 - 1200x1800mm	20,0	EXT	2,2	0,800	1,50	1,50	53 %
VO6	O06 - 1800x1800mm	20,0	EXT	13,0	0,800	1,50	1,50	53 %
VO7	O07 - f2400mm	20,0	EXT	4,5	0,800	1,50	1,50	53 %

TEPELNÉ VAZBY								
Vliv tepelných vazeb vyjadřuje úroveň tepelné 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.								
Vliv tepelných vazeb					0,050		0,020	250 %

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
		kW		MWh/rok	%	COP	%	%	% pokrytí MWh/rok
ZT1	TČ Aalpha innotec LWCV 82	7,0	elektřina	4,2	-	4,3	93,0	84,0	94,0 %
									13,9
ZT2	TČ Bivalence	6,0	elektřina	1,2	95,0	-	93,0	84,0	6,0 %
									0,9

NUCENÉ VĚTRÁNÍ

Ozn.	Systém nuceného větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Průměrný objemový průtok při provozu systému	Spotřeba energie pro provoz systému nuceného větrání	Časový podíl provozu systému nuceného větrání	Sezónní účinnost zařízení zpětného získávání tepla	Jmenovitý měrný příkon systému nuceného větrání	Váhový činitel regulace systému nuceného větrání
		m ³ /hod	m ³ /hod	MWh/rok	%	%	W.s/m ³	%
VT1	Rekuperace	1050,0	288,7	0,089	22,2	80,0	1000,0	60,3


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
		kW		MWh/rok	%	COP	%	m ³ /rok	% pokrytí MWh/rok
ZT1	TČ Aalpha innotec LWCV 82	7,0	elektřina	0,4	-	3,9	40,8	11,9	70,0 %
									0,6
TV1	El. patrona	3,3	elektřina	0,7	99,0	-	40,8	5,1	30,0 %
									0,3

OSVĚTLENÍ

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energetický vztahná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
		---	m ²	lux	---	---	---	---
OS1	MŠ Vedrovice	LED	188,9	181,3	1,10	1,00	1,00	0,48
ON2	NP - Sklep	LED	-	15,0	1,10	1,00	1,00	0,43

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	Fotovoltaický systém	osvětlení, pom.energie a větrání, 	44,18	9,35	-	Baterie	9,8	4,1
			20	21,2		11,5		

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	Navrženou rekuperační jednotku nahradit jednotkou s protiproudým výměníkem do průtoku vzduchu 600m3/hod.

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	ANO	ANO	ANO	Zvětšení instalovaného výkonu FVE elektrárny o 3kWp.
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	NE	NE	NE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla- vzhledem k charakteru spotřeby tepelné energie (využití odpadního tepla KVET) není instalace systému KVET možná.
	Soustava zásobování tepelnou energií	NE	NE	NE	Objekt není možné napojit CZT, nenachází se v dostatečné vzdálenosti.
	Tepelná čerpadla	ANO	ANO	ANO	TČ je navržené.

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ				
Popis souboru opatření		Navrženou rekuperační jednotku nahradit jednotkou s protiproudým výměníkem do průtoku vzduchu 600m3/hod. Zvětšení instalovaného výkonu FVE elektrárny o 3kWp.		
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody	Celková dodaná energie		Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie
	kWh/m².rok	kWh/m².rok		kWh/m².rok
	MWh/rok	MWh/rok		MWh/rok
Hodnocená budova	83	116		41
	15,6	21,8		7,8
Soubor navržených opatření	82	115		31
	15,5	21,7		5,9
Dosažená úspora energie	1	1		10
	0,1	0,1		1,9

I

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

Požadavek vyhlášky dle:	§ 6 odst. 2 písm. a)	Splněno:	ANO
-------------------------	----------------------	----------	-----

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
		m²	KWh/m².rok	%
	Jiná než obytná	188,9	115	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/m².K	Budova jako celek		0,26	0,39	ANO
-------------------------------------------	--------	-------------------	--	------	------	-----

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)

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

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/m².rok	Budova jako celek		41	180	ANO
---------------------------------------------------	------------	-------------------	--	----	-----	-----

J	OSTATNÍ ÚDAJE
---	---------------

METODA VÝPOČTU			
Použitý software:	ENERGIE (Svoboda Software)	Verze software:	verze 2023.11
Klimatická data:	Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1	Metoda výpočtu:	Hodinový krok podle EN ISO 52016-1

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY			
Název stavby:	Stavební úpravy MŠ Vedrovice	Stupeň PD:	DSP
Stavebník:	Obec Vedrovice	IČ:	00293741
Generální projektant:	Petr. Fiala, DiS.	IČ:	75704986
Zodpovědný projektant:	Ing. Petr Andrš	Č. autorizace:	ČKAIT1000706

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:	Ing. Václav Lazárek	Číslo oprávnění:	1279
Telefon:	777 653 229	E-mail:	vaclav.lazarek@email.cz / 777 65 32 29

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:	547109.0	Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	21.11.2023		
Platnost průkazu do:	21.11.2033		



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Václav Lazárek

GDPR

je oprávněn

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 5.2.2014

~~~~~

~~~~~

~~~~~



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

**Číslo oprávnění: 1279**

V Praze dne 17. února 2014

  
**Ing. Pavel Šolc**

náměstek ministra průmyslu a obchodu

# VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

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

Energie 2023.11

Název úlohy: **MŠ Vedrovice - Přístavba**  
Zpracovatel: Ing. Václav Lazárek  
Zakázka:  
Datum: 29.03.2023 / 21.11.2023 (zadání vstupních dat / zpracování PENB)

## PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 1  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s hodinovým krokem

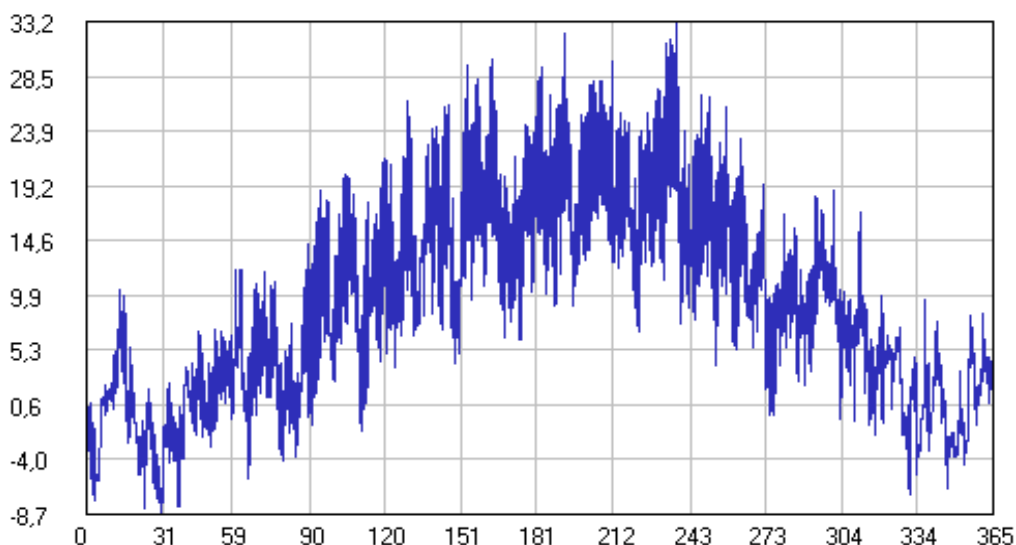
### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: dokončená budova a změna dokončené budovy  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 2 a)  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

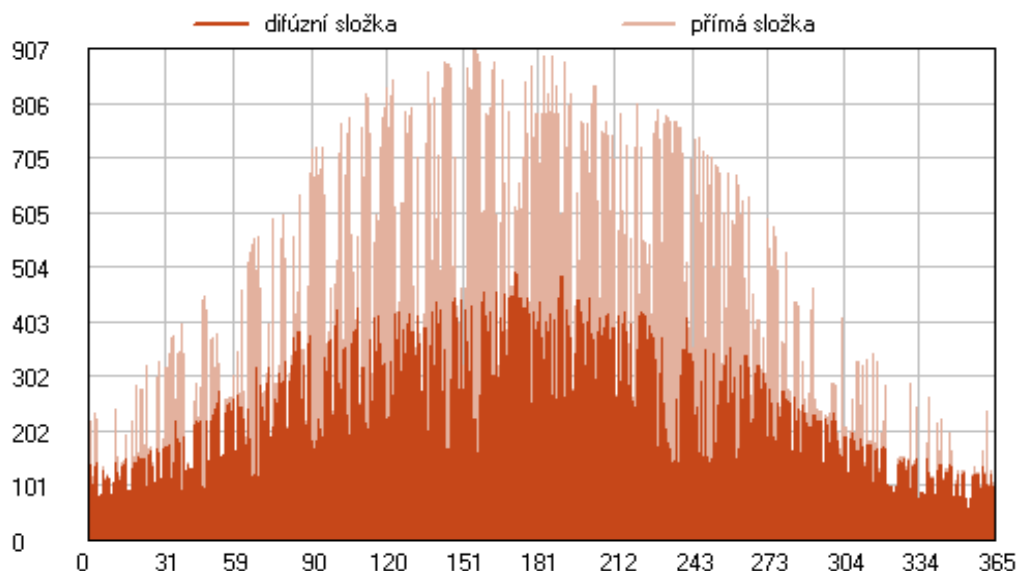
### Okrajové podmínky výpočtu (přepočtené z hodinových údajů):

Klimatická data: jednotné smluvní údaje pro ČR

Teplota venkovního vzduchu během roku [°C]:



Intenzita globálního slunečního záření na horizontální rovinu během roku [W/m<sup>2</sup>]:



| 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 stupňů severní šířky  
 Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s  
 Typické okolí hodnocené budovy: otevřená krajina  
 Krytí hodnocené budovy proti větru: žádné  
 Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 °C

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

### PARAMETRY ZÓNY Č. 1:

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

| Název zóny:   | MŠ Vedrovice     |                 |                                          |
|---------------|------------------|-----------------|------------------------------------------|
| Název podzóny | Energ.vzt.plocha | Typ podzóny     | Typ profilu                              |
| Herna         | 110,7 m2         | jiná než obytná | smluvní profil (Školky - pobytové prosto |
| Šatny         | 59,1 m2          | jiná než obytná | smluvní profil (Školy - šatny)           |
| Kuchyňka      | 10,5 m2          | jiná než obytná | smluvní profil (Školy - kuchyně, příprav |
| Chodba        | 8,6 m2           | jiná než obytná | smluvní profil (Školy - chodby, komunika |

|                                                  |                                                                 |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>           | <b>jiná než obytná</b>                                          |
| Výsledná obsazenost zóny:                        | 3,9 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)                |
| Uvažovaný počet osob v zóně:                     | 40,6                                                            |
| <b>Celk. energeticky vztažná plocha:</b>         | <b>188,9 m2</b>                                                 |
| Podlah. plocha (celková vnitřní):                | 157,6 m2                                                        |
| Objem z vnějších rozměrů:                        | 778,4 m3                                                        |
| Účinná vnitřní tepelná kapacita:                 | 165,0 kJ/(m2.K)                                                 |
| <b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>     | <b>20,0 °C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku) |
| Zóna je vytápěna / chlazena:                     | ano / ne                                                        |
| <b>Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:</b>    | (pro výpočet dodané energie na vytápění)                        |
| Minimální hodinová hodnota:                      | 17,9 °C (6626 h/a)                                              |
| Maximální hodinová hodnota:                      | 19,9 °C (1552 h/a)                                              |
| <b>Požadovaná osvětlenost zóny:</b>              | (včetně vlivu kor. činitele plošného využití)                   |
| Minimální hodinová hodnota:                      | 0,0 lx (6626 h/a)                                               |
| Maximální hodinová hodnota:                      | 181,3 lx (1552 h/a)                                             |
| <b>Prům. činitel denní osvětlenosti:</b>         | <b>1,50 %</b>                                                   |
| Provoz při dostatečném denním osvětlení:         | osvětlení je vypnuté                                            |
| Průměrný index zóny:                             | 1,55                                                            |
| Činitel absence osob v zóně:                     | proměnný během roku od 0,13 do 1,00                             |
| Činitel závislosti na denním světle:             | proměnný (určován výpočtem)                                     |
| <b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>           | <b>0,032 W/(m2.lx)</b>                                          |
| Činitel konstantní osvětlenosti:                 | 1,00                                                            |
| Činitel systému řízení osv. soustavy:            | 1,00                                                            |
| Činitel typu světelných zdrojů:                  | 1,10                                                            |
| Průměrná účinnost zdrojů světla:                 | 20,0 %                                                          |
| Činitel údržby systému osvětlení:                | 0,70                                                            |
| <b>Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:</b> |                                                                 |
| Průměrná roční hodnota:                          | <b>4,9 W/m2</b>                                                 |
| Prům. roční čas. podíl této produkce:            | 24,4 %                                                          |
| Minimální hodinová hodnota:                      | 0,0 W/m2 (6626 h/a)                                             |
| Maximální hodinová hodnota:                      | 12,7 W/m2 (194 h/a)                                             |
| <b>Produkce tepla spotřebiči a vybavením:</b>    |                                                                 |
| Průměrná roční hodnota:                          | <b>7,9 W/m2</b>                                                 |
| Prům. roční čas. podíl této produkce:            | 24,4 %                                                          |
| Minimální hodinová hodnota:                      | 0,0 W/m2 (6626 h/a)                                             |
| Maximální hodinová hodnota:                      | 20,8 W/m2 (194 h/a)                                             |
| Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:                | jen vnitřní zisky                                               |
| <b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>       | <b>891,47 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)                    |
| Roční potřeba teplé vody v zóně:                 | 17,1 m3                                                         |
| Minimální hodinový odběr TV:                     | 0,0 l/h (6626 h/a)                                              |
| Maximální hodinový odběr TV:                     | 13,5 l/h (194 h/a)                                              |
| Výchozí a cílová teplota vody:                   | 10,0 C / 55,0 °C                                                |

#### Otopné soustavy v zóně č. 1

|                                    |                                                         |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Počet otopných soustav:            | 2                                                       |
| <b>Název otopné soustavy č. 1:</b> | <b>Podlahové vytápění</b>                               |
| Podíl soustavy na dodávce tepla:   | 80,0 %                                                  |
| Účinnosti otopné soustavy:         | 93,0 % (distribuce tepla) + 83,0 % (sdílení tepla)      |
| Příkony v otopné soustavě:         | 20,0 W (regulace) + 27,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní) |
| <b>Zdroj tepla č. 1:</b>           | <b>TČ Aalpha innotec LWCV 82</b>                        |
| Podíl zdroje na dodávce soustavy:  | 94,0 %                                                  |



|                                    |                                                        |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Typ zdroje tepla:                  | tepelné čerpadlo                                       |
| Roční provozní topný faktor:       | 4,3                                                    |
| Jmenovitý tepelný výkon zdroje:    | 7,0 kW                                                 |
| Umístění zdroje tepla:             | uvnitř hodnocené budovy                                |
| Energonositel:                     | elektrina ze sítě                                      |
| <b>Zdroj tepla č. 2:</b>           | <b>TČ Bivalence</b>                                    |
| Podíl zdroje na dodávce soustavy:  | 6,0 %                                                  |
| Typ zdroje tepla:                  | obecný zdroj tepla (např. kotel)                       |
| Účinnost výroby tepla zdrojem:     | 95,0 %                                                 |
| Jmenovitý tepelný výkon zdroje:    | 6,0 kW                                                 |
| Umístění zdroje tepla:             | uvnitř hodnocené budovy                                |
| Energonositel:                     | elektrina ze sítě                                      |
| <b>Název otopné soustavy č. 2:</b> | <b>Desková tělesa</b>                                  |
| Podíl soustavy na dodávce tepla:   | 20,0 %                                                 |
| Účinnosti otopné soustavy:         | 93,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)     |
| Příkony v otopné soustavě:         | 5,0 W (regulace) + 11,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní) |
| <b>Zdroj tepla č. 1:</b>           | <b>TČ Aalpha innotec LWCV 82</b>                       |
| Podíl zdroje na dodávce soustavy:  | 94,0 %                                                 |
| Typ zdroje tepla:                  | tepelné čerpadlo                                       |
| Roční provozní topný faktor:       | 4,3                                                    |
| Jmenovitý tepelný výkon zdroje:    | 7,0 kW                                                 |
| Umístění zdroje tepla:             | uvnitř hodnocené budovy                                |
| Energonositel:                     | elektrina ze sítě                                      |
| <b>Zdroj tepla č. 2:</b>           | <b>TČ Bivalence</b>                                    |
| Podíl zdroje na dodávce soustavy:  | 6,0 %                                                  |
| Typ zdroje tepla:                  | obecný zdroj tepla (např. kotel)                       |
| Účinnost výroby tepla zdrojem:     | 95,0 %                                                 |
| Jmenovitý tepelný výkon zdroje:    | 6,0 kW                                                 |
| Umístění zdroje tepla:             | uvnitř hodnocené budovy                                |
| Energonositel:                     | elektrina ze sítě                                      |

#### Ventilační systém v zóně č. 1

|                                       |                                                                        |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Název ventilačního systému:           | Rekuperace                                                             |
| Nucené větrání je použito v:          | 94,1 % objemu zóny                                                     |
| <b>Ventilační zařízení č. 1:</b>      | <b>Rekuperace</b>                                                      |
| Prům. roční podíl na přívodu vzduchu: | 100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně přiváděného do zóny               |
| Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:  | 100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně odváděného ze zóny                |
| Typ ventilačního zařízení:            | přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory                         |
| Jmenovitý měrný příkon zařízení:      | 1000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní) |
| Váhový činitel regulace:              | proměnný v závislosti na průtoku (určován výpočtem)                    |
| Typ systému a regulace:               | systém s regulací otáček s běžnou účinností                            |
| Průměrná účinnost ZZT zařízení:       | 80,0 %                                                                 |
| Obtok (bypass) výměníku ZZT:          | ano                                                                    |
| Energonositel:                        | elektrina ze sítě                                                      |

#### Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

|                                           |                                       |
|-------------------------------------------|---------------------------------------|
| Počet systémů přípravy teplé vody:        | 1                                     |
| <b>Název systému přípravy TV č. 1:</b>    | <b>TV</b>                             |
| Podíl systému na dodávce tepla:           | 100,0 %                               |
| Délka rozvodů teplé vody:                 | 55,0 m                                |
| Měrná ztráta rozvodů teplé vody:          | 204,3 Wh/(m.d)                        |
| Korekce ztráty rozvodů na teplotu v zóně: | ne                                    |
| Příkony v systému přípravy TV:            | 10,0 W (regulace) + 24,0 W (čerpadla) |
| <b>Zdroj tepla č. 1:</b>                  | <b>TČ Aalpha innotec LWCV 82</b>      |
| Podíl zdroje na dodávce systému:          | 70,0 %                                |
| Typ zdroje tepla:                         | tepelné čerpadlo                      |
| Roční provozní topný faktor:              | 3,9                                   |

Jmenovitý tepelný výkon zdroje: 7,0 kW  
 Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy  
 Energonositel: elektřina ze sítě  
**Zdroj tepla č. 2:**  
 Podíl zdroje na dodávce systému: 30,0 %  
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
 Účinnost výroby tepla zdrojem: 99,0 %  
 Jmenovitý tepelný výkon zdroje: 3,3 kW  
 Umístění zdroje tepla: uvnitř hodnocené budovy  
 Energonositel: elektřina ze sítě  
 Počet zásobníků teplé vody: 1

| Objem zásobníku | Měrná ztráta | Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku | Podíl zdroje |
|-----------------|--------------|------------------------------------|--------------|
| 300,0 l         | 5,8 Wh/(l.d) | TC Aalpha innotec LWCV 82          | 70,0 %       |
|                 |              | El. patrona                        | 30,0 %       |

#### Solární systémy v zóně č. 1

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

**Typ výpočtu produkce FV panelů:** detailní hodinový výpočet (podrobnosti v samostat. protokolu)  
 Ukládání nevyužitých energie: do akumulátorů  
 Parametry akumulátorů jsou uvedeny v samostat. protokolu.  
 Způsob využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně, přebytky do zón bez FV a 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 stěna - nová        | 26,77              | 0,130     | 1,00  | 3,480     | 0,300          |
| Obvodová stěna - stávající + | 4,93               | 0,151     | 1,00  | 0,744     | 0,300          |
| Obvodová stěna - nová        | 25,30              | 0,130     | 1,00  | 3,289     | 0,300          |
| Obvodová stěna - nová        | 29,81              | 0,130     | 1,00  | 3,875     | 0,300          |
| Obvodová stěna - stávající + | 24,86              | 0,151     | 1,00  | 3,754     | 0,300          |
| Obvodová stěna - stávající + | 38,78              | 0,151     | 1,00  | 5,856     | 0,300          |
| Obvodová stěna - stávající + | 25,30              | 0,151     | 1,00  | 3,820     | 0,300          |
| Obvodová stěna - stávající + | 13,18              | 0,151     | 1,00  | 1,991     | 0,300          |
| Střecha - přístavba          | 66,50              | 0,139     | 1,00  | 9,243     | 0,240          |
| Střecha - přístavba - stavaj | 122,35             | 0,156     | 1,00  | 19,087    | 0,240          |
| O03 - 1200x1200mm            | 1,44 (1,20x1,20x1) | 0,800     | 1,00  | 1,152     | 1,500          |
| O03 - 1200x1200mm            | 1,44 (1,20x1,20x1) | 0,800     | 1,00  | 1,152     | 1,500          |
| O03 - 1200x1200mm            | 1,44 (1,20x1,20x1) | 0,800     | 1,00  | 1,152     | 1,500          |
| O01 - 2000x2600mm            | 5,20 (2,00x2,60x1) | 1,200     | 1,00  | 6,240     | 1,700          |
| O04 - 600x1200mm             | 1,44 (0,60x1,20x2) | 0,800     | 1,00  | 1,152     | 1,500          |
| O03 - 1200x1200mm            | 4,32 (1,20x1,20x3) | 0,800     | 1,00  | 3,456     | 1,500          |
| O05 - 1200x1800mm            | 2,16 (1,20x1,80x1) | 0,800     | 1,00  | 1,728     | 1,500          |
| O06 - 1800x1800mm            | 6,48 (1,80x1,80x2) | 0,800     | 1,00  | 5,184     | 1,500          |
| O06 - 1800x1800mm            | 6,48 (1,80x1,80x2) | 0,800     | 1,00  | 5,184     | 1,500          |
| O07 - f2400mm                | 4,52 (4,52x1,00x1) | 0,800     | 1,00  | 3,616     | 1,500          |
| O02 - 1100x2600mm            | 2,86 (1,10x2,60x1) | 1,200     | 1,00  | 3,432     | 1,700          |

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  $T_{in}=18-22\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

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  $\Delta U_{tjm}$ : 0,050 W/(m2K)

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 88,587 W/K  
 Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_{t,d,tj}$ : 20,778 W/K  
**Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_{t,d}$ : 109,365 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:                                                       | 117,90 m <sup>2</sup>      |  |
| Exponovaný obvod této podlahy:                                                             | 34,99 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 v přístavbě nová + |  |
| Tepelný odpor podlahy:                                                                     | 3,52 m <sup>2</sup> K/W    |  |
| Přídavná okrajová izolace:                                                                 | svislá                     |  |
| Tloušťka okrajové izolace:                                                                 | 0,15 m                     |  |
| Tepelná vodivost okrajové izolace:                                                         | 0,039 W/(m.K)              |  |
| Hloubka okrajové izolace:                                                                  | 0,50 m                     |  |
| Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:                                                  | -0,035 W/(m.K)             |  |
| Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:                                                | 0,271 W/(m <sup>2</sup> K) |  |
| Činitel teplotní redukce b:                                                                | 0,63                       |  |
| Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2 pro T <sub>im</sub> =18-22 °C: | 0,450 W/(m <sup>2</sup> K) |  |
| Souč.prostupu tepla s vlivem zeminy Ug:                                                    | 0,170 W/(m <sup>2</sup> K) |  |
| Ustálený měrný tok zemínou Ht,g:                                                           | 20,017 W/K                 |  |
| Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy:                                                     | 1,95 m <sup>2</sup> K/W    |  |
| Teplota virtuální vrstvy zeminy:                                                           | od 5,4 do 13,4 °C          |  |
| Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou Ht,g,c:                    | 20,017 W/K                 |  |
| Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj:                        | 5,895 W/K                  |  |
| <b>Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g:</b>                      | <b>25,912 W/K</b>          |  |

Měrný tok Ht,g (bez případné přírážky na vliv podlah. vytápění) se použije jen pro výpočet prům. souč. prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>.

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

### 1. nevytápěný prostor

|                                                         |                             |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Název nevytápěného prostoru:                            | Sklepní prostor             |
| Objem vzduchu v nevytápěném prostoru:                   | 118,50 m <sup>3</sup>       |
| Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru: | 3,00 1/h                    |
| Tok vzduchu z přilehlé zóny do nevytápěného prostoru:   | 0,000 m <sup>3</sup> /h     |
| Podlahová plocha z celk. vnitřních rozměrů:             | 54,3 m <sup>2</sup>         |
| Měrná vnitřní tepelná kapacita nevytápěného prostoru:   | 165,0 kJ/(m <sup>2</sup> K) |

| Název konstrukce             | Plocha [m <sup>2</sup> ] | U [W/m <sup>2</sup> K] | dU [W/m <sup>2</sup> K] | Umístění     | U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K] |
|------------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|--------------|-----------------------------|
| Strop nad kotelnou           | 70,96                    | 0,247                  | -----                   | do interiéru | 0,600                       |
| Podlaha kotelny              | 70,96                    | 4,268                  | -3,516                  | do exteriéru | -----                       |
| Obvodová stěna - stávající - | 22,55                    | 0,171                  | -----                   | do exteriéru | -----                       |
| Obvodová stěna - stávající - | 13,37                    | 0,171                  | -----                   | do exteriéru | -----                       |
| Obvodová stěna - stávající - | 8,40                     | 0,171                  | -----                   | do exteriéru | -----                       |
| Stěna k zemině               | 30,84                    | 1,876                  | -1,184                  | do exteriéru | -----                       |
| O09 - 900x600mm              | 1,08                     | 0,800                  | -----                   | do exteriéru | -----                       |
| O08 - 1100x2000mm            | 2,20                     | 1,200                  | -----                   | 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<sub>im</sub>=20 °C.

Měrný tok prostupem ze zóny do nevyt. prostoru Ht,iu: 17,527 W/K

Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru Hiu: 17,527 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 Ht,ue: 85,786 W/K

Celk. měrný tok z nevytáp. prostoru do exteriéru Hue: 205,589 W/K  
 Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu: -12,25 C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 C).  
 Činitel teplotní redukce b podle EN ISO 52016-1: 0,92

Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 16,150 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,u,tj: 3,548 W/K  
**Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory Ht,u: 19,698 W/K**

Měrný tepelný tok prostupem Ht,u se použije jen pro výpočet průměrného součinitele prostupu tepla budovy Uem.

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

Objem vzduchu v zóně: 448,89 m3  
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 57,7 %  
 Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: 1,50 1/h  
 Možnost příčného provětrávání: ano  
 Typ větrání zóny: přirozené větrání v jedné části zóny a nucené větrání v druhé části  
Přirozené větrání (5,9 % objemu zóny):  
 Intenzita přirozeného větrání: 6,5 1/h (průměrná roční hodnota)  
Nucené větrání (94,1 % objemu zóny):  
 Prům. tok přiváděného vzduchu: 186,60 m3/h (průměrná roční hodnota)  
 Prům. tok odváděného vzduchu: 288,70 m3/h (průměrná roční hodnota)  
 Ve výpočtu se uvažuje přísávání venkovního vzduchu otvory v obálce zóny až do objem. toku 102,10 m3/h.  
 Účinnost zpětného získávání tepla:  
 - systém 1: Rekuperace: 80,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 186,6 a 288,7 m3/h  
 Podíl času s nuceným větráním: 22,1 % (průměrná roční hodnota)  
 Intenzita přiroz. větrání bez VZT: 0,00 1/h (průměrná roční hodnota)  
 Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7: -4,2 Pa  
 Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea: 16,251 W/K  
 Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg: 105,957 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: 2,778 W/K  
**Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním Hv: 124,985 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

| 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 |             |
| O03 - 1200x1200mm            | JV        | ----    | ----- | ----           | -----  | 36,50 x 1,84 m |        | výpoč.      |
| O03 - 1200x1200mm            | JV        | ----    | ----- | ----           | -----  | 36,50 x 3,55 m |        | výpoč.      |
| O03 - 1200x1200mm            | JV        | ----    | ----- | ----           | -----  | 36,50 x 7,20 m |        | výpoč.      |
| O01 - 2000x2600mm            | JV        | ----    | ----- | ----           | -----  | 36,50 x 7,15 m |        | výpoč.      |
| O04 - 600x1200mm             | SV        | ----    | 1,000 | ----           | -----  | ----           | -----  | 1,000       |
| O03 - 1200x1200mm            | SZ        | ----    | 1,000 | ----           | -----  | ----           | -----  | 1,000       |
| O05 - 1200x1800mm            | SZ        | ----    | 1,000 | ----           | -----  | ----           | -----  | 1,000       |
| O06 - 1800x1800mm            | SZ        | ----    | 1,000 | ----           | -----  | ----           | -----  | 1,000       |
| O06 - 1800x1800mm            | SZ        | ----    | 1,000 | ----           | -----  | ----           | -----  | 1,000       |
| O07 - f2400mm                | JZ        | ----    | 1,000 | ----           | -----  | ----           | -----  | 1,000       |
| O02 - 1100x2600mm            | JV        | ----    | ----- | 36,50 x 0,44 m |        | ----           | -----  | výpoč.      |
| Obvodová stěna - nová        | JV        | ----    | ----- | ----           | -----  | 36,50 x 1,29 m |        | výpoč.      |
| Obvodová stěna - stávající + | JV        | ----    | ----- | ----           | -----  | 36,50 x 0,00 m |        | výpoč.      |
| Obvodová stěna - nová        | SV        | ----    | 1,000 | ----           | -----  | ----           | -----  | 1,000       |
| Obvodová stěna - nová        | SZ        | ----    | 1,000 | ----           | -----  | ----           | -----  | 1,000       |
| Obvodová stěna - stávající + | SZ        | ----    | 1,000 | ----           | -----  | ----           | -----  | 1,000       |

|                                |    |      |       |       |          |      |       |        |
|--------------------------------|----|------|-------|-------|----------|------|-------|--------|
| Obvodová stěna - stávající +   | SZ | ---- | 1,000 | ----  | -----    | ---- | ----- | 1,000  |
| Obvodová stěna - stávající +   | JZ | ---- | 1,000 | ----  | -----    | ---- | ----- | 1,000  |
| Obvodová stěna - stávající +   | JV | ---- | ----- | 36,50 | x 0,00 m | ---- | ----- | výpoč. |
| Střecha - přístavba            | H  | ---- | 1,000 | ----  | -----    | ---- | ----- | 1,000  |
| Střecha - přístavba - stavajíc | H  | ---- | 1,000 | ----  | -----    | ---- | ----- | 1,000  |

| Název výplně otvoru            | Orientace | Okolí / Horiz. |       | Celkový<br>činitel Fsh | Způsob stanovení<br>celk. činitele stínění |
|--------------------------------|-----------|----------------|-------|------------------------|--------------------------------------------|
|                                |           | H x B          | F,hor |                        |                                            |
| O03 - 1200x1200mm              | JV        | ----           | ----- | výpočet                | příloha F v EN ISO 52016-1                 |
| O03 - 1200x1200mm              | JV        | ----           | ----- | výpočet                | příloha F v EN ISO 52016-1                 |
| O03 - 1200x1200mm              | JV        | ----           | ----- | výpočet                | příloha F v EN ISO 52016-1                 |
| O01 - 2000x2600mm              | JV        | ----           | ----- | výpočet                | příloha F v EN ISO 52016-1                 |
| O04 - 600x1200mm               | SV        | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| O03 - 1200x1200mm              | SZ        | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| O05 - 1200x1800mm              | SZ        | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| O06 - 1800x1800mm              | SZ        | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| O06 - 1800x1800mm              | SZ        | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| O07 - f2400mm                  | JZ        | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| O02 - 1100x2600mm              | JV        | ----           | ----- | výpočet                | příloha F v EN ISO 52016-1                 |
| Obvodová stěna - nová          | JV        | ----           | ----- | výpočet                | příloha F v EN ISO 52016-1                 |
| Obvodová stěna - stávající +   | JV        | ----           | ----- | výpočet                | příloha F v EN ISO 52016-1                 |
| Obvodová stěna - nová          | SV        | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Obvodová stěna - nová          | SZ        | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Obvodová stěna - stávající +   | SZ        | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Obvodová stěna - stávající +   | SZ        | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Obvodová stěna - stávající +   | JZ        | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Obvodová stěna - stávající +   | JV        | ----           | ----- | výpočet                | příloha F v EN ISO 52016-1                 |
| Střecha - přístavba            | H         | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Střecha - přístavba - stavajíc | H         | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |

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 |
|--------------------------------|-------------|------------|---------|-------|--------|------------|-----------|
| O03 - 1200x1200mm              | 1,44        | 0,50       | 0,70    | ne    | ----   | ----       | JV (90°)  |
| O03 - 1200x1200mm              | 1,44        | 0,50       | 0,70    | ne    | ----   | ----       | JV (90°)  |
| O03 - 1200x1200mm              | 1,44        | 0,50       | 0,70    | ne    | ----   | ----       | JV (90°)  |
| O01 - 2000x2600mm              | 5,20        | 0,50       | 0,70    | ne    | ----   | ----       | JV (90°)  |
| O04 - 600x1200mm               | 1,44        | 0,50       | 0,70    | ne    | ----   | ----       | SV (90°)  |
| O03 - 1200x1200mm              | 4,32        | 0,50       | 0,70    | ne    | ----   | ----       | SZ (90°)  |
| O05 - 1200x1800mm              | 2,16        | 0,50       | 0,70    | ne    | ----   | ----       | SZ (90°)  |
| O06 - 1800x1800mm              | 6,48        | 0,50       | 0,70    | ne    | ----   | ----       | SZ (90°)  |
| O06 - 1800x1800mm              | 6,48        | 0,50       | 0,70    | ne    | ----   | ----       | SZ (90°)  |
| O07 - f2400mm                  | 4,52        | 0,50       | 0,70    | ne    | ----   | ----       | JZ (90°)  |
| O02 - 1100x2600mm              | 2,86        | 0,50       | 0,70    | ne    | ----   | ----       | JV (90°)  |
| Obvodová stěna - nová          | 26,77       | 0,60       | -----   | ----  | ----   | ----       | JV (90°)  |
| Obvodová stěna - stávající +   | 4,93        | 0,60       | -----   | ----  | ----   | ----       | JV (90°)  |
| Obvodová stěna - nová          | 25,30       | 0,60       | -----   | ----  | ----   | ----       | SV (90°)  |
| Obvodová stěna - nová          | 29,81       | 0,60       | -----   | ----  | ----   | ----       | SZ (90°)  |
| Obvodová stěna - stávající +   | 24,86       | 0,60       | -----   | ----  | ----   | ----       | SZ (90°)  |
| Obvodová stěna - stávající +   | 38,78       | 0,60       | -----   | ----  | ----   | ----       | SZ (90°)  |
| Obvodová stěna - stávající +   | 25,30       | 0,60       | -----   | ----  | ----   | ----       | JZ (90°)  |
| Obvodová stěna - stávající +   | 13,18       | 0,60       | -----   | ----  | ----   | ----       | JV (90°)  |
| Střecha - přístavba            | 66,50       | 0,60       | -----   | ----  | ----   | ----       | H (0°)    |
| Střecha - přístavba - stavajíc | 122,35      | 0,60       | -----   | ----  | ----   | ----       | H (0°)    |

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

## PARAMETRY NEVYTÁPĚNÉHO PROSTORU Č. 1 :

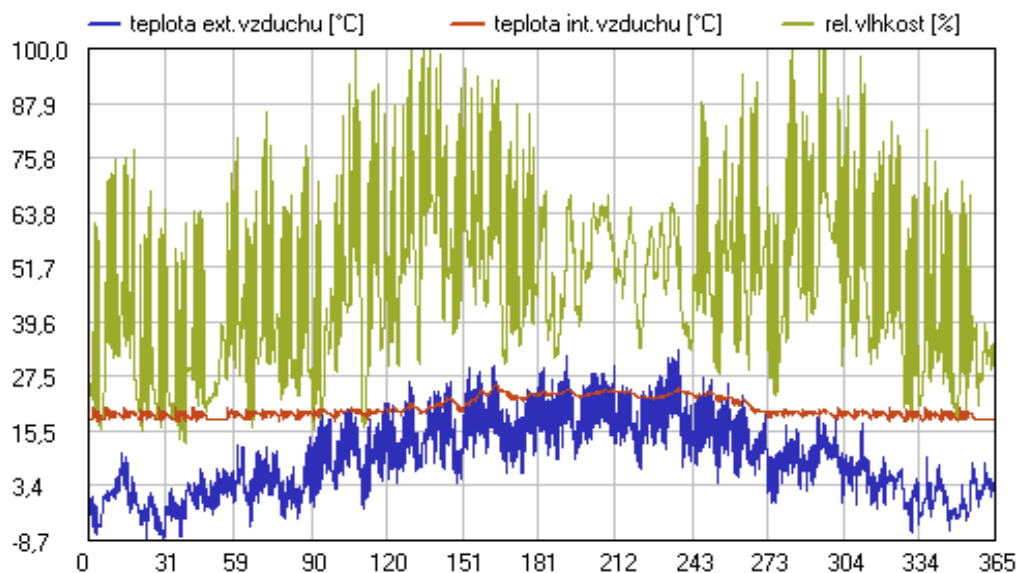
|                                          |                                               |            |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------|
| <b>Název nevytápěného prostoru:</b>      | <b>NP - Sklep</b>                             |            |
| <b>Požadovaná osvětlenost:</b>           | (včetně vlivu kor. činitele plošného využití) |            |
| Minimální hodinová hodnota:              | 0,0 lx                                        | (4015 h/a) |
| Maximální hodinová hodnota:              | 15,0 lx                                       | (4745 h/a) |
| <b>Prům. činitel denní osvětlenosti:</b> | <b>1,00 %</b>                                 |            |
| Provoz při dostatečném denním osvětlení: | osvětlení je vypnuté                          |            |
| Průměrný index prostoru:                 | 1,50                                          |            |
| Činitel absence osob v prostoru:         | 0,70                                          |            |
| Činitel závislosti na denním světle:     | proměnný (určován výpočtem)                   |            |
| <b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>   | <b>0,032 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>             |            |
| Činitel konstantní osvětlenosti:         | 1,00                                          |            |
| Činitel systému řízení osv. soustavy:    | 1,00                                          |            |
| Činitel typu světelných zdrojů:          | 1,10                                          |            |
| Průměrná účinnost zdrojů světla:         | 20,0 %                                        |            |
| Činitel údržby systému osvětlení:        | 0,70                                          |            |

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

|                                                                             |                    |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------|
| Název zóny:                                                                 | MŠ Vedrovice       |                                                  |
| Převažující návrhová vnitřní teplota:                                       | 20,0 C             | (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku) |
| Zóna je vytápěna / chlazena:                                                | ano / ne           |                                                  |
| Vzduch je zvlhčován / odvlhčován:                                           | ne / ne            |                                                  |
| Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:                                      | 17,9 až 19,9 °C    | (pro výpočet dodané energie na vytápění)         |
| Vnitřní zisky z technických zařízení:                                       | ne                 |                                                  |
| Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:                               | 124,985 W/K        |                                                  |
| Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:     | 88,587 W/K         |                                                  |
| Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c:          | 20,017 W/K         |                                                  |
| Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: | 16,150 W/K         |                                                  |
| Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:                        | 30,221 W/K         |                                                  |
| <b>Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1:</b>                            | <b>279,960 W/K</b> |                                                  |

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<br>[MWh] | Q,H,vt<br>[MWh] | Q,H,inf<br>[MWh] | Q,int<br>[MWh] | Q,tec<br>[MWh] | Q,sol<br>[MWh] | fH<br>[%] | Q,H,nd<br>[MWh] |
|-------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|-----------|-----------------|
| 1     | 2,154           | 1,986           | 0,242            | 0,872          | -----          | 0,233          | 39.0      | 3,277           |
| 2     | 1,782           | 1,260           | 0,201            | 0,420          | -----          | 0,317          | 51.5      | 2,505           |
| 3     | 1,686           | 1,597           | 0,184            | 0,714          | -----          | 0,548          | 24.9      | 2,204           |
| 4     | 0,922           | 0,728           | 0,095            | 0,434          | -----          | 0,620          | 11.4      | 0,691           |
| 5     | 0,572           | 0,467           | 0,054            | 0,442          | -----          | 0,573          | 2.4       | 0,078           |
| 6     | -----           | -----           | -----            | -----          | -----          | -----          | ---       | -----           |
| 7     | -----           | -----           | -----            | -----          | -----          | -----          | ---       | -----           |
| 8     | -----           | -----           | -----            | -----          | -----          | -----          | ---       | -----           |
| 9     | 0,493           | 0,372           | 0,045            | 0,419          | -----          | 0,483          | 0.8       | 0,008           |
| 10    | 1,076           | 0,951           | 0,112            | 0,607          | -----          | 0,362          | 20.8      | 1,171           |
| 11    | 1,570           | 1,525           | 0,170            | 0,862          | -----          | 0,217          | 27.5      | 2,186           |
| 12    | 1,948           | 1,337           | 0,220            | 0,703          | -----          | 0,166          | 48.4      | 2,636           |

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 pokrytí 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: 14,757 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: | <b>92,000 kW</b>                                |
| z čehož je třeba na pokrytí:                                                          | - dodávky tepla na vytápění: 71,831 kW          |
|                                                                                       | - ztrát v distribuci a sdílení tepla: 20,169 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.

### Přehled četnosti výskytu vyšších vnitřních teplot v zóně bez chlazení

|                     |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| T <sub>i,op</sub> : | > 26 °C | > 27 °C | > 28 °C | > 29 °C | > 30 °C | > 31 °C | > 32 °C | > 35 °C |
| Délka:              | 0 h     | 0 h     | 0 h     | 0 h     | 0 h     | 0 h     | 0 h     | 0 h     |

Délka udává celkový počet hodin za rok s vnitřní operativní teplotou nad uvedeným limitem.

### Přehled četnosti výskytu relativních vlhkostí vnitřního vzduchu

|                     |        |          |          |          |          |          |          |        |
|---------------------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|
| T <sub>i,op</sub> : | < 20 % | 20..29 % | 30..39 % | 40..49 % | 50..59 % | 60..69 % | 70..80 % | > 80 % |
| Délka:              | 331 h  | 1396 h   | 2106 h   | 1842 h   | 1661 h   | 1043 h   | 246 h    | 135 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 <sub>SC,ini</sub><br>[MWh] | Q <sub>SC,W</sub><br>[MWh] | Q <sub>SC,ht</sub><br>[MWh] | Q <sub>SC,cl</sub><br>[MWh] | Q <sub>PV,el</sub><br>[MWh] | Q <sub>CHP,el</sub><br>[MWh] | Q <sub>el,exp</sub><br>[MWh] |
|-------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1     | -----                        | -----                      | -----                       | -----                       | 0,250                       | -----                        | 0,015                        |
| 2     | -----                        | -----                      | -----                       | -----                       | 0,421                       | -----                        | 0,059                        |
| 3     | -----                        | -----                      | -----                       | -----                       | 0,733                       | -----                        | 0,187                        |
| 4     | -----                        | -----                      | -----                       | -----                       | 1,160                       | -----                        | 0,782                        |
| 5     | -----                        | -----                      | -----                       | -----                       | 1,266                       | -----                        | 1,083                        |
| 6     | -----                        | -----                      | -----                       | -----                       | 1,355                       | -----                        | 1,208                        |
| 7     | -----                        | -----                      | -----                       | -----                       | 1,430                       | -----                        | 1,430                        |
| 8     | -----                        | -----                      | -----                       | -----                       | 1,234                       | -----                        | 1,234                        |
| 9     | -----                        | -----                      | -----                       | -----                       | 0,952                       | -----                        | 0,812                        |
| 10    | -----                        | -----                      | -----                       | -----                       | 0,558                       | -----                        | 0,146                        |
| 11    | -----                        | -----                      | -----                       | -----                       | 0,277                       | -----                        | 0,016                        |
| 12    | -----                        | -----                      | -----                       | -----                       | 0,186                       | -----                        | 0,001                        |

Způsob využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně, přebytky do zón bez FV a do veřejné sítě  
Elektřina využita postupně pro: vytápění, přípravu teplé vody, osvětlení  
pomocné energie a větrání, chlazení a úpravu vlhkosti

Vysvětlivky: Q<sub>SC,ini</sub> je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární soustavy a v solárním akumulčním zásobníku; Q<sub>SC,W</sub> je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV; Q<sub>SC,ht</sub> je produkce energie kolektory použitá pro vytápění; Q<sub>SC,cl</sub> je produkce energie kolektory použitá pro chlazení; Q<sub>PV,el</sub> je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem; Q<sub>CHP,el</sub> je produkce elektřiny kog. jednotkami a Q<sub>el,exp</sub> je exportovatelná elektřina (před aplikací limitu dle vyhlášky).



### Energie předané 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<br>[MWh]                                   | Zdroj 2<br>[MWh] | Zbytek<br>[MWh] | Kolektory<br>[MWh] | Celkem<br>[MWh] | Q,C,dis<br>[MWh]                    | Q,W,dis<br>[MWh] | Q,RH,dis<br>[MWh] |
| 1     | 3,945                                              | 0,252            | -----           | -----              | 4,197           | -----                               | 0,237            | -----             |
| 2     | 3,016                                              | 0,193            | -----           | -----              | 3,209           | -----                               | 0,158            | -----             |
| 3     | 2,654                                              | 0,169            | -----           | -----              | 2,823           | -----                               | 0,248            | -----             |
| 4     | 0,832                                              | 0,053            | -----           | -----              | 0,885           | -----                               | 0,202            | -----             |
| 5     | 0,094                                              | 0,006            | -----           | -----              | 0,100           | -----                               | 0,236            | -----             |
| 6     | -----                                              | -----            | -----           | -----              | -----           | -----                               | 0,237            | -----             |
| 7     | -----                                              | -----            | -----           | -----              | -----           | -----                               | -----            | -----             |
| 8     | -----                                              | -----            | -----           | -----              | -----           | -----                               | -----            | -----             |
| 9     | 0,010                                              | 0,001            | -----           | -----              | 0,010           | -----                               | 0,214            | -----             |
| 10    | 1,409                                              | 0,090            | -----           | -----              | 1,499           | -----                               | 0,237            | -----             |
| 11    | 2,632                                              | 0,168            | -----           | -----              | 2,800           | -----                               | 0,248            | -----             |
| 12    | 3,174                                              | 0,203            | -----           | -----              | 3,377           | -----                               | 0,169            | -----             |

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<br>[MWh] | Q,f,C<br>[MWh] | Q,f,RH<br>[MWh] | Q,f,F<br>[MWh] | Q,f,W<br>[MWh] | Q,f,L<br>[MWh] | Q,f,A<br>[MWh] | Q,f,K<br>[MWh] | Q,fuel<br>[MWh] |
|-------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1     | 4,210          | -----          | -----           | 0,010          | 0,238          | 0,065          | 0,043          | -----          | 4,566           |
| 2     | 3,219          | -----          | -----           | 0,006          | 0,158          | 0,020          | 0,035          | -----          | 3,439           |
| 3     | 2,832          | -----          | -----           | 0,010          | 0,249          | 0,008          | 0,041          | -----          | 3,140           |
| 4     | 0,888          | -----          | -----           | 0,008          | 0,203          | 0,000          | 0,032          | -----          | 1,131           |
| 5     | 0,100          | -----          | -----           | 0,010          | 0,237          | -----          | 0,025          | -----          | 0,372           |
| 6     | -----          | -----          | -----           | 0,010          | 0,238          | -----          | 0,021          | -----          | 0,269           |
| 7     | -----          | -----          | -----           | -----          | -----          | -----          | -----          | -----          | -----           |
| 8     | -----          | -----          | -----           | -----          | -----          | -----          | -----          | -----          | -----           |
| 9     | 0,010          | -----          | -----           | 0,009          | 0,215          | 0,001          | 0,020          | -----          | 0,256           |
| 10    | 1,504          | -----          | -----           | 0,010          | 0,238          | 0,016          | 0,039          | -----          | 1,806           |
| 11    | 2,809          | -----          | -----           | 0,010          | 0,249          | 0,055          | 0,042          | -----          | 3,166           |
| 12    | 3,387          | -----          | -----           | 0,007          | 0,170          | 0,057          | 0,037          | -----          | 3,659           |

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: 21,803 MWh**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 154,97 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 604,42 m<sup>2</sup>  
**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,26 W/(m<sup>2</sup>K)**

## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Č. 1 :

Název prostoru: NP - Sklep

### Energie dodaná do prostoru po měsících

| Měsíc | Q <sub>f,H</sub><br>[MWh] | Q <sub>f,C</sub><br>[MWh] | Q <sub>f,RH</sub><br>[MWh] | Q <sub>f,F</sub><br>[MWh] | Q <sub>f,W</sub><br>[MWh] | Q <sub>f,L</sub><br>[MWh] | Q <sub>f,A</sub><br>[MWh] | Q <sub>fuel</sub><br>[MWh] |
|-------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1     | -----                     | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 0,003                     | -----                     | 0,003                      |
| 2     | -----                     | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 0,002                     | -----                     | 0,002                      |
| 3     | -----                     | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 0,001                     | -----                     | 0,001                      |
| 4     | -----                     | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 0,001                     | -----                     | 0,001                      |
| 5     | -----                     | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 0,000                     | -----                     | 0,000                      |
| 6     | -----                     | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 0,000                     | -----                     | 0,000                      |
| 7     | -----                     | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 0,000                     | -----                     | 0,000                      |
| 8     | -----                     | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 0,001                     | -----                     | 0,001                      |
| 9     | -----                     | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 0,001                     | -----                     | 0,001                      |
| 10    | -----                     | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 0,002                     | -----                     | 0,002                      |
| 11    | -----                     | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 0,002                     | -----                     | 0,002                      |
| 12    | -----                     | -----                     | -----                      | -----                     | -----                     | 0,003                     | -----                     | 0,003                      |

Vysvětlivky: Q<sub>f,F</sub> je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q<sub>f,L</sub> je vypočtená spotřeba energie na osvětlení; Q<sub>f,A</sub> je vypočtená spotřeba energie na výrobu elektřiny generátorem a/nebo přímo zadaná další spotřeba energie v nevytápěném prostoru a Q<sub>fuel</sub> je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q<sub>fuel</sub>: 0,015 MWh**

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,78 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

### Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků

| Položka                                 | Přilehlé prostředí | Plocha [m <sup>2</sup> ] | Měrný tok [W/K] | Podíl z celku |
|-----------------------------------------|--------------------|--------------------------|-----------------|---------------|
| Celkový měrný tepelný tok H:            | ---                | ---                      | 279,960         | 100,00 %      |
| z toho:                                 |                    |                          |                 |               |
| Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv: | ---                | ---                      | 124,985         | 44,64 %       |
| Měrný tepelný tok prostupem Ht:         | ---                | ---                      | 154,975         | 55,36 %       |
| z toho:                                 |                    |                          |                 |               |

|                                                    |     |        |         |
|----------------------------------------------------|-----|--------|---------|
| Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:  | --- | 88,587 | 31,64 % |
| Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:   | --- | 20,017 | 7,15 %  |
| Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c: | --- | 16,150 | 5,77 %  |
| Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:         | --- | 30,221 | 10,79 % |

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

**Vnější stěny:**

|                                  |     |        |        |        |
|----------------------------------|-----|--------|--------|--------|
| SV1 Obvodová stěna - stávající + | EXT | 107,05 | 16,164 | 5,77 % |
| SV2 Obvodová stěna - nová        | EXT | 81,88  | 10,644 | 3,80 % |

**Střechy (ploché, šikmé i strmé):**

|                                        |     |        |        |        |
|----------------------------------------|-----|--------|--------|--------|
| ST1 Střecha - přístavba                | EXT | 66,50  | 9,244  | 3,30 % |
| ST2 Střecha - přístavba - stávající... | EXT | 122,35 | 19,087 | 6,82 % |

**Konstrukce přilehlé k zemině:**

|                                |     |        |        |        |
|--------------------------------|-----|--------|--------|--------|
| PZ1 Podlaha v přístavbě nová + | ZEM | 117,90 | 20,017 | 7,15 % |
|--------------------------------|-----|--------|--------|--------|

**Konstrukce k nevytápěným prostorům:**

|                        |       |       |        |        |
|------------------------|-------|-------|--------|--------|
| KN1 Strop nad kotelnou | NEVYT | 70,96 | 16,150 | 5,77 % |
|------------------------|-------|-------|--------|--------|

**Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):**

|                       |     |       |        |        |
|-----------------------|-----|-------|--------|--------|
| VO1 O01 - 2000x2600mm | EXT | 5,20  | 6,240  | 2,23 % |
| VO2 O02 - 1100x2600mm | EXT | 2,86  | 3,432  | 1,23 % |
| VO3 O03 - 1200x1200mm | EXT | 8,64  | 6,912  | 2,47 % |
| VO4 O04 - 600x1200mm  | EXT | 1,44  | 1,152  | 0,41 % |
| VO5 O05 - 1200x1800mm | EXT | 2,16  | 1,728  | 0,62 % |
| VO6 O06 - 1800x1800mm | EXT | 12,96 | 10,368 | 3,70 % |
| VO7 O07 - f2400mm     | EXT | 4,52  | 3,616  | 1,29 % |

|                |  |               |                |                |
|----------------|--|---------------|----------------|----------------|
| <b>Celkem:</b> |  | <b>604,42</b> | <b>124,754</b> | <b>44,56 %</b> |
|----------------|--|---------------|----------------|----------------|

**Orientační tepelná ztráta budovy**

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H,hl: 266,047 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 18,5 C

**Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu Te = -15 C): 8,9 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  $Q=H \cdot (T_i - T_e)$ , 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  $Q=H,hl \cdot (T_i - T_e)$  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: 154,975 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 604,4 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,26 W/(m<sup>2</sup>K)**

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20:

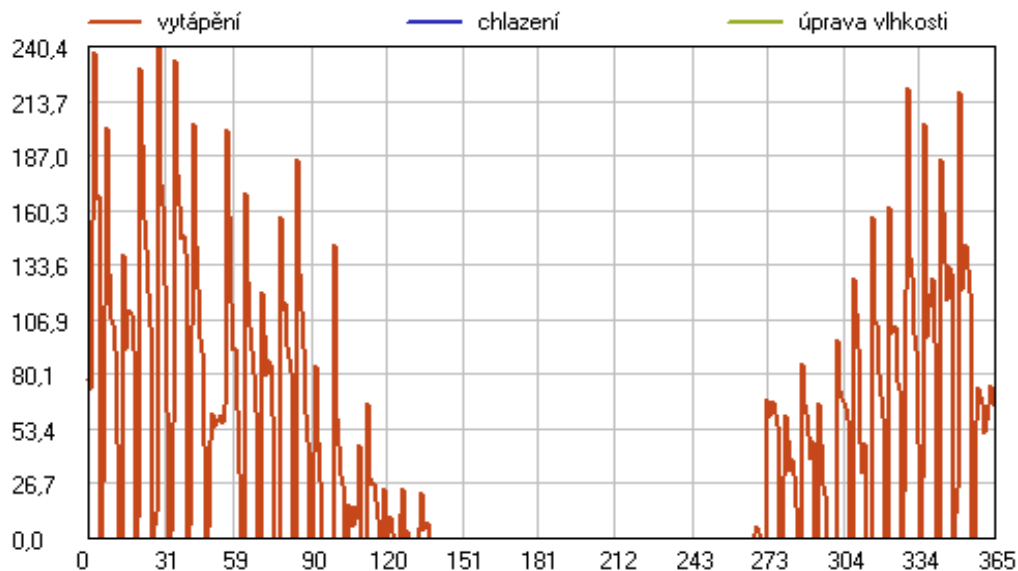
0,39 W/m<sup>2</sup>K

### Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

|                                                                |                                 |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Potřeba tepla na vytápění budovy za rok Q,H,nd:</b>         | <b>14,757 MWh</b>               |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:                     | 778,4 m <sup>3</sup>            |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy:                     | 188,9 m <sup>2</sup>            |
| Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m <sup>3</sup> ): | 19,0 kWh/(m <sup>3</sup> .a)    |
| <b>Měrná potřeba tepla na vytápění budovy:</b>                 | <b>78 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b> |

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]:



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

| Měsíc | Q,SC,W<br>[MWh] | Q,SC,ht<br>[MWh] | Q,SC,cl<br>[MWh] | Q,MAX,el<br>[MWh] | Q,PV,el [MWh] |         | Q,CHP,el [MWh] |         |
|-------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|---------------|---------|----------------|---------|
|       |                 |                  |                  |                   | k dispozici   | využito | k dispozici    | využito |
| 1     | -----           | -----            | -----            | 9,137             | 0,250         | 0,221   | -----          | -----   |
| 2     | -----           | -----            | -----            | 6,882             | 0,421         | 0,342   | -----          | -----   |
| 3     | -----           | -----            | -----            | 6,282             | 0,733         | 0,506   | -----          | -----   |
| 4     | -----           | -----            | -----            | 2,264             | 1,160         | 0,520   | -----          | -----   |

|    |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5  | ----- | ----- | ----- | 0,745 | 1,266 | 0,589 | ----- | ----- |
| 6  | ----- | ----- | ----- | 0,537 | 1,355 | 0,610 | ----- | ----- |
| 7  | ----- | ----- | ----- | 0,000 | 1,430 | 0,000 | ----- | ----- |
| 8  | ----- | ----- | ----- | 0,001 | 1,234 | 0,000 | ----- | ----- |
| 9  | ----- | ----- | ----- | 0,513 | 0,952 | 0,458 | ----- | ----- |
| 10 | ----- | ----- | ----- | 3,615 | 0,558 | 0,396 | ----- | ----- |
| 11 | ----- | ----- | ----- | 6,335 | 0,277 | 0,249 | ----- | ----- |
| 12 | ----- | ----- | ----- | 7,323 | 0,186 | 0,170 | ----- | ----- |

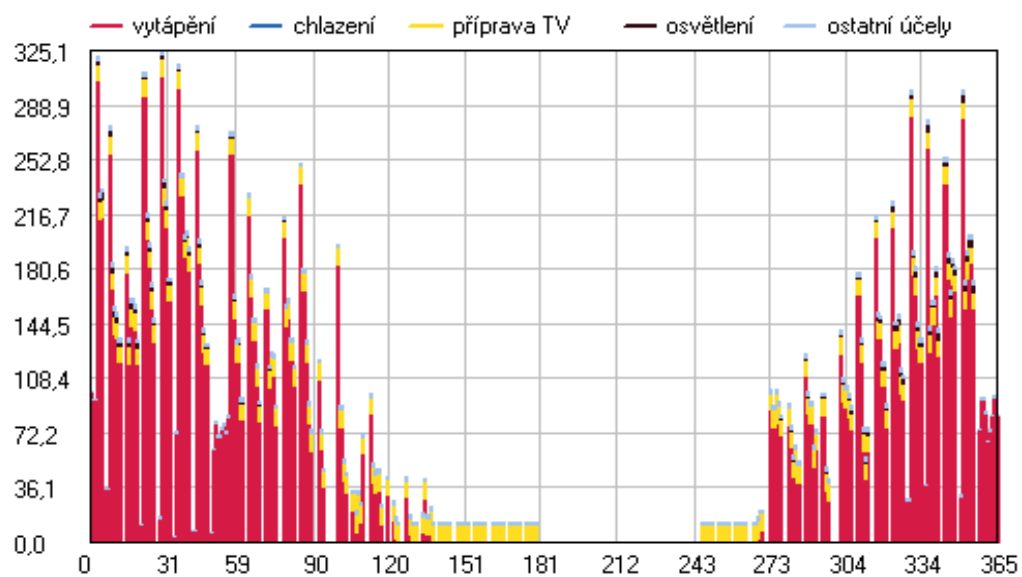
Vysvětlivky: Q,SC je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody (Q,SC,W) a/nebo pro vytápění (Q,SC,ht) a/nebo pro chlazení (Q,SC,cl); Q,MAX,el je maximální započitatelná produkce exportované elektřiny (omezení v rámci výpočtu primární energie); Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem (celková i využitá při výpočtu primární energie) a Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie).

### Celková energie dodaná do budovy

| Měsíc | Q,f,H<br>[MWh] | Q,f,C<br>[MWh] | Q,f,RH<br>[MWh] | Q,f,F<br>[MWh] | Q,f,W<br>[MWh] | Q,f,L<br>[MWh] | Q,f,A<br>[MWh] | Q,f,K<br>[MWh] | Q,fuel<br>[MWh] |
|-------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1     | 4,210          | -----          | -----           | 0,010          | 0,238          | 0,068          | 0,043          | -----          | 4,568           |
| 2     | 3,219          | -----          | -----           | 0,006          | 0,158          | 0,022          | 0,035          | -----          | 3,441           |
| 3     | 2,832          | -----          | -----           | 0,010          | 0,249          | 0,009          | 0,041          | -----          | 3,141           |
| 4     | 0,888          | -----          | -----           | 0,008          | 0,203          | 0,001          | 0,032          | -----          | 1,132           |
| 5     | 0,100          | -----          | -----           | 0,010          | 0,237          | 0,000          | 0,025          | -----          | 0,373           |
| 6     | -----          | -----          | -----           | 0,010          | 0,238          | 0,000          | 0,021          | -----          | 0,269           |
| 7     | -----          | -----          | -----           | -----          | -----          | 0,000          | -----          | -----          | 0,000           |
| 8     | -----          | -----          | -----           | -----          | -----          | 0,001          | -----          | -----          | 0,001           |
| 9     | 0,010          | -----          | -----           | 0,009          | 0,215          | 0,002          | 0,020          | -----          | 0,257           |
| 10    | 1,504          | -----          | -----           | 0,010          | 0,238          | 0,018          | 0,039          | -----          | 1,807           |
| 11    | 2,809          | -----          | -----           | 0,010          | 0,249          | 0,058          | 0,042          | -----          | 3,168           |
| 12    | 3,387          | -----          | -----           | 0,007          | 0,170          | 0,060          | 0,037          | -----          | 3,662           |

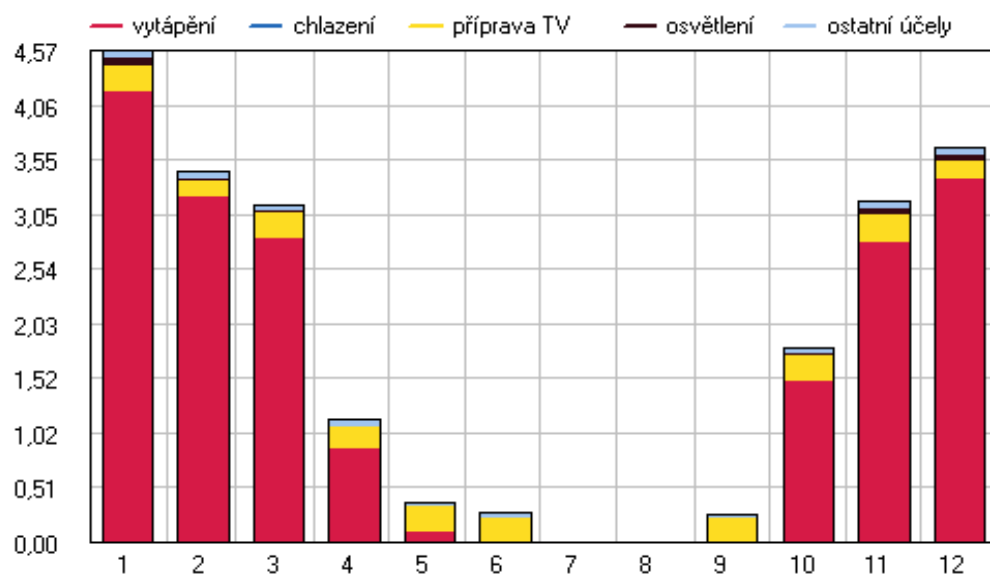
Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená 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,fuel,H:  | 68,256 GJ        | 18,960 MWh        | 100 kWh/m2        |
| Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:               | 0,503 GJ         | 0,140 MWh         | 1 kWh/m2          |
| <b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>     | <b>68,759 GJ</b> | <b>19,100 MWh</b> | <b>101 kWh/m2</b> |
| Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:  | -----            | -----             | ---               |
| Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:               | -----            | -----             | ---               |
| <b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>     | <b>-----</b>     | <b>-----</b>      | <b>---</b>        |
| Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH: | -----            | -----             | ---               |
| Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:       | -----            | -----             | ---               |
| <b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>    | <b>-----</b>     | <b>-----</b>      | <b>---</b>        |
| Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:   | 0,322 GJ         | 0,089 MWh         | 0 kWh/m2          |
| Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:         | 0,629 GJ         | 0,175 MWh         | 1 kWh/m2          |
| <b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>  | <b>0,950 GJ</b>  | <b>0,264 MWh</b>  | <b>1 kWh/m2</b>   |
| Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:      | 7,899 GJ         | 2,194 MWh         | 12 kWh/m2         |
| Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:    | 0,077 GJ         | 0,021 MWh         | 0 kWh/m2          |
| <b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>  | <b>7,976 GJ</b>  | <b>2,216 MWh</b>  | <b>12 kWh/m2</b>  |
| Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:        | 0,859 GJ         | 0,239 MWh         | 1 kWh/m2          |
| <b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>    | <b>0,859 GJ</b>  | <b>0,239 MWh</b>  | <b>1 kWh/m2</b>   |
| <b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>     | <b>78,544 GJ</b> | <b>21,818 MWh</b> | <b>116 kWh/m2</b> |

**Produkce energie:**

|                                                                   |                  |                  |                  |
|-------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Elektřina vyrobená FV články za rok Q,PV,el:                      | 35,358 GJ        | 9,822 MWh        | 52 kWh/m2        |
| <b>z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:</b>                 | <b>14,617 GJ</b> | <b>4,060 MWh</b> | <b>21 kWh/m2</b> |
| přičemž                                                           |                  |                  |                  |
| - ztráty při ukládání do baterií/zásobníků činí:                  | 0,812 GJ         | 0,226 MWh        | 1 kWh/m2         |
| - nezapočítaná produkce FVE (dle vyhl. 264/2020 Sb., §5/2d) činí: |                  | 5,536 MWh        | 29 kWh/m2        |



### Měrná dodaná energie budovy

**Celková roční dodaná energie:** 21,818 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 778,4 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 188,9 m<sup>2</sup>

Měrná dodaná energie EP,V: 28,0 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 116 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

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

### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO<sub>2</sub>

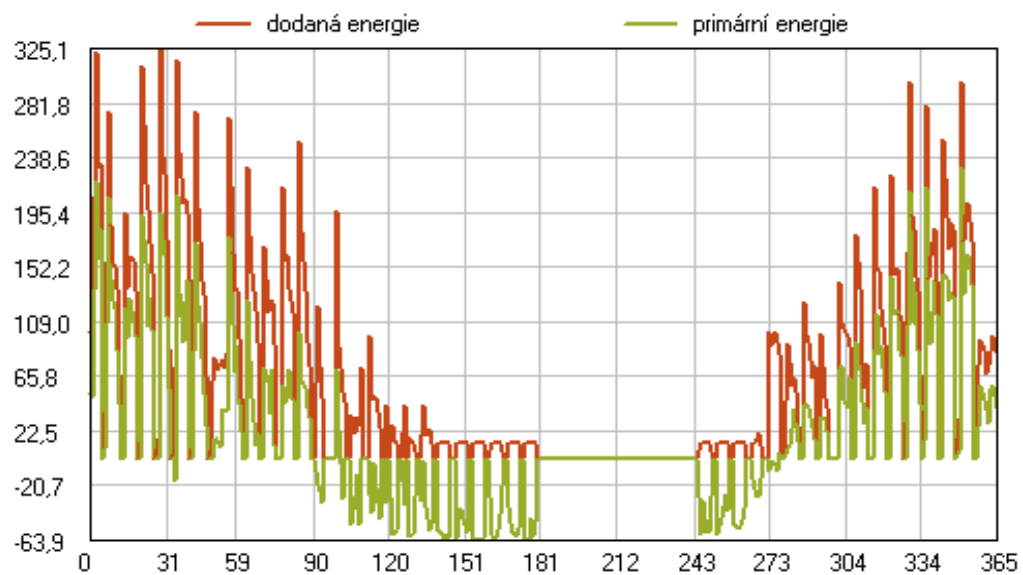
| Ergo-<br>nositel              | Fakory       |                   | Vytápění          |             |                 | Teplá voda        |             |                 |
|-------------------------------|--------------|-------------------|-------------------|-------------|-----------------|-------------------|-------------|-----------------|
|                               | transformace |                   | ----- MWh/a ----- |             | t/a             | ----- MWh/a ----- |             | t/a             |
|                               | f,pN         | f,CO <sub>2</sub> | Q,fuel            | Q,pN        | CO <sub>2</sub> | Q,fuel            | Q,pN        | CO <sub>2</sub> |
| elektrina ze sítě             | 2,6          | 0,8600            | 3,56              | 9,24        | 3,06            | 0,45              | 1,17        | 0,39            |
| energie okolního prostředí    | 0,0          | 0,0000            | 13,61             | -----       | -----           | 1,14              | -----       | -----           |
| elektrina z FV užitá v budově | 0,0          | 0,0000            | 1,80              | -----       | -----           | 0,60              | -----       | -----           |
| <b>SOUČET</b>                 |              |                   | <b>18,96</b>      | <b>9,24</b> | <b>3,06</b>     | <b>2,19</b>       | <b>1,17</b> | <b>0,39</b>     |

| Ergo-<br>nositel           | Fakory       |                   | Osvětlení         |       |                 | Pom. energie a ostatni |       |                 |
|----------------------------|--------------|-------------------|-------------------|-------|-----------------|------------------------|-------|-----------------|
|                            | transformace |                   | ----- MWh/a ----- |       | t/a             | ----- MWh/a -----      |       | t/a             |
|                            | f,pN         | f,CO <sub>2</sub> | Q,fuel            | Q,pN  | CO <sub>2</sub> | Q,fuel                 | Q,pN  | CO <sub>2</sub> |
| elektrina ze sítě          | 2,6          | 0,8600            | 0,23              | 0,59  | 0,19            | 0,17                   | 0,45  | 0,15            |
| energie okolního prostředí | 0,0          | 0,0000            | -----             | ----- | -----           | -----                  | ----- | -----           |

|                               |                                |              |                                              |             |             |                                                       |             |              |
|-------------------------------|--------------------------------|--------------|----------------------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| elektrina z FV užita v budově | 0,0                            | 0,0000       | 0,01                                         | ----        | ----        | 0,16                                                  | ----        | ----         |
| <b>SOUČET</b>                 |                                |              | <b>0,24</b>                                  | <b>0,59</b> | <b>0,19</b> | <b>0,34</b>                                           | <b>0,45</b> | <b>0,15</b>  |
| <b>Energono-<br/>nositel</b>  | <b>Faktory</b><br>transformace |              | <b>Nuc. větrání</b><br>----- MWh/a ----- t/a |             |             | <b>Chlazení</b><br>----- MWh/a ----- t/a              |             |              |
|                               | <b>f,pN</b>                    | <b>f,CO2</b> | <b>Q,fuel</b>                                | <b>Q,pN</b> | <b>CO2</b>  | <b>Q,fuel</b>                                         | <b>Q,pN</b> | <b>CO2</b>   |
| elektrina ze sítě             | 2,6                            | 0,8600       | 0,04                                         | 0,11        | 0,04        | ----                                                  | ----        | ----         |
| energie okolního prostředí    | 0,0                            | 0,0000       | ----                                         | ----        | ----        | ----                                                  | ----        | ----         |
| elektrina z FV užita v budově | 0,0                            | 0,0000       | 0,05                                         | ----        | ----        | ----                                                  | ----        | ----         |
| <b>SOUČET</b>                 |                                |              | <b>0,09</b>                                  | <b>0,11</b> | <b>0,04</b> | <b>----</b>                                           | <b>----</b> | <b>----</b>  |
| <b>Energono-<br/>nositel</b>  | <b>Faktory</b><br>transformace |              | <b>Úprava RH</b><br>----- MWh/a ----- t/a    |             |             | <b>Výroba a export elektřiny</b><br>----- MWh/a ----- |             |              |
|                               | <b>f,pN</b>                    | <b>f,CO2</b> | <b>Q,fuel</b>                                | <b>Q,pN</b> | <b>CO2</b>  | <b>Q,fuel</b>                                         | <b>Q,el</b> | <b>Q,pN</b>  |
| elektrina ze sítě             | 2,6                            | 0,8600       | ----                                         | ----        | ----        | ----                                                  | ----        | ----         |
| energie okolního prostředí    | 0,0                            | 0,0000       | ----                                         | ----        | ----        | ----                                                  | ----        | ----         |
| elektrina z FV užita v budově | 0,0                            | 0,0000       | ----                                         | ----        | ----        | ----                                                  | ----        | ----         |
| elektrina z FV exportovaná    | -2,6                           | -0,8600      | ----                                         | ----        | ----        | ----                                                  | 1,44        | -3,73        |
| <b>SOUČET</b>                 |                                |              | <b>----</b>                                  | <b>----</b> | <b>----</b> | <b>----</b>                                           | <b>1,44</b> | <b>-3,73</b> |

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:**

elektřina ze sítě

**Q,fuel [MWh/a]**

4,446

**Q,primN [MWh/a]**

11,559

**CO2 [t/a]**

3,824

|                               |               |              |              |
|-------------------------------|---------------|--------------|--------------|
| energie okolního prostředí    | 14,748        | -----        | -----        |
| elektrina z FV užitá v budově | 2,624         | -----        | -----        |
| elektrina z FV exportovaná    | -----         | -3,735       | -1,235       |
| <b>SOUČET</b>                 | <b>21,818</b> | <b>7,825</b> | <b>2,588</b> |

Vysvětlivky: Q<sub>fuel</sub> je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q<sub>primN</sub> je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použita příslušným energonositelem a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené celkové emise CO<sub>2</sub> (bez vlivu případného nedopalu).

### Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO<sub>2</sub> budovy

|                                                                     |                                 |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Emise CO <sub>2</sub> za rok (bez vlivu případného nedopalu):       | 2,588 t                         |
| <b>Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>            | <b>7,825 MWh</b>                |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:                          | 778,4 m <sup>3</sup>            |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy:                          | 188,9 m <sup>2</sup>            |
| Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>3</sup> ):          | 3,3 kg/(m <sup>3</sup> .a)      |
| Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E <sub>pN,V</sub> : | 10,1 kWh/(m <sup>3</sup> .a)    |
| Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>2</sup> ):          | 14 kg/(m <sup>2</sup> .a)       |
| <b>Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E<sub>pN,A</sub>:</b>    | <b>41 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b> |

Doba trvání výpočtu hodnocené budovy (h:m:s): **00:01:14**

Energie 2023.11, (c) 2023 Svoboda Software

# VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI REFERENČNÍ BUDOVY podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.

Energie 2023.11

Název úlohy: **MŠ Vedrovice - Přístavba  
REFERENČNÍ BUDOVA**  
Zpracovatel: Ing. Václav Lazárek  
Zakázka:  
Datum: 29.03.2023 / 21.11.2023 (zadání vstupních dat / zpracování PENB)

## PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 1  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s hodinovým krokem

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

Úroveň referenční budovy: dokončená budova a změna dokončené budovy  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 2 a)  
Redukce ref. prim. energie pro: budovu jinou než RD či BD

### Okrajové podmínky výpočtu (přepočtené z hodinových údajů):

Klimatická data: jednotné smluvní údaje pro ČR

| Měsíc    | Průměrná teplota<br>venkovního vzduchu | Prům. rel. vlhkost<br>venkovního vzduchu | Celkové množství dopadající<br>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 stupňů severní šířky  
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s  
Typické okolí hodnocené budovy: otevřená krajina  
Krytí hodnocené budovy proti větru: žádné  
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 °C

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

### PARAMETRY ZÓNY Č. 1:

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

|               |                  |                 |                                          |
|---------------|------------------|-----------------|------------------------------------------|
| Název zóny:   | MŠ Vedrovice     |                 |                                          |
| Název podzóny | Energ.vzt.plocha | Typ podzóny     | Typ profilu                              |
| Herna         | 110,7 m2         | jiná než obytná | smluvní profil (Školky - pobytové prosto |
| Šatny         | 59,1 m2          | jiná než obytná | smluvní profil (Školy - šatny)           |
| Kuchyňka      | 10,5 m2          | jiná než obytná | smluvní profil (Školy - kuchyně, příprav |
| Chodba        | 8,6 m2           | jiná než obytná | smluvní profil (Školy - chodby, komunika |

Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR: **jiná než obytná**  
Výsledná obsazenost zóny: 3,9 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)  
Uvažovaný počet osob v zóně: 40,6

Celk. energeticky vztažná plocha: **188,9 m2**  
Podlah. plocha (celková vnitřní): 157,6 m2

|                                                  |                                                                 |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Objem z vnějších rozměrů:                        | 778,4 m <sup>3</sup>                                            |
| Účinná vnitřní tepelná kapacita:                 | 165,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)                                    |
| <b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b>     | <b>20,0 °C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku) |
| Zóna je vytápěna / chlazena:                     | ano / ne                                                        |
| <b>Návrhová vnitřní teplota pro vytápění:</b>    | (pro výpočet dodané energie na vytápění)                        |
| Minimální hodinová hodnota:                      | 17,9 °C (6626 h/a)                                              |
| Maximální hodinová hodnota:                      | 19,9 °C (1552 h/a)                                              |
| <b>Požadovaná osvětlenost zóny:</b>              | (včetně vlivu kor. činitele plošného využití)                   |
| Minimální hodinová hodnota:                      | 0,0 lx (6626 h/a)                                               |
| Maximální hodinová hodnota:                      | 181,3 lx (1552 h/a)                                             |
| <b>Prům. činitel denní osvětlenosti:</b>         | <b>1,50 %</b>                                                   |
| Provoz při dostatečném denním osvětlení:         | osvětlení je vypnuté                                            |
| Průměrný index zóny:                             | 1,55                                                            |
| Činitel absence osob v zóně:                     | proměnný během roku od 0,13 do 1,00                             |
| Činitel závislosti na denním světle:             | 1,00                                                            |
| <b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>           | <b>0,032 W/(m<sup>2</sup>.lx)</b>                               |
| Činitel konstantní osvětlenosti:                 | 1,00                                                            |
| Činitel systému řízení osv. soustavy:            | 1,00                                                            |
| Činitel typu světelných zdrojů:                  | 1,10                                                            |
| Průměrná účinnost zdrojů světla:                 | 20,0 %                                                          |
| Činitel údržby systému osvětlení:                | 0,70                                                            |
| <b>Produkce tepla osobami přítomnými v zóně:</b> |                                                                 |
| Průměrná roční hodnota:                          | <b>4,9 W/m<sup>2</sup></b>                                      |
| Prům. roční čas. podíl této produkce:            | 24,4 %                                                          |
| Minimální hodinová hodnota:                      | 0,0 W/m <sup>2</sup> (6626 h/a)                                 |
| Maximální hodinová hodnota:                      | 12,7 W/m <sup>2</sup> (194 h/a)                                 |
| <b>Produkce tepla spotřebiči a vybavením:</b>    |                                                                 |
| Průměrná roční hodnota:                          | <b>7,9 W/m<sup>2</sup></b>                                      |
| Prům. roční čas. podíl této produkce:            | 24,4 %                                                          |
| Minimální hodinová hodnota:                      | 0,0 W/m <sup>2</sup> (6626 h/a)                                 |
| Maximální hodinová hodnota:                      | 20,8 W/m <sup>2</sup> (194 h/a)                                 |
| Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:                | jen vnitřní zisky                                               |
| <b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>       | <b>891,44 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)                    |
| Roční potřeba teplé vody v zóně:                 | 17,1 m <sup>3</sup>                                             |
| Minimální hodinový odběr TV:                     | 0,0 l/h (6626 h/a)                                              |
| Maximální hodinový odběr TV:                     | 13,5 l/h (194 h/a)                                              |
| Výchozí a cílová teplota vody:                   | 10,0 C / 55,0 °C                                                |

### Otopné soustavy v zóně č. 1

|                                    |                                                                |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Počet otopných soustav:            | 2                                                              |
| <b>Název otopné soustavy č. 1:</b> | <b>Podlahové vytápění</b>                                      |
| Podíl soustavy na dodávce tepla:   | 80,0 %                                                         |
| Účinnosti otopné soustavy:         | 90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)             |
| Příkony v otopné soustavě:         | 20,0 W (regulace) + 5,9 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)         |
| <b>Zdroj tepla č. 1:</b>           | <b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. TČ Aalpha innotec LWCV 82) |
| Podíl zdroje na dodávce soustavy:  | 94,0 %                                                         |
| Typ zdroje tepla:                  | referenční typ zdroje tepla                                    |
| Účinnost výroby tepla zdrojem:     | 92,0 %                                                         |
| Jmenovitý tepelný výkon zdroje:    | 7,0 kW                                                         |
| Umístění zdroje tepla:             | uvnitř hodnocené budovy                                        |
| Energonositel:                     | ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)                                |
| <b>Zdroj tepla č. 2:</b>           | <b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. TČ Bivalence)              |
| Podíl zdroje na dodávce soustavy:  | 6,0 %                                                          |
| Typ zdroje tepla:                  | referenční typ zdroje tepla                                    |
| Účinnost výroby tepla zdrojem:     | 92,0 %                                                         |
| Jmenovitý tepelný výkon zdroje:    | 6,0 kW                                                         |
| Umístění zdroje tepla:             | uvnitř hodnocené budovy                                        |
| Energonositel:                     | ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)                                |
| <b>Název otopné soustavy č. 2:</b> | <b>Desková tělesa</b>                                          |
| Podíl soustavy na dodávce tepla:   | 20,0 %                                                         |
| Účinnosti otopné soustavy:         | 90,0 % (distribuce tepla) + 88,0 % (sdílení tepla)             |
| Příkony v otopné soustavě:         | 5,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní)          |
| <b>Zdroj tepla č. 1:</b>           | <b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. TČ Aalpha innotec LWCV 82) |
| Podíl zdroje na dodávce soustavy:  | 94,0 %                                                         |
| Typ zdroje tepla:                  | referenční typ zdroje tepla                                    |
| Účinnost výroby tepla zdrojem:     | 92,0 %                                                         |
| Jmenovitý tepelný výkon zdroje:    | 7,0 kW                                                         |

|                                   |                                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| Umístění zdroje tepla:            | uvnitř hodnocené budovy                           |
| Energonositel:                    | ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)                   |
| <b>Zdroj tepla č. 2:</b>          | <b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. TČ Bivalence) |
| Podíl zdroje na dodávce soustavy: | 6,0 %                                             |
| Typ zdroje tepla:                 | referenční typ zdroje tepla                       |
| Účinnost výroby tepla zdrojem:    | 92,0 %                                            |
| Jmenovitý tepelný výkon zdroje:   | 6,0 kW                                            |
| Umístění zdroje tepla:            | uvnitř hodnocené budovy                           |
| Energonositel:                    | ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)                   |

#### Ventilační systém v zóně č. 1

|                                       |                                                                        |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Název ventilačního systému:           | Rekuperace                                                             |
| Nucené větrání je použito v:          | 94,1 % objemu zóny                                                     |
| <b>Ventilační zařízení č. 1:</b>      | <b>Referenční VZT zařízení</b> (pův. Rekuperace)                       |
| Prům. roční podíl na přívodu vzduchu: | 100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně přiváděného do zóny               |
| Prům. roční podíl na odtahu vzduchu:  | 100,0 % z objem. toku vzduchu nuceně odváděného ze zóny                |
| Typ ventilačního zařízení:            | přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory                         |
| Jmenovitý měrný příkon zařízení:      | 3000,0 Ws/m <sup>3</sup> (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní) |
| Váhový činitel regulace:              | 0,70                                                                   |
| Průměrná účinnost ZZT zařízení:       | 30,0 %                                                                 |
| Obtok (bypass) výměníku ZZT:          | ne                                                                     |
| Energonositel:                        | ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)                                        |

#### Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

|                                        |                                                                |                                           |                     |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Počet systémů přípravy teplé vody:     | 1                                                              |                                           |                     |
| <b>Název systému přípravy TV č. 1:</b> | <b>TV</b>                                                      |                                           |                     |
| Podíl systému na dodávce tepla:        | 100,0 %                                                        |                                           |                     |
| Délka rozvodů teplé vody:              | 55,0 m                                                         |                                           |                     |
| Měrná ztráta rozvodů teplé vody:       | 150,0 Wh/(m.d)                                                 |                                           |                     |
| Příkony v systému přípravy TV:         | 10,0 W (regulace) + 0,0 W (čerpadla)                           |                                           |                     |
| <b>Zdroj tepla č. 1:</b>               | <b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. TČ Aalpha innotec LWCV 82) |                                           |                     |
| Podíl zdroje na dodávce systému:       | 70,0 %                                                         |                                           |                     |
| Typ zdroje tepla:                      | referenční typ zdroje tepla                                    |                                           |                     |
| Účinnost výroby tepla zdrojem:         | 88,0 %                                                         |                                           |                     |
| Jmenovitý tepelný výkon zdroje:        | 7,0 kW                                                         |                                           |                     |
| Umístění zdroje tepla:                 | uvnitř hodnocené budovy                                        |                                           |                     |
| Energonositel:                         | ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)                                |                                           |                     |
| <b>Zdroj tepla č. 2:</b>               | <b>Referenční zdroj tepla</b> (pův. El. patrona)               |                                           |                     |
| Podíl zdroje na dodávce systému:       | 30,0 %                                                         |                                           |                     |
| Typ zdroje tepla:                      | referenční typ zdroje tepla                                    |                                           |                     |
| Účinnost výroby tepla zdrojem:         | 88,0 %                                                         |                                           |                     |
| Jmenovitý tepelný výkon zdroje:        | 3,3 kW                                                         |                                           |                     |
| Umístění zdroje tepla:                 | uvnitř hodnocené budovy                                        |                                           |                     |
| Energonositel:                         | ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)                                |                                           |                     |
| Počet zásobníků teplé vody:            | 1                                                              |                                           |                     |
| <b>Objem zásobníku</b>                 | <b>Měrná ztráta</b>                                            | <b>Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku</b> | <b>Podíl zdroje</b> |
| 300,0 l                                | 7,0 Wh/(l.d)                                                   | TČ Aalpha innotec LWCV 82                 | 70,0 %              |
|                                        |                                                                | El. patrona                               | 30,0 %              |

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

| Název konstrukce             | Plocha [m <sup>2</sup> ] | U <sub>N,20</sub> | U <sub>R</sub> | b [-] | HT <sub>R</sub> [W/K] |
|------------------------------|--------------------------|-------------------|----------------|-------|-----------------------|
| Obvodová stěna - nová        | 26,77                    | 0,300             | 0,300          | 1,00  | 8,031                 |
| Obvodová stěna - stávající + | 4,93                     | 0,300             | 0,300          | 1,00  | 1,478                 |
| Obvodová stěna - nová        | 25,30                    | 0,300             | 0,300          | 1,00  | 7,590                 |
| Obvodová stěna - nová        | 29,81                    | 0,300             | 0,300          | 1,00  | 8,943                 |
| Obvodová stěna - stávající + | 24,86                    | 0,300             | 0,300          | 1,00  | 7,458                 |
| Obvodová stěna - stávající + | 38,78                    | 0,300             | 0,300          | 1,00  | 11,634                |
| Obvodová stěna - stávající + | 25,30                    | 0,300             | 0,300          | 1,00  | 7,589                 |
| Obvodová stěna - stávající + | 13,18                    | 0,300             | 0,300          | 1,00  | 3,955                 |
| Střecha - přístavba          | 66,50                    | 0,240             | 0,240          | 1,00  | 15,960                |
| Střecha - přístavba - stavaj | 122,35                   | 0,240             | 0,240          | 1,00  | 29,364                |
| O03 - 1200x1200mm            | 1,44 (1,20x1,20x1)       | 1,500             | 1,500          | 1,00  | 2,160                 |
| O03 - 1200x1200mm            | 1,44 (1,20x1,20x1)       | 1,500             | 1,500          | 1,00  | 2,160                 |
| O03 - 1200x1200mm            | 1,44 (1,20x1,20x1)       | 1,500             | 1,500          | 1,00  | 2,160                 |
| O01 - 2000x2600mm            | 5,20 (2,00x2,60x1)       | 1,700             | 1,700          | 1,00  | 8,840                 |
| O04 - 600x1200mm             | 1,44 (0,60x1,20x2)       | 1,500             | 1,500          | 1,00  | 2,160                 |
| O03 - 1200x1200mm            | 4,32 (1,20x1,20x3)       | 1,500             | 1,500          | 1,00  | 6,480                 |
| O05 - 1200x1800mm            | 2,16 (1,20x1,80x1)       | 1,500             | 1,500          | 1,00  | 3,240                 |
| O06 - 1800x1800mm            | 6,48 (1,80x1,80x2)       | 1,500             | 1,500          | 1,00  | 9,720                 |
| O06 - 1800x1800mm            | 6,48 (1,80x1,80x2)       | 1,500             | 1,500          | 1,00  | 9,720                 |
| O07 - f2400mm                | 4,52 (4,52x1,00x1)       | 1,500             | 1,500          | 1,00  | 6,780                 |
| O02 - 1100x2600mm            | 2,86 (1,10x2,60x1)       | 1,700             | 1,700          | 1,00  | 4,862                 |

Vysvětlivky: U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro  $T_{im}=20\text{ °C}$  ve  $W/(m^2K)$ ;  
U,R je referenční hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve  $W/(m^2K)$ ;  
b je číselník teplotní redukce a HT,R je referenční měrný tepelný tok prostupem.

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  $\Delta U_{tjm}$ : 0,020  $W/(m^2K)$

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi  $H_{t,d,c}$ : 160,284  $W/K$   
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami  $H_{t,d,tj}$ : 8,311  $W/K$   
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru  $H_{t,d}$ : 168,596  $W/K$

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  $W/(m \cdot K)$   
Plocha podlahy mezi zónou a zemínou: 117,90  $m^2$   
Exponovaný obvod této podlahy: 34,99 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 v přístavbě nová +  
Požad. součinitel prostupu tepla  $U_{N,20}$ : 0,450  $W/(m^2K)$   
Referenční součinitel prostupu tepla  $U,R$ : 0,450  $W/(m^2K)$   
Přídavná okrajová izolace: není  
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy: 0,450  $W/(m^2K)$   
Číselník teplotní redukce b: 0,56  
Souč. prostupu tepla s vlivem zeminy  $U_g$ : 0,250  $W/(m^2K)$   
Ustálený měrný tok zemínou  $H_{t,g}$ : 29,528  $W/K$   
Tepelný odpor virtuální vrstvy zeminy: 1,52  $m^2K/W$   
Teplota virtuální vrstvy zeminy: od 4,9 do 13,9  $^{\circ}C$   
Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou  $H_{t,g,c}$ : 29,528  $W/K$   
Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami  $H_{t,g,tj}$ : 2,358  $W/K$   
Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu  $H_{t,g}$ : 31,886  $W/K$

Měrný tok  $H_{t,g}$  (bez případné přírážky 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

### 1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru: Sklepní prostor  
Objem vzduchu v nevytápěném prostoru: 118,50  $m^3$   
Intenzita větrání z nevytápěného prostoru do exteriéru: 3,00 1/h  
Tok vzduchu z přilehlé zóny do nevytápěného prostoru: 0,000  $m^3/h$   
Podlahová plocha z celk. vnitřních rozměrů: 54,3  $m^2$   
Měrná vnitřní tepelná kapacita nevytápěného prostoru: 165,0  $kJ/(m^2K)$

| Název konstrukce             | Plocha [ $m^2$ ] | U,N,20 | U,R [ $W/(m^2K)$ ] | dU [ $W/(m^2K)$ ] | Umístění     |
|------------------------------|------------------|--------|--------------------|-------------------|--------------|
| Strop nad kotelnou           | 70,96            | 0,600  | 0,600              | -----             | do interiéru |
| Podlaha kotelny              | 70,96            | 4,268  | -3,516             | do exteriéru      | -----        |
| Obvodová stěna - stávající - | 22,55            | 0,171  | -----              | do exteriéru      | -----        |
| Obvodová stěna - stávající - | 13,37            | 0,171  | -----              | do exteriéru      | -----        |
| Obvodová stěna - stávající - | 8,40             | 0,171  | -----              | do exteriéru      | -----        |
| Stěna k zemině               | 30,84            | 1,876  | -1,184             | do exteriéru      | -----        |
| O09 - 900x600mm              | 1,08             | 0,800  | -----              | do exteriéru      | -----        |
| O08 - 1100x2000mm            | 2,20             | 1,200  | -----              | 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  $T_{im}=20\text{ °C}$ .

Měrný tok prostupem ze zóny do nevyt. prostoru  $H_{t,iu}$ : 42,576  $W/K$   
Celk. měrný tok ze zóny do nevytápěného prostoru  $H_{t,iu}$ : 42,576  $W/K$   
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  $H_{t,ue}$ : 85,786  $W/K$   
Celk. měrný tok z nevytáp. prostoru do exteriéru  $H_{t,ue}$ : 205,589  $W/K$   
Teplota v nevytápěném prostoru ve stacionárním stavu: -9,00  $^{\circ}C$  (při návrhové venkovní teplotě -15,0  $^{\circ}C$ ).  
Číselník teplotní redukce b podle EN ISO 52016-1: 0,83

Měrný tok prostupem konstrukcemi ve styku s nevytápěnými prostory  $H_{t,u,c}$ : 35,272  $W/K$   
Měrný tepelný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami  $H_{t,u,tj}$ : 1,419  $W/K$   
Celkový měrný tepelný tok prostupem přes nevytápěné prostory  $H_{t,u}$ : 17,569  $W/K$

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:              | 448,89 m <sup>3</sup>                                               |
| Podíl vzduchu z objemu zóny:       | 57,7 %                                                              |
| Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: | 1,50 1/h                                                            |
| Možnost příčného provětrávání:     | ano                                                                 |
| Typ větrání zóny:                  | přirozené větrání v jedné části zóny a nucené větrání v druhé části |

### Přirozené větrání (5,9 % objemu zóny):

|                                      |                                  |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| Intenzita přirozeného větrání:       | 6,5 1/h (průměrná roční hodnota) |
| Ref. účinnost ZZT pro určení Hv,arg: | 30,0 % (jen v režimu vytápění)   |

### Nucené větrání (94,1 % objemu zóny):

|                                |                                                   |
|--------------------------------|---------------------------------------------------|
| Prům. tok přiváděného vzduchu: | 186,60 m <sup>3</sup> /h (průměrná roční hodnota) |
| Prům. tok odváděného vzduchu:  | 288,70 m <sup>3</sup> /h (průměrná roční hodnota) |

Ve výpočtu se uvažuje přísávání venkovního vzduchu otvory v obálce zóny až do objem. toku 102,10 m<sup>3</sup>/h.

Účinnost zpětného získávání tepla:

- systém 1: Rekuperace: 30,0 % ... pro prům. roční přívod a odvod 186,6 a 288,7 m<sup>3</sup>/h

Podíl času s nuceným větráním: 22,1 % (průměrná roční hodnota)

Intenzita přiroz. větrání bez VZT: 0,00 1/h (průměrná roční hodnota)

Ref. účinnost ZZT pro určení Hv,arg: 30,0 % (jen v režimu vytápění)

|                                                                            |                    |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Průměrný roční referenční tlak v zóně stanovený podle EN ISO 16798-7:      | -4,2 Pa            |
| Průměrný roční měrný tok větráním do zóny přes netěsnosti v obálce Hv,lea: | 16,251 W/K         |
| Průměrný roční měrný tok přirozeným větráním do zóny Hv,arg:               | 74,170 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:                  | 9,721 W/K          |
| <b>Průměrná roční hodnota celkového měrného toku větráním Hv:</b>          | <b>100,142 W/K</b> |

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

| Název výplně otvoru            | Orientace | Markýza |       | Levá stěna     |        | Pravá stěna    |        | Celk.<br>F,fin |
|--------------------------------|-----------|---------|-------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|
|                                |           | D x L   | F,ov  | D x L          | F,finL | D x L          | F,finR |                |
| O03 - 1200x1200mm              | JV        | ----    | ----- | ----           | -----  | 36,50 x 1,84 m |        | výpoč.         |
| O03 - 1200x1200mm              | JV        | ----    | ----- | ----           | -----  | 36,50 x 3,55 m |        | výpoč.         |
| O03 - 1200x1200mm              | JV        | ----    | ----- | ----           | -----  | 36,50 x 7,20 m |        | výpoč.         |
| O01 - 2000x2600mm              | JV        | ----    | ----- | ----           | -----  | 36,50 x 7,15 m |        | výpoč.         |
| O04 - 600x1200mm               | SV        | ----    | 1,000 | ----           | -----  | ----           | -----  | 1,000          |
| O03 - 1200x1200mm              | SZ        | ----    | 1,000 | ----           | -----  | ----           | -----  | 1,000          |
| O05 - 1200x1800mm              | SZ        | ----    | 1,000 | ----           | -----  | ----           | -----  | 1,000          |
| O06 - 1800x1800mm              | SZ        | ----    | 1,000 | ----           | -----  | ----           | -----  | 1,000          |
| O06 - 1800x1800mm              | SZ        | ----    | 1,000 | ----           | -----  | ----           | -----  | 1,000          |
| O07 - f2400mm                  | JZ        | ----    | 1,000 | ----           | -----  | ----           | -----  | 1,000          |
| O02 - 1100x2600mm              | JV        | ----    | ----- | 36,50 x 0,44 m |        | ----           | -----  | výpoč.         |
| Obvodová stěna - nová          | JV        | ----    | ----- | ----           | -----  | 36,50 x 1,29 m |        | výpoč.         |
| Obvodová stěna - stávající +   | JV        | ----    | ----- | ----           | -----  | 36,50 x 0,00 m |        | výpoč.         |
| Obvodová stěna - nová          | SV        | ----    | 1,000 | ----           | -----  | ----           | -----  | 1,000          |
| Obvodová stěna - nová          | SZ        | ----    | 1,000 | ----           | -----  | ----           | -----  | 1,000          |
| Obvodová stěna - stávající +   | SZ        | ----    | 1,000 | ----           | -----  | ----           | -----  | 1,000          |
| Obvodová stěna - stávající +   | SZ        | ----    | 1,000 | ----           | -----  | ----           | -----  | 1,000          |
| Obvodová stěna - stávající +   | JZ        | ----    | 1,000 | ----           | -----  | ----           | -----  | 1,000          |
| Obvodová stěna - stávající +   | JV        | ----    | ----- | 36,50 x 0,00 m |        | ----           | -----  | výpoč.         |
| Střecha - přístavba            | H         | ----    | 1,000 | ----           | -----  | ----           | -----  | 1,000          |
| Střecha - přístavba - stavajíc | H         | ----    | 1,000 | ----           | -----  | ----           | -----  | 1,000          |

| Název výplně otvoru          | Orientace | Okolí / Horiz. |       | Celkový<br>činitel Fsh | Způsob stanovení<br>celk. činitele stínění |
|------------------------------|-----------|----------------|-------|------------------------|--------------------------------------------|
|                              |           | H x B          | F,hor |                        |                                            |
| O03 - 1200x1200mm            | JV        | ----           | ----- | výpočet                | příloha F v EN ISO 52016-1                 |
| O03 - 1200x1200mm            | JV        | ----           | ----- | výpočet                | příloha F v EN ISO 52016-1                 |
| O03 - 1200x1200mm            | JV        | ----           | ----- | výpočet                | příloha F v EN ISO 52016-1                 |
| O01 - 2000x2600mm            | JV        | ----           | ----- | výpočet                | příloha F v EN ISO 52016-1                 |
| O04 - 600x1200mm             | SV        | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| O03 - 1200x1200mm            | SZ        | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| O05 - 1200x1800mm            | SZ        | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| O06 - 1800x1800mm            | SZ        | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| O06 - 1800x1800mm            | SZ        | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| O07 - f2400mm                | JZ        | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| O02 - 1100x2600mm            | JV        | ----           | ----- | výpočet                | příloha F v EN ISO 52016-1                 |
| Obvodová stěna - nová        | JV        | ----           | ----- | výpočet                | příloha F v EN ISO 52016-1                 |
| Obvodová stěna - stávající + | JV        | ----           | ----- | výpočet                | příloha F v EN ISO 52016-1                 |
| Obvodová stěna - nová        | SV        | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Obvodová stěna - nová        | SZ        | ----           | 0,750 | 0,750                  | přímé zadání uživatelem                    |

|                                |    |      |       |         |                            |
|--------------------------------|----|------|-------|---------|----------------------------|
| Obvodová stěna - stávající +   | SZ | ---- | 0,750 | 0,750   | přímé zadání uživatelem    |
| Obvodová stěna - stávající +   | SZ | ---- | 0,750 | 0,750   | přímé zadání uživatelem    |
| Obvodová stěna - stávající +   | JZ | ---- | 0,750 | 0,750   | přímé zadání uživatelem    |
| Obvodová stěna - stávající +   | JV | ---- | ----- | výpočet | příloha F v EN ISO 52016-1 |
| Střecha - přístavba            | H  | ---- | 0,750 | 0,750   | přímé zadání uživatelem    |
| Střecha - přístavba - stavajíc | H  | ---- | 0,750 | 0,750   | přímé zadání uživatelem    |

Vysvětlivky: F<sub>ov</sub> je korekční čítel stínění markýzou, F<sub>finL</sub> je korekční čítel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F<sub>finR</sub> je korekční čítel stínění pravou boční stěnou, F<sub>fin</sub> je souhrnný korekční čítel stínění bočními stěnami, F<sub>hor</sub> je korekční čítel 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 lici okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

| Název konstrukce               | Plocha [m2] | g/alfa [-] | Fgl [-] | Clona | Pozice | Fc/Tau [-] | Orientace |
|--------------------------------|-------------|------------|---------|-------|--------|------------|-----------|
| O03 - 1200x1200mm              | 1,44        | 0,50       | 0,70    | ano   | ----   | 0,20 (Fc)  | JV (90°)  |
| O03 - 1200x1200mm              | 1,44        | 0,50       | 0,70    | ano   | ----   | 0,20 (Fc)  | JV (90°)  |
| O03 - 1200x1200mm              | 1,44        | 0,50       | 0,70    | ano   | ----   | 0,20 (Fc)  | JV (90°)  |
| O01 - 2000x2600mm              | 5,20        | 0,50       | 0,70    | ano   | ----   | 0,20 (Fc)  | JV (90°)  |
| O04 - 600x1200mm               | 1,44        | 0,50       | 0,70    | ne    | ----   | -----      | SV (90°)  |
| O03 - 1200x1200mm              | 4,32        | 0,50       | 0,70    | ne    | ----   | -----      | SZ (90°)  |
| O05 - 1200x1800mm              | 2,16        | 0,50       | 0,70    | ne    | ----   | -----      | SZ (90°)  |
| O06 - 1800x1800mm              | 6,48        | 0,50       | 0,70    | ne    | ----   | -----      | SZ (90°)  |
| O06 - 1800x1800mm              | 6,48        | 0,50       | 0,70    | ne    | ----   | -----      | SZ (90°)  |
| O07 - f2400mm                  | 4,52        | 0,50       | 0,70    | ano   | ----   | 0,20 (Fc)  | JZ (90°)  |
| O02 - 1100x2600mm              | 2,86        | 0,50       | 0,70    | ano   | ----   | 0,20 (Fc)  | JV (90°)  |
| Obvodová stěna - nová          | 26,77       | 0,60       | -----   | ----  | ----   | -----      | JV (90°)  |
| Obvodová stěna - stávající +   | 4,93        | 0,60       | -----   | ----  | ----   | -----      | JV (90°)  |
| Obvodová stěna - nová          | 25,30       | 0,60       | -----   | ----  | ----   | -----      | SV (90°)  |
| Obvodová stěna - nová          | 29,81       | 0,60       | -----   | ----  | ----   | -----      | SZ (90°)  |
| Obvodová stěna - stávající +   | 24,86       | 0,60       | -----   | ----  | ----   | -----      | SZ (90°)  |
| Obvodová stěna - stávající +   | 38,78       | 0,60       | -----   | ----  | ----   | -----      | SZ (90°)  |
| Obvodová stěna - stávající +   | 25,30       | 0,60       | -----   | ----  | ----   | -----      | JZ (90°)  |
| Obvodová stěna - stávající +   | 13,18       | 0,60       | -----   | ----  | ----   | -----      | JV (90°)  |
| Střecha - přístavba            | 66,50       | 0,60       | -----   | ----  | ----   | -----      | H (0°)    |
| Střecha - přístavba - stavajíc | 122,35      | 0,60       | -----   | ----  | ----   | -----      | H (0°)    |

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

## PARAMETRY NEVYTÁPĚNÉHO PROSTORU Č. 1 :

|                                          |                                               |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Název nevytápěného prostoru:</b>      | <b>NP - Sklep</b>                             |
| <b>Požadovaná osvětlenost:</b>           | (včetně vlivu kor. činitele plošného využití) |
| Minimální hodinová hodnota:              | 0,0 lx (4015 h/a)                             |
| Maximální hodinová hodnota:              | 15,0 lx (4745 h/a)                            |
| <b>Prům. čítel denní osvětlenosti:</b>   | <b>1,00 %</b>                                 |
| Provoz při dostatečném denním osvětlení: | osvětlení je vypnuté                          |
| Průměrný index prostoru:                 | 1,50                                          |
| Čítel absence osob v prostoru:           | 0,70                                          |
| Čítel závislosti na denním světle:       | 1,00                                          |
| <b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>   | <b>0,032 W/(m2.lx)</b>                        |
| Čítel konstantní osvětlenosti:           | 1,00                                          |
| Čítel systému řízení osv. soustavy:      | 1,00                                          |
| Čítel typu světelných zdrojů:            | 1,10                                          |
| Průměrná účinnost zdrojů světla:         | 20,0 %                                        |
| Čítel údržby systému osvětlení:          | 0,70                                          |

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

|                                       |                                                         |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Název zóny:                           | MŠ Vedrovice                                            |
| Převažující návrhová vnitřní teplota: | 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku) |

Zóna je vytápěna / chlazená: ano / ne  
 Vzduch je zvlhčován / odvlhčován: ne / ne  
 Návrhová vnitřní teplota pro vytápění: 17,9 až 19,9 °C (pro výpočet dodané energie na vytápění)  
 Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv: 100,142 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c: 160,284 W/K  
 Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zemí Ht,g,c: 29,528 W/K  
 Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: 35,272 W/K  
 Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj: 12,088 W/K  
**Výsledný měrný tepelný tok H v zóně č. 1: 337,314 W/K**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

| Měsíc | Q,H,tr<br>[MWh] | Q,H,vt<br>[MWh] | Q,H,inf<br>[MWh] | Q,int<br>[MWh] | Q,tec<br>[MWh] | Q,sol<br>[MWh] | fH<br>[%] | Q,H,nd<br>[MWh] |
|-------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|-----------|-----------------|
| 1     | 3,312           | 1,563           | 0,242            | 0,660          | -----          | 0,120          | 55.2      | 4,337           |
| 2     | 2,739           | 0,987           | 0,201            | 0,238          | -----          | 0,157          | 66.5      | 3,532           |
| 3     | 2,589           | 1,258           | 0,184            | 0,509          | -----          | 0,370          | 41.0      | 3,152           |
| 4     | 1,410           | 0,572           | 0,095            | 0,289          | -----          | 0,417          | 25.1      | 1,371           |
| 5     | 0,869           | 0,368           | 0,054            | 0,346          | -----          | 0,459          | 9.7       | 0,486           |
| 6     | 0,283           | 0,085           | 0,012            | 0,148          | -----          | 0,218          | 0.3       | 0,013           |
| 7     | -----           | -----           | -----            | -----          | -----          | -----          | ---       | -----           |
| 8     | -----           | -----           | -----            | -----          | -----          | -----          | ---       | -----           |
| 9     | 0,746           | 0,293           | 0,045            | 0,357          | -----          | 0,408          | 6.8       | 0,319           |
| 10    | 1,647           | 0,749           | 0,112            | 0,424          | -----          | 0,225          | 29.4      | 1,858           |
| 11    | 2,411           | 1,202           | 0,170            | 0,677          | -----          | 0,118          | 43.5      | 2,989           |
| 12    | 2,995           | 1,048           | 0,220            | 0,487          | -----          | 0,058          | 63.8      | 3,717           |

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: 21,774 MWh**

#### Energie dodaná do zóny po měsících

| Měsíc | Q,f,H<br>[MWh] | Q,f,C<br>[MWh] | Q,f,RH<br>[MWh] | Q,f,F<br>[MWh] | Q,f,W<br>[MWh] | Q,f,L<br>[MWh] | Q,f,A<br>[MWh] | Q,f,K<br>[MWh] | Q,fuel<br>[MWh] |
|-------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1     | 5,952          | -----          | -----           | 0,035          | 0,244          | 0,123          | 0,041          | -----          | 6,395           |
| 2     | 4,848          | -----          | -----           | 0,023          | 0,163          | 0,041          | 0,032          | -----          | 5,106           |
| 3     | 4,325          | -----          | -----           | 0,037          | 0,256          | 0,020          | 0,039          | -----          | 4,677           |
| 4     | 1,882          | -----          | -----           | 0,030          | 0,208          | 0,004          | 0,031          | -----          | 2,154           |
| 5     | 0,667          | -----          | -----           | 0,035          | 0,243          | -----          | 0,028          | -----          | 0,973           |
| 6     | 0,018          | -----          | -----           | 0,035          | 0,244          | -----          | 0,021          | -----          | 0,318           |
| 7     | -----          | -----          | -----           | -----          | -----          | -----          | -----          | -----          | -----           |
| 8     | -----          | -----          | -----           | -----          | -----          | -----          | -----          | -----          | -----           |
| 9     | 0,438          | -----          | -----           | 0,032          | 0,221          | 0,006          | 0,025          | -----          | 0,722           |
| 10    | 2,551          | -----          | -----           | 0,035          | 0,244          | 0,042          | 0,035          | -----          | 2,907           |
| 11    | 4,102          | -----          | -----           | 0,037          | 0,256          | 0,111          | 0,039          | -----          | 4,545           |
| 12    | 5,102          | -----          | -----           | 0,025          | 0,175          | 0,099          | 0,035          | -----          | 5,436           |

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: 33,234 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 237,17 W/K  
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 604,42 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,39 W/(m<sup>2</sup>K)**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Č. 1 :

Název prostoru: NP - Sklep

#### Energie dodaná do prostoru po měsících

| Měsíc | Q,f,H<br>[MWh] | Q,f,C<br>[MWh] | Q,f,RH<br>[MWh] | Q,f,F<br>[MWh] | Q,f,W<br>[MWh] | Q,f,L<br>[MWh] | Q,f,A<br>[MWh] | Q,fuel<br>[MWh] |
|-------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1     | -----          | -----          | -----           | -----          | -----          | 0,003          | -----          | 0,003           |

|    |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2  | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,002 | ----- | 0,002 |
| 3  | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,001 | ----- | 0,001 |
| 4  | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,001 | ----- | 0,001 |
| 5  | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,001 | ----- | 0,001 |
| 6  | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,000 | ----- | 0,000 |
| 7  | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,000 | ----- | 0,000 |
| 8  | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,001 | ----- | 0,001 |
| 9  | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,001 | ----- | 0,001 |
| 10 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,002 | ----- | 0,002 |
| 11 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,002 | ----- | 0,002 |
| 12 | ----- | ----- | ----- | ----- | ----- | 0,003 | ----- | 0,003 |

Vysvětlivky: Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení; Q,f,A je vypočtená spotřeba energie na výrobu elektřiny generátorem a/nebo přímo zadaná další spotřeba energie v nevytápěném prostoru a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 0,017 MWh**

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,78 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

### Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků

| Položka                                            | Přílehlé prostředí | Plocha [m <sup>2</sup> ] | Měrný tok [W/K] | Podíl z celku |
|----------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|-----------------|---------------|
| Celkový měrný tepelný tok H:                       |                    | ---                      | 337,314         | 100,00 %      |
| z toho:                                            |                    |                          |                 |               |
| Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:            |                    | ---                      | 100,142         | 29,69 %       |
| Měrný tepelný tok prostupem Ht:                    |                    | ---                      | 237,172         | 70,31 %       |
| z toho:                                            |                    |                          |                 |               |
| Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi Ht,d,c:  |                    | ---                      | 160,284         | 47,52 %       |
| Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy Ht,g,c:   |                    | ---                      | 29,528          | 8,75 %        |
| Měrný tok konstrukcemi u nevytáp. prostorů Ht,u,c: |                    | ---                      | 35,272          | 10,46 %       |
| Měrný tepelný tok tepelnými vazbami Ht,tj:         |                    | ---                      | 12,088          | 3,58 %        |

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

#### Vnější stěny:

|                                  |     |        |        |        |
|----------------------------------|-----|--------|--------|--------|
| SV1 Obvodová stěna - stávající + | EXT | 107,05 | 32,114 | 9,52 % |
| SV2 Obvodová stěna - nová        | EXT | 81,88  | 24,564 | 7,28 % |

#### Střechy (ploché, šikmé i strmé):

|                                       |     |        |        |        |
|---------------------------------------|-----|--------|--------|--------|
| ST1 Střecha - přístavba               | EXT | 66,50  | 15,960 | 4,73 % |
| ST2 Střecha - přístavba - stavajíc... | EXT | 122,35 | 29,364 | 8,71 % |

#### Konstrukce přilehlé k zemině:

|                                |     |        |        |        |
|--------------------------------|-----|--------|--------|--------|
| PZ1 Podlaha v přístavbě nová + | ZEM | 117,90 | 29,528 | 8,75 % |
|--------------------------------|-----|--------|--------|--------|

#### Konstrukce k nevytápěným prostorům:

|                        |       |       |        |         |
|------------------------|-------|-------|--------|---------|
| KN1 Strop nad kotelnou | NEVYT | 70,96 | 35,272 | 10,46 % |
|------------------------|-------|-------|--------|---------|

#### Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

|                       |     |       |        |        |
|-----------------------|-----|-------|--------|--------|
| VO1 O01 - 2000x2600mm | EXT | 5,20  | 8,840  | 2,62 % |
| VO2 O02 - 1100x2600mm | EXT | 2,86  | 4,862  | 1,44 % |
| VO3 O03 - 1200x1200mm | EXT | 8,64  | 12,960 | 3,84 % |
| VO4 O04 - 600x1200mm  | EXT | 1,44  | 2,160  | 0,64 % |
| VO5 O05 - 1200x1800mm | EXT | 2,16  | 3,240  | 0,96 % |
| VO6 O06 - 1800x1800mm | EXT | 12,96 | 19,440 | 5,76 % |
| VO7 O07 - f2400mm     | EXT | 4,52  | 6,780  | 2,01 % |

|                |  |               |                |                |
|----------------|--|---------------|----------------|----------------|
| <b>Celkem:</b> |  | <b>604,42</b> | <b>225,084</b> | <b>66,73 %</b> |
|----------------|--|---------------|----------------|----------------|

### Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 237,172 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 604,4 m<sup>2</sup>

**Refer. hodnota prům. souč. prostupu tepla Uem,R: 0,39 W/(m<sup>2</sup>K)**

Pro zařazení budovy do klasifikační třídy bude použita

hodnota Uem,R,klas: 0,28 W/(m<sup>2</sup>K)

Poznámka: Uem,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

### Celková a měrná potřeba tepla na vytápění referenční budovy

**Potřeba tepla na vytápění budovy za rok Q,H,nd: 21,774 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 778,4 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztáhná plocha budovy: 188,9 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3): 28,0 kWh/(m3.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění refer. budovy: 115 kWh/(m2.a)**

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

### Celková energie dodaná do referenční budovy

| Měsíc | Q,f,H<br>[MWh] | Q,f,C<br>[MWh] | Q,f,RH<br>[MWh] | Q,f,F<br>[MWh] | Q,f,W<br>[MWh] | Q,f,L<br>[MWh] | Q,f,A<br>[MWh] | Q,f,K<br>[MWh] | Q,fuel<br>[MWh] |
|-------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1     | 5,952          | -----          | -----           | 0,035          | 0,244          | 0,125          | 0,041          | -----          | 6,398           |
| 2     | 4,848          | -----          | -----           | 0,023          | 0,163          | 0,042          | 0,032          | -----          | 5,108           |
| 3     | 4,325          | -----          | -----           | 0,037          | 0,256          | 0,022          | 0,039          | -----          | 4,679           |
| 4     | 1,882          | -----          | -----           | 0,030          | 0,208          | 0,005          | 0,031          | -----          | 2,155           |
| 5     | 0,667          | -----          | -----           | 0,035          | 0,243          | 0,001          | 0,028          | -----          | 0,973           |
| 6     | 0,018          | -----          | -----           | 0,035          | 0,244          | 0,000          | 0,021          | -----          | 0,319           |
| 7     | -----          | -----          | -----           | -----          | -----          | 0,000          | -----          | -----          | 0,000           |
| 8     | -----          | -----          | -----           | -----          | -----          | 0,001          | -----          | -----          | 0,001           |
| 9     | 0,438          | -----          | -----           | 0,032          | 0,221          | 0,008          | 0,025          | -----          | 0,723           |
| 10    | 2,551          | -----          | -----           | 0,035          | 0,244          | 0,044          | 0,035          | -----          | 2,909           |
| 11    | 4,102          | -----          | -----           | 0,037          | 0,256          | 0,113          | 0,039          | -----          | 4,547           |
| 12    | 5,102          | -----          | -----           | 0,025          | 0,175          | 0,102          | 0,035          | -----          | 5,439           |

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.

### Dodané energie:

|                                                                                                                                |                   |                   |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:                                                                              | 107,580 GJ        | 29,883 MWh        | 158 kWh/m2        |
| Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:                                                                                           | 0,470 GJ          | 0,130 MWh         | 1 kWh/m2          |
| <b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R:</b>                                                                               | <b>108,049 GJ</b> | <b>30,014 MWh</b> | <b>159 kWh/m2</b> |
| Hodnota pro zařazení do klasif. třídy EP,H,R,klas:                                                                             | 79,099 GJ         | 21,972 MWh        | 116 kWh/m2        |
| Poznámka: EP,H,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb. |                   |                   |                   |
| Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:                                                                              | -----             | -----             | ---               |
| Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:                                                                                           | -----             | -----             | ---               |
| <b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C,R:</b>                                                                               | <b>-----</b>      | <b>-----</b>      | <b>---</b>        |
| Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:                                                                             | -----             | -----             | ---               |
| Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:                                                                                   | -----             | -----             | ---               |
| <b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH,R:</b>                                                                              | <b>-----</b>      | <b>-----</b>      | <b>---</b>        |
| Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:                                                                               | 1,166 GJ          | 0,324 MWh         | 2 kWh/m2          |
| Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:                                                                                     | 0,629 GJ          | 0,175 MWh         | 1 kWh/m2          |
| <b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F,R:</b>                                                                            | <b>1,795 GJ</b>   | <b>0,499 MWh</b>  | <b>3 kWh/m2</b>   |
| Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:                                                                                  | 8,114 GJ          | 2,254 MWh         | 12 kWh/m2         |
| Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:                                                                                | 0,077 GJ          | 0,021 MWh         | 0 kWh/m2          |
| <b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R:</b>                                                                            | <b>8,191 GJ</b>   | <b>2,275 MWh</b>  | <b>12 kWh/m2</b>  |
| Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:                                                                                    | 1,667 GJ          | 0,463 MWh         | 2 kWh/m2          |
| <b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R:</b>                                                                              | <b>1,667 GJ</b>   | <b>0,463 MWh</b>  | <b>2 kWh/m2</b>   |
| <b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>                                                                                 | <b>119,703 GJ</b> | <b>33,251 MWh</b> | <b>176 kWh/m2</b> |

### Měrná dodaná energie referenční budovy

**Celková roční dodaná energie: 33,251 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 778,4 m3

Celková energeticky vztažná plocha budovy: 188,9 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 42,7 kWh/(m3.a)

**Ref. hodnota měrné dod. energie EP,A,R: 176 kWh/(m2.a)**

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

Pro zařazení budovy do klasifikační třídy bude

použita hodnota EP,A,R,klas: 133 kWh/(m2.a)

Poznámka: EP,A,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

### Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

| Energo-<br>nositel              | Factory      |        | Vytápění          |              |             | Teplá voda        |             |             |
|---------------------------------|--------------|--------|-------------------|--------------|-------------|-------------------|-------------|-------------|
|                                 | transformace |        | ----- MWh/a ----- |              | t/a         | ----- MWh/a ----- |             | t/a         |
|                                 | f,pN         | f,CO2  | Q,fuel            | Q,pN         | CO2         | Q,fuel            | Q,pN        | CO2         |
| ref. energonositel 1 (f,pN=1,0) | 1,0          | 0,2000 | 29,88             | 29,88        | 5,98        | 2,25              | 2,25        | 0,45        |
| ref. energonositel 2 (f,pN=2,6) | 2,6          | 0,8600 | -----             | -----        | -----       | -----             | -----       | -----       |
| <b>SOUČET</b>                   |              |        | <b>29,88</b>      | <b>29,88</b> | <b>5,98</b> | <b>2,25</b>       | <b>2,25</b> | <b>0,45</b> |

| Energo-<br>nositel              | Faktory      |        | Osvětlení         |             |             | Pom. energie a ostatní |             |             |
|---------------------------------|--------------|--------|-------------------|-------------|-------------|------------------------|-------------|-------------|
|                                 | transformace |        | ----- MWh/a ----- |             | t/a         | ----- MWh/a -----      |             | t/a         |
|                                 | f,pN         | f,CO2  | Q,fuel            | Q,pN        | CO2         | Q,fuel                 | Q,pN        | CO2         |
| ref. energonositel 1 (f,pN=1,0) | 1,0          | 0,2000 | -----             | -----       | -----       | -----                  | -----       | -----       |
| ref. energonositel 2 (f,pN=2,6) | 2,6          | 0,8600 | 0,46              | 1,20        | 0,40        | 0,33                   | 0,85        | 0,28        |
| <b>SOUČET</b>                   |              |        | <b>0,46</b>       | <b>1,20</b> | <b>0,40</b> | <b>0,33</b>            | <b>0,85</b> | <b>0,28</b> |

| Energo-<br>nositel              | Faktory      |        | Nuc. větrání      |             |             | Chlazení          |              |              |
|---------------------------------|--------------|--------|-------------------|-------------|-------------|-------------------|--------------|--------------|
|                                 | transformace |        | ----- MWh/a ----- |             | t/a         | ----- MWh/a ----- |              | t/a          |
|                                 | f,pN         | f,CO2  | Q,fuel            | Q,pN        | CO2         | Q,fuel            | Q,pN         | CO2          |
| ref. energonositel 1 (f,pN=1,0) | 1,0          | 0,2000 | -----             | -----       | -----       | -----             | -----        | -----        |
| ref. energonositel 2 (f,pN=2,6) | 2,6          | 0,8600 | 0,32              | 0,84        | 0,28        | -----             | -----        | -----        |
| <b>SOUČET</b>                   |              |        | <b>0,32</b>       | <b>0,84</b> | <b>0,28</b> | <b>-----</b>      | <b>-----</b> | <b>-----</b> |

| Energo-<br>nositel              | Faktory      |        | Úprava RH         |              |              | Výroba a export elektřiny |              |              |
|---------------------------------|--------------|--------|-------------------|--------------|--------------|---------------------------|--------------|--------------|
|                                 | transformace |        | ----- MWh/a ----- |              | t/a          | ----- MWh/a -----         |              |              |
|                                 | f,pN         | f,CO2  | Q,fuel            | Q,pN         | CO2          | Q,fuel                    | Q,el         | Q,pN         |
| ref. energonositel 1 (f,pN=1,0) | 1,0          | 0,2000 | -----             | -----        | -----        | -----                     | -----        | -----        |
| ref. energonositel 2 (f,pN=2,6) | 2,6          | 0,8600 | -----             | -----        | -----        | -----                     | -----        | -----        |
| <b>SOUČET</b>                   |              |        | <b>-----</b>      | <b>-----</b> | <b>-----</b> | <b>-----</b>              | <b>-----</b> | <b>-----</b> |

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).

| Součty pro jednotlivé energonositele: | Q,fuel [MWh/a] | Q,primN [MWh/a] | CO2 [t/a]    |
|---------------------------------------|----------------|-----------------|--------------|
| ref. energonositel 1 (f,pN=1,0)       | 32,137         | 32,139          | 6,428        |
| ref. energonositel 2 (f,pN=2,6)       | 1,114          | 2,895           | 0,958        |
| <b>SOUČET</b>                         | <b>33,251</b>  | <b>35,034</b>   | <b>7,385</b> |

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

### Referenční hodnota měrné primární energie z neobnovitelných zdrojů energie

Při výpočtu výsledné primární energie z neobnovitelných zdrojů referenční budovy se používá redukce podle tab. 5 vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve výši **3,0 %**.

Poznámka: Pro určení hranic klasifikačních tříd se použije redukce primární energie z neobnovitelných zdrojů ve výši 40,0 %.

|                                                                        |                       |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):                      | 7,385 t               |
| <b>Ref. hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b>  | <b>33,983 MWh</b>     |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:                             | 778,4 m3              |
| Celková energeticky vztážená plocha budovy:                            | 188,9 m2              |
| Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):                                      | 9,5 kg/(m3.a)         |
| Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:                | 43,7 kWh/(m3.a)       |
| Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):                                      | 39 kg/(m2.a)          |
| <b>Ref. hodnota měrné primární energie z neobnov. zdrojů E,pN,A,R:</b> | <b>180 kWh/(m2.a)</b> |

Pro zařazení do klasifikační třídy bude použita ref. hodnota E,pN,A,R,klas: 86 kWh/(m2.a)  
Poznámka: E,pN,A,R,klas je ref. hodnota pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022 dle §9 vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Doba trvání výpočtu referenční budovy (h:m:s): **00:02:16**

Energie 2023.11, (c) 2023 Svoboda Software



# SKLADBY NEPRŮSVITNÝCH OBALOVÝCH KONSTRUKCÍ A JEJICH ZÁKLADNÍ IZOLAČNÍ VLASTNOSTI

podle EN ISO 6946 a ČSN 730540

Energie 2023.11

Hodnocená budova: **MŠ Vedrovice - Přístavba**

Název konstrukce: **Obvodová stěna - stávající -**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,020 W/(m2K)

**Skladba konstrukce (od interiéru):**

| Číslo | Název                          | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m3] |
|-------|--------------------------------|----------|---------------------|-----------------|---------------|
| 1     | Omítka vápenocementová         | 0,0100   | 0,9900              | 790,0           | 2000,0        |
| 2     | Desky Velox WS                 | 0,0350   | 0,1100              | 1580,0          | 570,0         |
| 3     | Železobeton 1                  | 0,1500   | 1,4300              | 1020,0          | 2300,0        |
| 4     | Pěnový polystyren 1 (do roku 2 | 0,0800   | 0,0510              | 1270,0          | 10,0          |
| 5     | Desky Velox WS                 | 0,0350   | 0,1100              | 1580,0          | 570,0         |
| 6     | Břízolit                       | 0,0200   | 0,9000              | 840,0           | 1900,0        |
| 7     | Lepicí malta ETICS - plnoplošn | 0,0030   | 0,7000              | 840,0           | 1300,0        |
| 8     | EPS 70 F                       | 0,1600   | 0,0390              | 1270,0          | 15,0          |
| 9     | Lepicí malta ETICS - plnoplošn | 0,0030   | 0,7000              | 840,0           | 1300,0        |
| 10    | Omítka ETICS silikonová (zrno  | 0,0020   | 0,7000              | 840,0           | 1750,0        |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy              | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Omítka vápenocementová              | ---                                           |
| 2     | Desky Velox WS                      | ---                                           |
| 3     | Železobeton 1                       | ---                                           |
| 4     | Pěnový polystyren 1 (do roku 2003)  | ---                                           |
| 5     | Desky Velox WS                      | ---                                           |
| 6     | Břízolit                            | ---                                           |
| 7     | Lepicí malta ETICS - plnoplošná     | ---                                           |
| 8     | EPS 70 F                            | ---                                           |
| 9     | Lepicí malta ETICS - plnoplošná     | ---                                           |
| 10    | Omítka ETICS silikonová (zrno 2 mm) | ---                                           |

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m2K/W

**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R: 5,681 m2K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 0,171 W/(m2.K)

Název konstrukce: **Obvodová stěna - stávající +**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,020 W/(m2K)

**Skladba konstrukce (od interiéru):**

| Číslo | Název                          | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m3] |
|-------|--------------------------------|----------|---------------------|-----------------|---------------|
| 1     | Omítka vápenocementová         | 0,0100   | 0,9900              | 790,0           | 2000,0        |
| 2     | Desky Velox WS                 | 0,0350   | 0,1100              | 1580,0          | 570,0         |
| 3     | Železobeton 1                  | 0,1500   | 1,4300              | 1020,0          | 2300,0        |
| 4     | Pénový polystyren 1 (do roku 2 | 0,0800   | 0,0510              | 1270,0          | 10,0          |
| 5     | Desky Velox WS                 | 0,0350   | 0,1100              | 1580,0          | 570,0         |
| 6     | Břízolit                       | 0,0200   | 0,9000              | 840,0           | 1900,0        |
| 7     | Lepící malta ETICS - plnoplošn | 0,0030   | 0,7000              | 840,0           | 1300,0        |
| 8     | EPS 70 F                       | 0,2000   | 0,0390              | 1270,0          | 15,0          |
| 9     | Lepící malta ETICS - plnoplošn | 0,0030   | 0,7000              | 840,0           | 1300,0        |
| 10    | Omítka ETICS silikonová (zrno  | 0,0020   | 0,7000              | 840,0           | 1750,0        |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy              | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Omítka vápenocementová              | ---                                           |
| 2     | Desky Velox WS                      | ---                                           |
| 3     | Železobeton 1                       | ---                                           |
| 4     | Pénový polystyren 1 (do roku 2003)  | ---                                           |
| 5     | Desky Velox WS                      | ---                                           |
| 6     | Břízolit                            | ---                                           |
| 7     | Lepící malta ETICS - plnoplošná     | ---                                           |
| 8     | EPS 70 F                            | ---                                           |
| 9     | Lepící malta ETICS - plnoplošná     | ---                                           |
| 10    | Omítka ETICS silikonová (zrno 2 mm) | ---                                           |

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m<sup>2</sup>K/W

#### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 6,466 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,151 W/(m<sup>2</sup>.K)**

Název konstrukce: **Obvodová stěna - nová**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vnější těžká  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,020 W/(m<sup>2</sup>K)

#### Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název                          | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m3] |
|-------|--------------------------------|----------|---------------------|-----------------|---------------|
| 1     | Omítka vápenocementová         | 0,0200   | 0,9900              | 790,0           | 2000,0        |
| 2     | HELUZ Family 30 2in1 broušená  | 0,3000   | 0,0810              | 1000,0          | 680,0         |
| 3     | Lepící malta ETICS - plnoplošn | 0,0200   | 0,7000              | 840,0           | 1300,0        |
| 4     | EPS 70 F                       | 0,2000   | 0,0390              | 1270,0          | 15,0          |
| 5     | Lepící malta ETICS - plnoplošn | 0,0030   | 0,7000              | 840,0           | 1300,0        |
| 6     | Omítka ETICS silikonová (zrno  | 0,0020   | 0,7000              | 840,0           | 1750,0        |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy                | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Omítka vápenocementová                | ---                                           |
| 2     | HELUZ Family 30 2in1 broušená na SIDI | ---                                           |
| 3     | Lepící malta ETICS - plnoplošná       | ---                                           |
| 4     | EPS 70 F                              | ---                                           |
| 5     | Lepící malta ETICS - plnoplošná       | ---                                           |
| 6     | Omítka ETICS silikonová (zrno 2 mm)   | ---                                           |



### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m<sup>2</sup>K/W

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 7,499 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 0,130 W/(m<sup>2</sup>.K)

Název konstrukce: **Podlaha v přístavbě nová +**

Typ hodnocené konstrukce: podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,020 W/(m<sup>2</sup>K)

### Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název         | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m <sup>3</sup> ] |
|-------|---------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1     | Desky z PVC   | 0,0100   | 0,1600              | 1100,0          | 1400,0                     |
| 2     | Železobeton 1 | 0,0600   | 1,4300              | 1020,0          | 2300,0                     |
| 3     | EPS 150 S     | 0,1300   | 0,0350              | 1270,0          | 25,0                       |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Desky z PVC            | ---                                           |
| 2     | Železobeton 1          | ---                                           |
| 3     | EPS 150 S              | ---                                           |

### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,00 m<sup>2</sup>K/W

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 3,524 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 0,271 W/(m<sup>2</sup>.K)

Název konstrukce: **Strop nad kotelnou**

Typ hodnocené konstrukce: strop vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,020 W/(m<sup>2</sup>K)

### Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název                          | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m <sup>3</sup> ] |
|-------|--------------------------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1     | Desky z PVC                    | 0,0100   | 0,1600              | 1100,0          | 1400,0                     |
| 2     | Železobeton 1                  | 0,0600   | 1,4300              | 1020,0          | 2300,0                     |
| 3     | EPS 150 S                      | 0,1300   | 0,0350              | 1270,0          | 25,0                       |
| 4     | Folie PVC                      | 0,0005   | 0,1600              | 960,0           | 1400,0                     |
| 5     | Stropní konstrukce Porotherm M | 0,2100   | 0,8750              | 800,0           | 800,0                      |
| 6     | Omítka vápenocementová         | 0,0100   | 0,9900              | 790,0           | 2000,0                     |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy                    | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Desky z PVC                               | ---                                           |
| 2     | Železobeton 1                             | ---                                           |
| 3     | EPS 150 S                                 | ---                                           |
| 4     | Folie PVC                                 | ---                                           |
| 5     | Stropní konstrukce Porotherm Miako 210 mm | ---                                           |
| 6     | Omítka vápenocementová                    | ---                                           |

### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,17 m<sup>2</sup>K/W

#### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 3,714 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 0,247 W/(m<sup>2</sup>.K)

Název konstrukce: **Podlaha kotelny**

Typ hodnocené konstrukce: podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m<sup>2</sup>K)

#### Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název         | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m <sup>3</sup> ] |
|-------|---------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1     | Železobeton 1 | 0,1000   | 1,4300              | 1020,0          | 2300,0                     |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Železobeton 1          | ---                                           |

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,00 m<sup>2</sup>K/W

#### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,064 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 4,268 W/(m<sup>2</sup>.K)

Název konstrukce: **Střecha - přístavba**

Typ hodnocené konstrukce: střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°  
Korekce součinitele prostupu dU: 0,020 W/(m<sup>2</sup>K)

#### Skladba konstrukce (od interiéru):

| Číslo | Název         | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m <sup>3</sup> ] |
|-------|---------------|----------|---------------------|-----------------|----------------------------|
| 1     | Železobeton 3 | 0,2650   | 1,7400              | 1020,0          | 2500,0                     |
| 2     | SBS pásy      | 0,0015   | 0,2100              | 1470,0          | 1200,0                     |
| 3     | EPS 100 S     | 0,3000   | 0,0370              | 1270,0          | 20,0                       |
| 4     | Folie PVC     | 0,0015   | 0,1600              | 960,0           | 1400,0                     |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Železobeton 3          | ---                                           |
| 2     | SBS pásy               | ---                                           |
| 3     | EPS 100 S              | ---                                           |
| 4     | Folie PVC              | ---                                           |

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,10 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m<sup>2</sup>K/W

#### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 7,064 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 0,139 W/(m<sup>2</sup>.K)

Název konstrukce: **Střecha - přístavba - stavající**

Typ hodnocené konstrukce: střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°

Korekce součinitele prostupu dU: 0,020 W/(m2K)

**Skladba konstrukce (od interiéru):**

| Číslo | Název                          | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m3] |
|-------|--------------------------------|----------|---------------------|-----------------|---------------|
| 1     | Omítka vápenocementová         | 0,0100   | 0,9900              | 790,0           | 2000,0        |
| 2     | Železobeton 1                  | 0,2600   | 1,4300              | 1020,0          | 2300,0        |
| 3     | Perlitbeton 2                  | 0,1000   | 0,1300              | 1150,0          | 450,0         |
| 4     | Uzavřená vzduch. dutina tl. 30 | 0,3000   | 1,7650              | 1010,0          | 1,2           |
| 5     | Dřevo měkké (tok kolmo k vlákn | 0,0240   | 0,1800              | 2510,0          | 400,0         |
| 6     | Sklobit                        | 0,0025   | 0,2100              | 1470,0          | 1200,0        |
| 7     | SBS pásy                       | 0,0015   | 0,2100              | 1470,0          | 1200,0        |
| 8     | EPS 100 S                      | 0,2200   | 0,0370              | 1270,0          | 20,0          |
| 9     | Folie PVC                      | 0,0015   | 0,1600              | 960,0           | 1400,0        |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy             | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Omítka vápenocementová             | ---                                           |
| 2     | Železobeton 1                      | ---                                           |
| 3     | Perlitbeton 2                      | ---                                           |
| 4     | Uzavřená vzduch. dutina tl. 300 mm | ---                                           |
| 5     | Dřevo měkké (tok kolmo k vláknům)  | ---                                           |
| 6     | Sklobit                            | ---                                           |
| 7     | SBS pásy                           | ---                                           |
| 8     | EPS 100 S                          | ---                                           |
| 9     | Folie PVC                          | ---                                           |

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,10 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m2K/W

**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R: 6,290 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **0,156 W/(m2.K)**

Název konstrukce: **Stěna k zemině**

Typ hodnocené konstrukce: stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině

Korekce součinitele prostupu dU: 0,100 W/(m2K)

**Skladba konstrukce (od interiéru):**

| Číslo | Název                  | D<br>[m] | Lambda<br>[W/(m.K)] | c<br>[J/(kg.K)] | Ro<br>[kg/m3] |
|-------|------------------------|----------|---------------------|-----------------|---------------|
| 1     | Omítka vápenocementová | 0,0100   | 0,9900              | 790,0           | 2000,0        |
| 2     | Desky Velox WS         | 0,0350   | 0,1100              | 1580,0          | 570,0         |
| 3     | Železobeton 1          | 0,1500   | 1,4300              | 1020,0          | 2300,0        |

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

| Číslo | Kompletní název vrstvy | Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti |
|-------|------------------------|-----------------------------------------------|
| 1     | Omítka vápenocementová | ---                                           |
| 2     | Desky Velox WS         | ---                                           |
| 3     | Železobeton 1          | ---                                           |

**Okrajové podmínky výpočtu:**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,00 m2K/W

**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

|                                         |                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------|
| Tepelný odpor konstrukce R:             | 0,403 m <sup>2</sup> K/W         |
| Součinitel prostupu tepla konstrukce U: | <b>1,876 W/(m<sup>2</sup>.K)</b> |

## PŘEHLED ZADANÝCH PARAMETRŮ VÝPLNÍ OTVORŮ

Energie 2023.11

Hodnocená budova: **MŠ Vedrovice - Přístavba**

Název výplně otvoru: **O01 - 2000x2600mm**

Šířka x výška: 2,0 x 2,6 m  
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla  
pro konkrétní rozměry okna

**Součinitel prostupu tepla  $U_w$ :** **1,20 W/(m<sup>2</sup>K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,50

Název výplně otvoru: **O02 - 1100x2600mm**

Šířka x výška: 1,1 x 2,6 m  
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla  
pro konkrétní rozměry okna

**Součinitel prostupu tepla  $U_w$ :** **1,20 W/(m<sup>2</sup>K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,50

Název výplně otvoru: **O03 - 1200x1200mm**

Šířka x výška: 1,2 x 1,2 m  
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla  
pro konkrétní rozměry okna

**Součinitel prostupu tepla  $U_w$ :** **0,80 W/(m<sup>2</sup>K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,50

Název výplně otvoru: **O04 - 600x1200mm**

Šířka x výška: 0,6 x 1,2 m  
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla  
pro konkrétní rozměry okna

**Součinitel prostupu tepla  $U_w$ :** **0,80 W/(m<sup>2</sup>K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,50

Název výplně otvoru: **O05 - 1200x1800mm**

Šířka x výška: 1,2 x 1,8 m  
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla  
pro konkrétní rozměry okna

**Součinitel prostupu tepla  $U_w$ :** **0,80 W/(m<sup>2</sup>K)**

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,50

Název výplně otvoru: **O06 - 1800x1800mm**

Šířka x výška: 1,8 x 1,8 m  
Typ výpočtu: přímé zadání součinitele prostupu tepla  
pro konkrétní rozměry okna

**Součinitel prostupu tepla  $U_w$ :** 0,80 W/(m<sup>2</sup>K)

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,50

---

Název výplně otvoru: **O07 - f2400mm**

Šířka x výška:

4,52 x 1,0 m

Typ výpočtu:

přímé zadání součinitele prostupu tepla  
pro konkrétní rozměry okna

**Součinitel prostupu tepla  $U_w$ :** 0,80 W/(m<sup>2</sup>K)

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,50

---

Název výplně otvoru: **O08 - 1100x2000mm**

Šířka x výška:

1,1 x 2,0 m

Typ výpočtu:

přímé zadání součinitele prostupu tepla  
pro konkrétní rozměry okna

**Součinitel prostupu tepla  $U_w$ :** 1,20 W/(m<sup>2</sup>K)

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,00

---

Název výplně otvoru: **O09 - 900x600mm**

Šířka x výška:

0,9 x 0,6 m

Typ výpočtu:

přímé zadání součinitele prostupu tepla  
pro konkrétní rozměry okna

**Součinitel prostupu tepla  $U_w$ :** 0,80 W/(m<sup>2</sup>K)

Propustnost slunečního záření zasklení g: 0,50

# DETAILNÍ PARAMETRY ZADANÝCH TYPŮ TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ HODNOCENÉ BUDOVY

Energie 2023.11

Hodnocená budova: **MŠ Vedrovice - Přístavba**

Název zařízení: **TČ Aalpa innotec LWCV 82**

|                                              |                                                  |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Typ technického zařízení:                    | zdroj tepla                                      |
| Typ zdroje tepla:                            | tepelné čerpadlo                                 |
| Využití zdroje tepla:                        | zdroj tepla na vytápění i přípravu teplé vody    |
| Sezónní provozní topný faktor pro vytápění:  | 4,3                                              |
| Roční provozní topný faktor pro přípravu TV: | 3,9                                              |
| Energonositel:                               | elektřina ze sítě                                |
| Faktor primární energie z neobn. zdrojů:     | 2,6 kWh/kWh                                      |
| Součinitel emisí CO <sub>2</sub> :           | 0,860 kg/kWh                                     |
| Označení zařízení podle systému ENEX:        | Tepelné čerpadlo (elektřina/elektřina)           |
| Tepelný výkon a topný faktor:                | konstantní hodnoty nezávislé na venkovní teplotě |
| Jmenovitý tepelný výkon pro vytápění:        | 7,0 kW                                           |
| Jmenovitý tepelný výkon pro přípravu TV:     | 7,0 kW                                           |

Název zařízení: **TČ Bivalence**

|                                             |                         |
|---------------------------------------------|-------------------------|
| Typ technického zařízení:                   | zdroj tepla             |
| Typ zdroje tepla:                           | kotel a obdoba          |
| Využití zdroje tepla:                       | zdroj tepla na vytápění |
| Sezónní účinnost výroby tepla pro vytápění: | 95,0 %                  |
| Energonositel:                              | elektřina ze sítě       |
| Faktor primární energie z neobn. zdrojů:    | 2,6 kWh/kWh             |
| Součinitel emisí CO <sub>2</sub> :          | 0,860 kg/kWh            |
| Označení zařízení podle systému ENEX:       | Elektrokotel            |
| Jmenovitý tepelný výkon pro vytápění:       | 6,0 kW                  |
| Jmenovitý tepelný výkon pro přípravu TV:    | 0,0 kW                  |

Název zařízení: **El. patrona**

|                                              |                                    |
|----------------------------------------------|------------------------------------|
| Typ technického zařízení:                    | zdroj tepla                        |
| Typ zdroje tepla:                            | kotel a obdoba                     |
| Využití zdroje tepla:                        | zdroj tepla na přípravu teplé vody |
| Prům. účinnost výroby tepla pro přípravu TV: | 99,0 %                             |
| Energonositel:                               | elektřina ze sítě                  |
| Faktor primární energie z neobn. zdrojů:     | 2,6 kWh/kWh                        |
| Součinitel emisí CO <sub>2</sub> :           | 0,860 kg/kWh                       |
| Označení zařízení podle systému ENEX:        | Elektřina - jiné                   |
| Jmenovitý tepelný výkon pro vytápění:        | 0,0 kW                             |
| Jmenovitý tepelný výkon pro přípravu TV:     | 3,3 kW                             |

Název zařízení: **Rekuperace**

|                                                                                                     |                                                |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Typ technického zařízení:                                                                           | zařízení pro dopravu vzduchu                   |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Typ zařízení pro dopravu vzduchu:                                                                   | přívodně odvodní VZT jednotka se 2 ventilátory |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Sezónní účinnost zpětného získávání tepla:                                                          | 80,0 %                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Jmenovitý měrný příkon zařízení:                                                                    | 1000 Ws/m3                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Způsob určení váh. činitele regulace:                                                               | výpočet                                        |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>Závislost váhového činitele regulace ventilátorů na procentním podílu z jmenovitého průtoku:</b> |                                                |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Podíl:                                                                                              | 20%                                            | 30%  | 40%  | 50%  | 60%  | 70%  | 80%  | 90%  | 100% |
| VHC:                                                                                                | 0.68                                           | 0.58 | 0.54 | 0.54 | 0.58 | 0.66 | 0.75 | 0.87 | 1.00 |

|                                          |                                             |
|------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Závislost váh. činitele byla nastavena:  | jako standard pro systém s běžnou účinností |
| Energonositel:                           | elektřina ze sítě                           |
| Faktor primární energie z neobn. zdrojů: | 2,6 kWh/kWh                                 |
| Součinitel emisí CO <sub>2</sub> :       | 0,860 kg/kWh                                |

**Energie 2023.11, (c) 2023 Svoboda Software**



# VÝPOČET PRODUKCE ELEKTRINY FOTOVOLTAICKÝM SYSTÉMEM A JEJÍ VYUŽITELNOSTI V BUDOVĚ

## s použitím hodinového kroku výpočtu

Výpočet produkce proveden podle knihy K. Staňka Fotovoltaika pro budovy, Grada 2012.

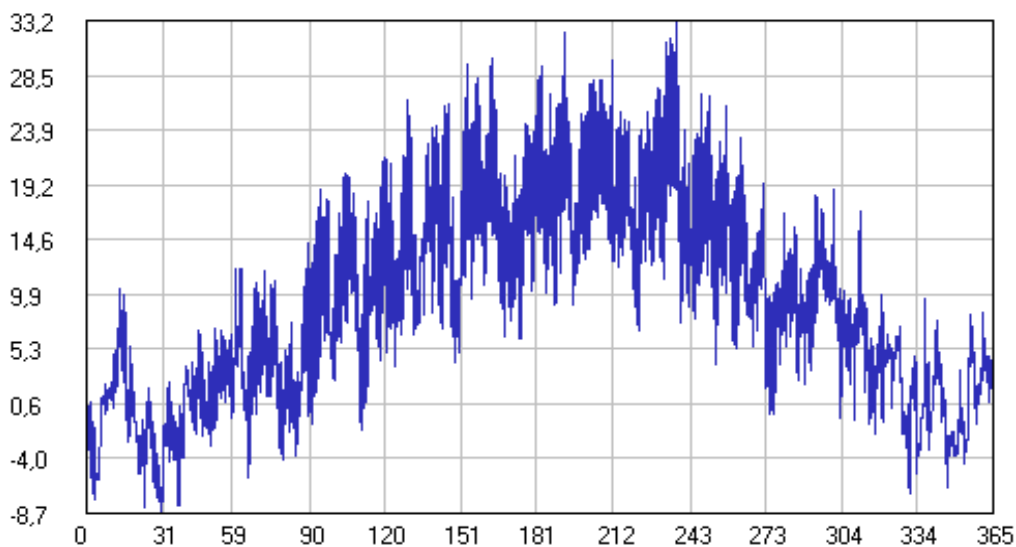
**Energie 2023.11**

Název úlohy: **MŠ Vedrovice - Přístavba**  
Zpracovatel: Ing. Václav Lazárek  
Zakázka:  
Datum: 29.03.2023

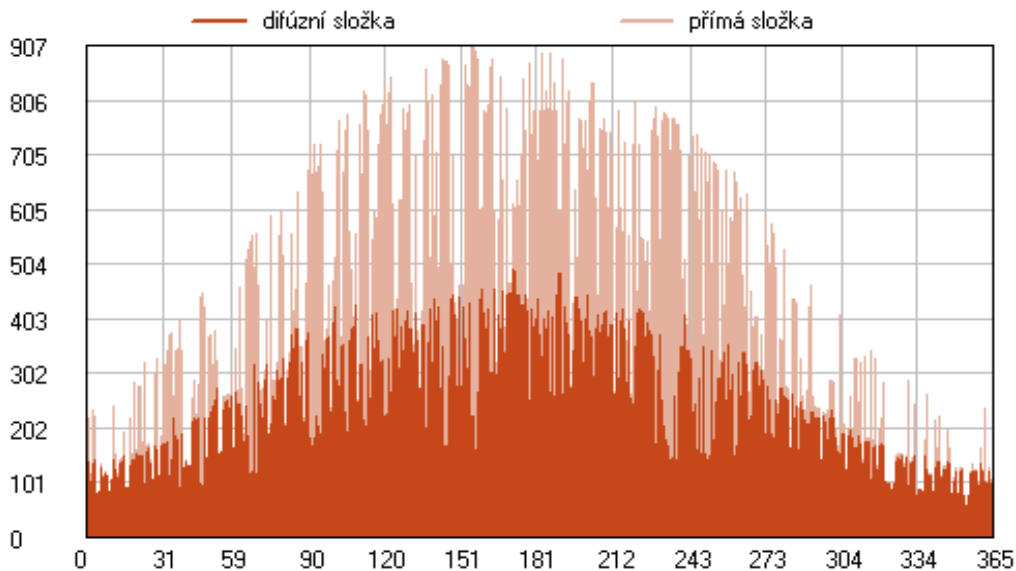
### KLIMATICKÁ DATA

Klimatická data: jednotné smluvní údaje  
Zeměpisná šířka: 49,74 °  
Odrazivost terénu: 0,1

Teplota venkovního vzduchu během roku [°C]:



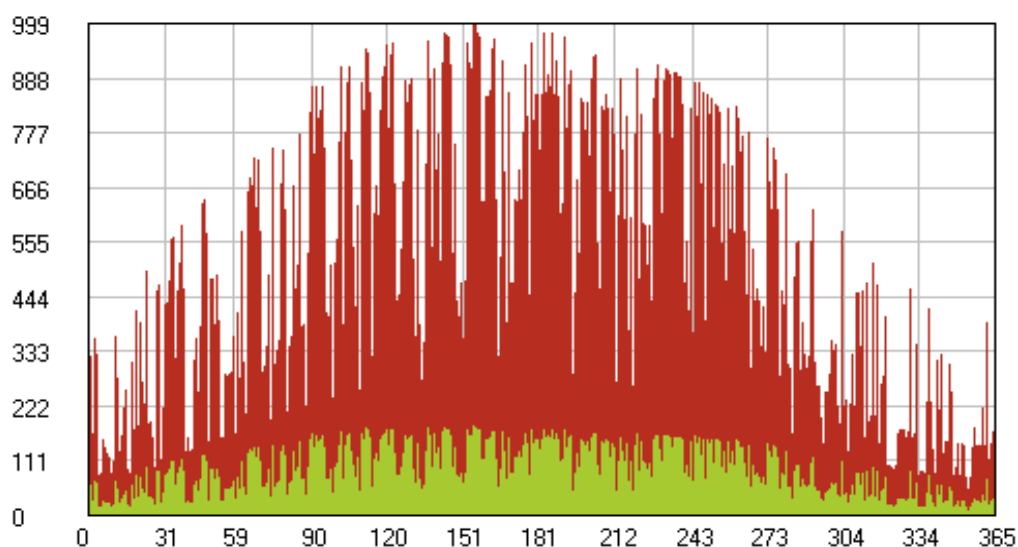
Intenzita globálního slunečního záření na horizontální rovinu během roku [W/m<sup>2</sup>]:



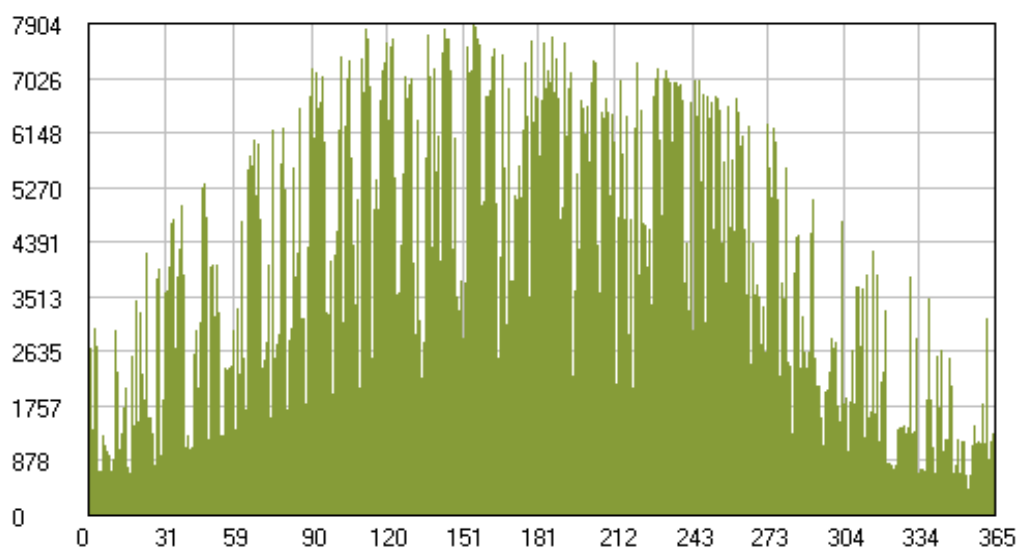
## PRODUKCE ELEKTRINY JEDNOTLIVÝMI FOTOVOLTAICKÝMI SYSTÉMY

|                                                                        |                                      |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Označení FV panelu:</b>                                             | <b>DHM-72L9 460W</b>                 |
| Počet FV panelů daného typu:                                           | 20                                   |
| Plocha FV panelu:                                                      | 2,21 m <sup>2</sup>                  |
| Účinnost FV panelu:                                                    | 21,16 %                              |
| Výkonový teplotní součinitel FV panelu:                                | -0,31 %/K                            |
| Úhlový ztrátový činitel:                                               | 0,165                                |
| Jmenovitá provozní teplota:                                            | 45,0 C                               |
| Snížení účinnosti při poklesu ozáření z 1000 na 200 W/m <sup>2</sup> : | 6,0 %                                |
| Orientace FV panelu:                                                   | Jih                                  |
| Sklon FV panelu:                                                       | 15,0 °                               |
| Způsob instalace panelu:                                               | otevřená poloha (volná zadní strana) |
| Stínění FV panelu:                                                     | ne                                   |
| Označení střídače (měniče):                                            | ABB TRIO-20.0-TL-OUTD                |
| Maximální účinnost střídače:                                           | 98,2 %                               |
| EURO účinnost střídače:                                                | 98,0 %                               |
| Ztráty po průchodu střídačem:                                          | 1,0 %                                |
| Ztráty mezi panelem a střídačem:                                       | 2,0 %                                |
| Ztráty v kabeláži apod.:                                               | 2,0 %                                |

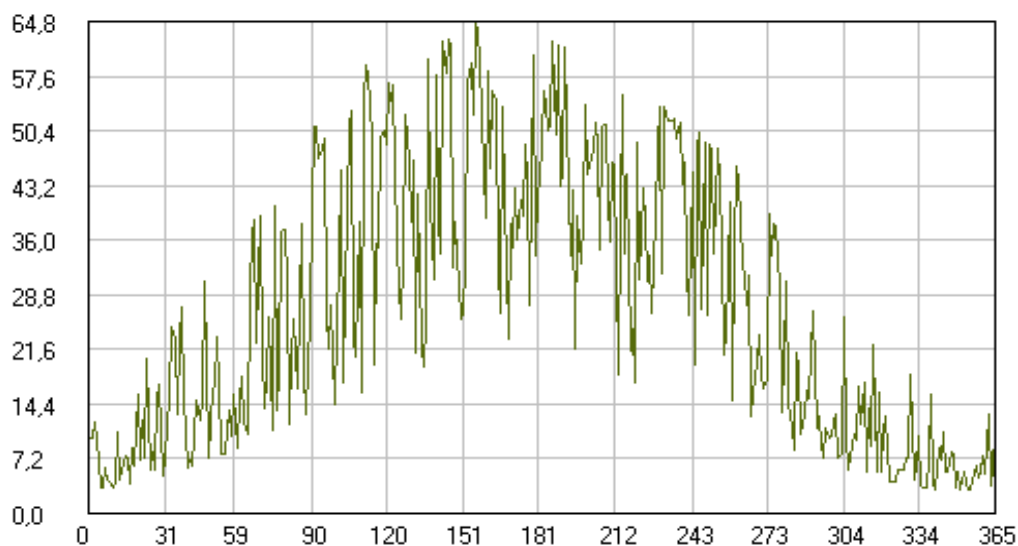
Glob. slun. záření dopadající na FV panel a výsledná měrná produkce střídavého proudu [W/m<sup>2</sup>]:



Celková produkce střídavého proudu FV systémem (20x FV panel) [Wh]:



Denní produkce střídavého proudu FV systémem (20x FV panel) [kWh/den]:



| Měsíc | Dopad. sl. záření [kWh] | Produkce stříd. proudu [kWh] | Prům. účinnost panelu [%] |
|-------|-------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 1     | 1343,41                 | 250,02                       | 18,6                      |
| 2     | 2262,12                 | 421,03                       | 18,6                      |
| 3     | 3958,06                 | 733,13                       | 18,5                      |
| 4     | 6393,46                 | 1159,82                      | 18,1                      |
| 5     | 7084,91                 | 1266,20                      | 17,9                      |
| 6     | 7660,60                 | 1354,53                      | 17,7                      |
| 7     | 8130,19                 | 1429,91                      | 17,6                      |
| 8     | 6998,30                 | 1234,00                      | 17,6                      |
| 9     | 5339,54                 | 951,61                       | 17,8                      |
| 10    | 3066,05                 | 557,67                       | 18,2                      |
| 11    | 1515,91                 | 277,51                       | 18,3                      |
| 12    | 1012,52                 | 186,05                       | 18,4                      |

Dopadající sluneční energie na celý FV systém (20x FV panel): 54765,18 kWh/rok

Produkce střídavého proudu celým FV systémem (20x FV panel): 9821,49 kWh/rok

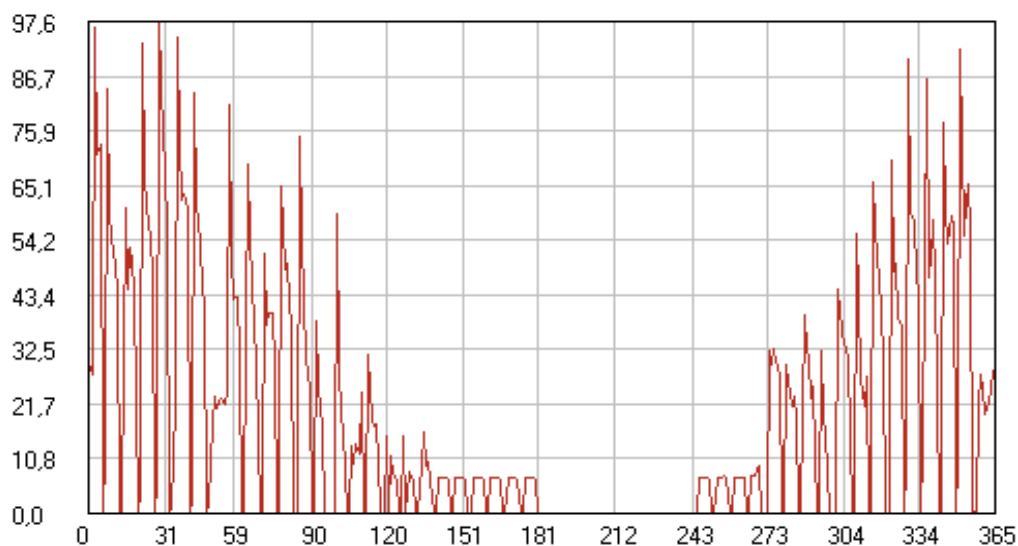
Průměrná roční účinnost FV panelu: 17,9 %

Celkový instalovaný špičkový výkon všech FV systémů v budově: 9,3 kWp

## ODBĚR ENERGIE NAHRADITELNÉ ELEKTŘINOU Z FV SYSTÉMŮ

Využití FV elektřiny: nejprve v zóně, poté v dalších zónách, přebytky do sítě  
 FV elektřina se používá na: vytápění, přípravu teplé vody, osvětlení, pomocné energie a větrání, chlazení a úpravu vlhkosti

Denní spotřeba energie nahraditelné produkcí FV systému v budově [kWh/den]:



| Měsíc | Spotřeba energie v budově [kWh] | Podíl z roční spotřeby [%] |
|-------|---------------------------------|----------------------------|
| 1     | 1423,57                         | 20,1                       |
| 2     | 1048,40                         | 14,8                       |
| 3     | 979,26                          | 13,9                       |
| 4     | 388,96                          | 5,5                        |
| 5     | 177,24                          | 2,5                        |
| 6     | 144,88                          | 2,0                        |
| 7     | 0,18                            | 0,0                        |
| 8     | 0,56                            | 0,0                        |
| 9     | 137,39                          | 1,9                        |
| 10    | 604,44                          | 8,6                        |
| 11    | 1022,18                         | 14,5                       |
| 12    | 1142,36                         | 16,2                       |

**Celk. roční spotřeba energie nahraditelná elektřinou z FV systémů: 7,069 MWh**

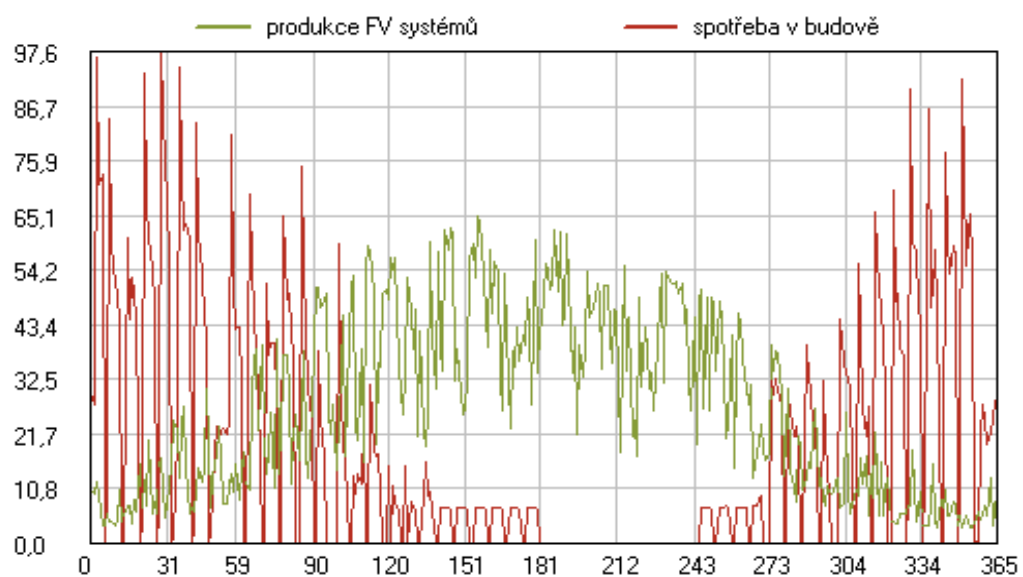
Protože se přebytky elektřiny z FV systému neukládají do zásobníku TV, ve výpočtu se předpokládá, že elektřina vyrobená FV systémem může pokrýt nejvýše tu část dodané energie na přípravu TV, kterou zajišťuje zdroj tepla používající elektřinu (tj. FVE nahrazuje elektřinu ze sítě).

## VYUŽITÍ ELEKTŘINY Z FV SYSTÉMŮ V BUDOVĚ

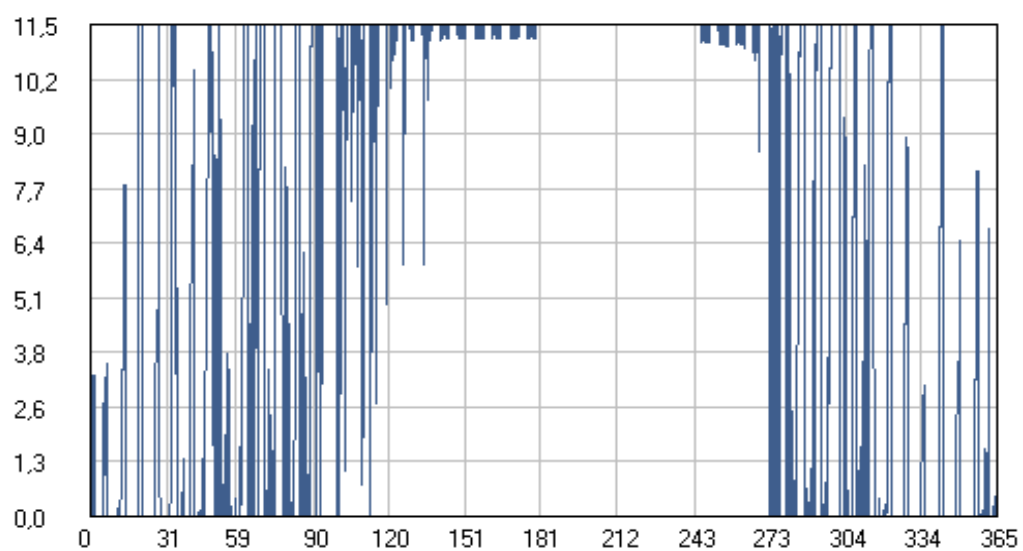
|                                            |                          |
|--------------------------------------------|--------------------------|
| Akumulace nevyužitě elektřiny v zóně č. 1: | do akumulátorů (baterií) |
| Označení akumulátoru:                      | Baterie                  |
| Počet akumulátorů:                         | 8                        |
| Jmenovitá kapacita akumulátoru:            | 150 Ah                   |
| Jmenovité napětí akumulátoru:              | 12 V                     |

|                                                   |          |
|---------------------------------------------------|----------|
| Přípustná hloubka vybíjení:                       | 80,0 %   |
| Ztráta při AC/DC konverzi a nabíjení akumulátoru: | 20,0 %   |
| Ztráta při DC/AC konverzi (vybíjení):             | 10,0 %   |
| Celkové množství uložitelné elektrické energie:   | 11,5 kWh |

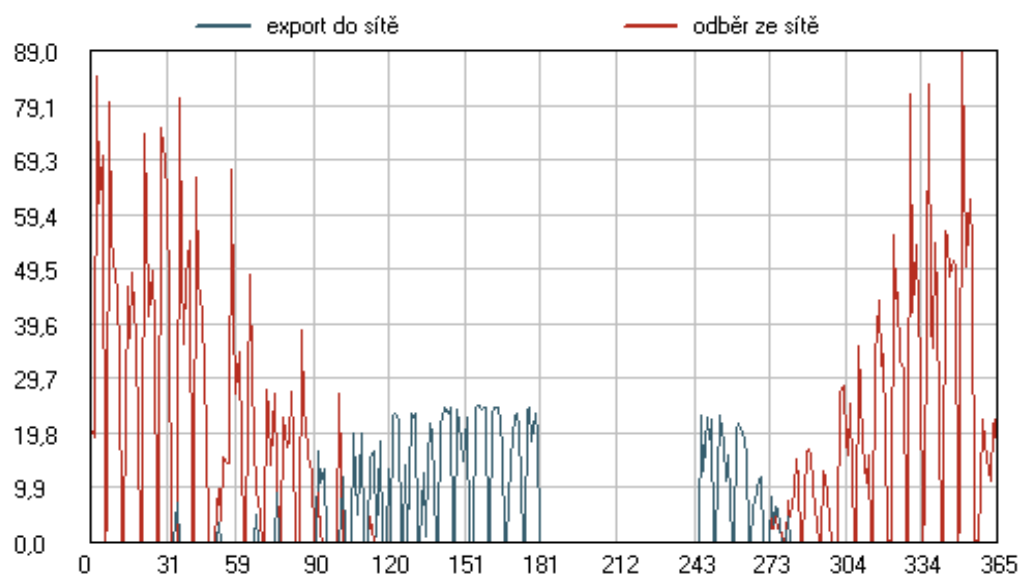
Denní produkce FV systémů a denní spotřeba energie v budově [kWh/den]:



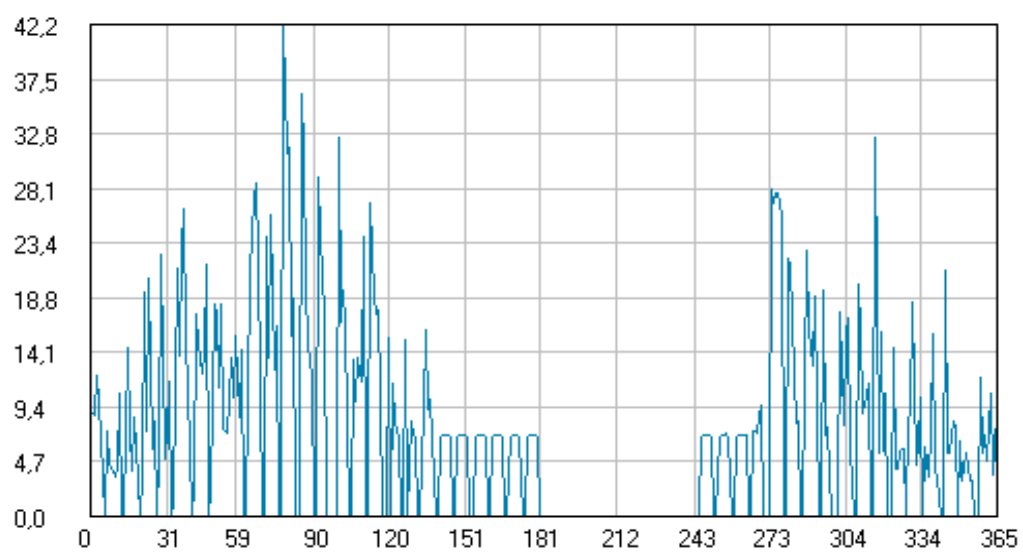
Energie uložená ve všech úložištích energie [kWh]:



Denní produkce FV systémů exportovaná do sítě a denní odběr ze sítě [kWh/den]:



Denní produkce FV systémů využitá v budově [kWh/den]:





| Měsíc | FVE využita v budově [kWh] | Export do veřejné sítě [kWh] | Odběr ze sítě [kWh] |
|-------|----------------------------|------------------------------|---------------------|
| 1     | 220,74                     | 0,01                         | 1202,82             |
| 2     | 331,10                     | 10,50                        | 717,30              |
| 3     | 492,04                     | 13,76                        | 487,22              |
| 4     | 334,10                     | 185,58                       | 54,87               |
| 5     | 176,82                     | 411,86                       | 0,42                |
| 6     | 144,86                     | 464,65                       | 0,02                |
| 7     | 0,18                       | 0,25                         | 0,00                |
| 8     | 0,05                       | 0,08                         | 0,51                |
| 9     | 136,42                     | 321,72                       | 0,97                |
| 10    | 368,25                     | 28,11                        | 236,18              |
| 11    | 248,93                     | 0,00                         | 773,25              |
| 12    | 170,11                     | 0,00                         | 972,25              |

Celková roční produkce elektřiny všemi FV systémy v budově:

9821,5 kWh/rok

**Roční produkce FV systémů využita v budově:**

**2623,6 kWh/rok**

Roční produkce FV systémů exportovaná do sítě:

1436,5 kWh/rok

Roční ztráta při ukládání elektřiny do úložišť energie:

225,8 kWh/rok

Roční nevyužitá produkce FVE podle vyhl. 264/2020 Sb. (§5, bod 2d):

5535,6 kWh/rok

Roční odběr elektřiny ze sítě pro kompenzaci nízké produkce FVE:

4445,8 kWh/rok

**Míra využití produkce FV systémů pro krytí spotřeby energie v budově: 26,7 %**

