



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

ZHODNOCENÍ PASIVNÍHO OBJEKTU V PHPP

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

Bc. Tomáš Zelenka

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

doc. Ing. MILAN OSTRÝ, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2019

Hodnocení pasivního domu

Fotografie nebo kresba

Objekt:	Mateřská škola v pasivním standardu		
Ulice:	U Sýpků		
PSČ/Město:	742 45 Fulnek		
Stát:	Česká republika		
Typ objektu:	Mateřská škola		
Klima:	CZ - Nový Jičín	Nadmořská výška objektu (m.n.m.):	320
Stavebník:	Václav Hirš		
Ulice:	Tošovice 14		
PSČ/Město:	742 35 Odry		
Architekt:	Bc. Tomáš Zelenka		
Ulice:	Jerlochovice 50		
PSČ/Město:	742 45 Fulnek		
TZB:	Ing. Petr Blasinski, Ph.D.		
Ulice:	Veverčí 331/95		
PSČ/Město:	602 00 Brno-střed		
Rok výstavby:	2020	Vnitřní teplota - zima:	20,0 °C
Počet b.j.:	0	Vnitřní teplota - léto:	25,0 °C
Počet osob:	105,0	Vnitřní zdroje tepla - zima:	2,8 W/m²
Měrná kapacita:	60 Wh/K na m² podl. plochy	- léto:	2,8 W/m²
		Obestav. objem V [m³]:	8669,3
		Strojní chlazení:	

Ukazatele budovy vztahované k energeticky vztážené podlahové ploše a na rok

	Energeticky vztážená plocha	1770,1 m²	Požadavky	Splněno?*
Vytápění	Potřeba tepla na vytápění	15 kWh/(m²a)	15 kWh/(m²a)	ano
	Tepelný výkon	13 W/m²	10 W/m²	-
Chlazení	Celková měrná potřeba chladu	kWh/(m²a)	-	-
	Chladicí výkon	W/m²	-	-
	Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu (> 25 °C)	0,5 %	-	-
Primární energie	Vytápění, chlazení, pomocná elektřina	115 kWh/(m²a)	120 kWh/(m²a)	ano
	Odvlhčení, TV, světlo, elektr. zařízení	103 kWh/(m²a)	-	-
	TV, vytápění a pomocná elektřina	kWh/(m²a)	-	-
	Úspora prim. energie díky solární elektřině	kWh/(m²a)	-	-
Neprůvzdušnost	n ₅₀ vzduchu při zkoušce neprůvzdušnosti	0,6 1/h	0,6 1/h	ano

* prázdné pole: chybí údaje; '-': bez požadavku

pasivní dům?

ano

Potvrzujeme, že zde uvedené hodnoty byly vypočteny podle PHPP na základě specifických parametrů stavby. Výpočty pomocí PHPP jsou připojeny k této žádosti.

Jméno: Bc. Tomáš
Příjmení: Zelenka
Firma: VUT FAST

PHPP Verze 8.5

Vydáno dne:

06.01.2020

podpis:

Návrh pasivního domu: KLIMATICKÁ DATA

Region:

Česko (Benešov - Nymburk) (data CPD)

Soubor klimatických dat:

CZ - Nový Jičín

Meteorol.stanice (nadm.výš.):

356,0

m

Stanoviště (nadm. výška):

320

m

Objekt:

Mateřská škola v pasivním standardu

Klima - objekt:

CZ - Nový Jičín

Měsíční data:

CZ - Nový Jičín

Roční data:

Ne

Použit roční klimatická data:

Ne

Výsledky:

Teplo pro vytápění:

14,6

kWh/(m²a)

Tepelný výkon:

13,0

W/m²

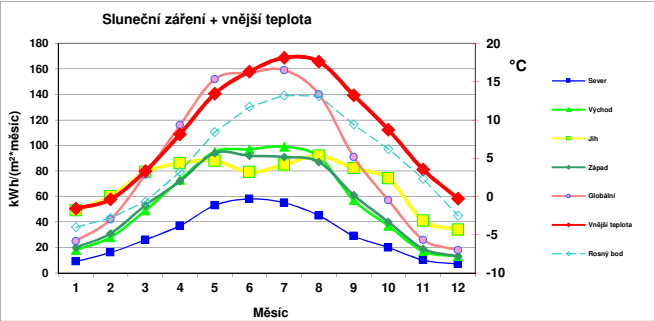
Primární energie:

113,0

kWh/(m²a)

Převod do sezónní metody (VytSezonní)

H _T	218	d/a
D _I	88	kKh/a
sever	130	kWh/(m²a)
východ	243	kWh/(m²a)
jih	427	kWh/(m²a)
západ	256	kWh/(m²a)
horizont	374	kWh/(m²a)



Parametry pro teploty zeminy vypočtené v PHPP:	Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tepelný výkon		Chladicí výkon	
	Dry	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	Počasí 1	Počasí 2	Počasí 1	Počasí 2
	CZ - Nový Jičín	zem. šířka °	49,6	zem. délka °	18,0	nadm. výška	356	denní kolísání teploty - léto (K)				10,7	Zařízení - data: kWh/(m²,mêsíc)	Zařízení: W/m²		Zařízení: W/m²	
Fázový posuv v měsících	Vnější teplota	-1,6	-0,4	3,3	8,1	13,4	16,3	18,1	17,6	13,2	8,7	3,5	-0,3	-14,8	-14,1	22,7	22,7
0,60	Sever	9	16	26	37	53	58	55	45	29	20	10	7	11	7	68	68
Tlumení	Východ	18	28	49	73	95	97	99	91	57	37	17	13	17	7	143	143
-0,31	Jih	49	60	79	86	88	79	85	92	82	74	41	34	37	9	115	115
Hloubka m	Západ	20	31	53	72	94	92	91	87	61	40	19	13	17	8	120	120
1,00	Globální	25	42	77	116	152	157	159	140	91	57	26	18	25	14	216	216
CZ - Benešov	Rosný bod	-4,0	-2,8	-0,7	3,2	8,4	11,7	13,2	13,1	9,4	6,2	2,3	-2,5			16,2	16,2
1,00	Teplota oblohy	-13,0	-11,4	-8,4	-3,8	2,1	5,8	8,0	7,4	3,5	-0,3	-4,7	-10,1			13,4	16,2
	Teplota zeminy	11,4	11,1	11,1	11,5	13,5	14,2	14,8	15,1	13,7	13,3	12,7	12,0	11,1	11,1	15,1	15,1
	Poznámka	Klimatická data nejsou schválena pro certifikaci PHI. Autor dat: Lorant Krajcsovics, IEPD															

Objekt: **Mateřská škola v pasivním standardu**konstrukce se zkosenými (spádovými) vrstvami
uzavřené vzduch. vrstvy a nevytápěné půdy

---> pom. výpočet napravo

Konstrukce č. Označení konstrukce						Vnitřní zateplení?
1						
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. ke R_{si} [m^2K/W]						
vnější R_{se}						
Dílčí plocha 1	λ [$W/(mK)$]	Dílčí plocha 2 (nepovinný)	λ [$W/(mK)$]	Dílčí plocha 3 (nepovinný)	λ [$W/(mK)$]	Tloušťka [mm]
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
Podíl dílčí plochy 1		Podíl dílčí plochy 2		Podíl dílčí plochy 3		Celkem
100%						cm
Přirážka ΔU 0,02 $W/(m^2K)$						Součinitel U: $W/(m^2K)$

Konstrukce č. Označení konstrukce						Vnitřní zateplení?
2 OBVODOVÁ STĚNA						
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. ke R_{si} [m^2K/W] 0,13						
vnější R_{se} 0,04						
Dílčí plocha 1	λ [$W/(mK)$]	Dílčí plocha 2 (nepovinný)	λ [$W/(mK)$]	Dílčí plocha 3 (nepovinný)	λ [$W/(mK)$]	Tloušťka [mm]
1.	0,570					5
2.	0,715					300
3.	0,840					2
4.	0,035					300
5.	0,840					2
6.	0,900					3
7.						
8.						
Podíl dílčí plochy 1		Podíl dílčí plochy 2		Podíl dílčí plochy 3		Celkem
100%						61,2 cm
Přirážka ΔU 0,02 $W/(m^2K)$						Součinitel U: 0,129 $W/(m^2K)$

Konstrukce č. Označení konstrukce						Vnitřní zateplení?
3 OBVODOVÁ STĚNA POD TERÉNEM						ne
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. ke R_{si} [m^2K/W] 0,13						
vnější R_{se} 0,00						
Dílčí plocha 1	λ [$W/(mK)$]	Dílčí plocha 2 (nepovinný)	λ [$W/(mK)$]	Dílčí plocha 3 (nepovinný)	λ [$W/(mK)$]	Tloušťka [mm]
1.	0,570					5
2.	0,715					300
3.	0,038					240
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
Podíl dílčí plochy 1		Podíl dílčí plochy 2		Podíl dílčí plochy 3		Celkem
100%						54,5 cm
Přirážka ΔU 0,02 $W/(m^2K)$						Součinitel U: 0,165 $W/(m^2K)$

Konstrukce č. Označení konstrukce						Vnitřní zateplení?
4 ZELENÁ EXTENSIVNÍ STŘECHA						ne
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m^2K/W] 0,10						
vnější R_{se} 0,04						
Dílčí plocha 1	λ [$W/(mK)$]	Dílčí plocha 2 (nepovinný)	λ [$W/(mK)$]	Dílčí plocha 3 (nepovinný)	λ [$W/(mK)$]	Tloušťka [mm]
1.	0,570					5
2.	1,740					250
3.	0,035					435
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
Podíl dílčí plochy 1		Podíl dílčí plochy 2		Podíl dílčí plochy 3		Celkem
100%						69,0 cm
Přirážka ΔU 0,02 $W/(m^2K)$		Součinitel U: 0,099 $W/(m^2K)$				

Konstrukce č. Označení konstrukce						Vnitřní zateplení?
5 PODLAHA NA ZEMINĚ						ne
odpor při přestupu tepla na vnitřní str. kce R_{si} [m^2K/W] 0,17						
vnější R_{se} 0,00						
Dílčí plocha 1	λ [$W/(mK)$]	Dílčí plocha 2 (nepovinný)	λ [$W/(mK)$]	Dílčí plocha 3 (nepovinný)	λ [$W/(mK)$]	Tloušťka [mm]
1.	1,010					8
2.	1,300					60
3.	0,037					40
4.	0,035					200
5.						
6.						
7.						
8.						
Podíl dílčí plochy 1		Podíl dílčí plochy 2		Podíl dílčí plochy 3		Celkem
100%						30,8 cm
Přirážka ΔU 0,02 $W/(m^2K)$		Součinitel U: 0,162 $W/(m^2K)$				

Návrh pasivního domu:

VÝPOČET PLOCH

Objekt: Mateřská škola v pasivním standardu Teplo pro vytápění 15 kWh/(m²a)

Souhrn						Přehled stavebních konstrukcí	Průměrný součinitel U [W/(m²K)]	Solární zisky - topná sezóna [kWh/a]	Solární zátěž - období chlazení [kWh/a]
Skupina č.	Skupina ploch	Teplotní zóna	Plocha	Jedn.	Poznámka				
1	Energeticky vztažná plocha		1770,10	m²	Energeticky vztažná plocha podle manuálu k PHPP			10 měs.	12 měs.
2	Okna Sever	A	25,43	m²	Výsledky jsou z listu "Okna". Okenní plochy jsou odečteny od jednotlivých ploch konstrukcí přiřazených v listu "Okna".	Okna Sever	0,844	1709	3296
3	Okna Východ	A	52,13	m²		Okna Východ	0,760	8386	13403
4	Okna Jih	A	36,02	m²		Okna Jih	0,766	7990	8010
5	Okna Západ	A	35,56	m²		Okna Západ	0,778	5587	8853
6	Okna horizontální	A	0,00	m²		Okna horizontální			
7	Vnější dveře	A	0,00	m²	Odečtete prosím sami plochu dveří v příslušné stavební konstrukci	Vnější dveře			
8	Vnější stěna - venkovní vzduch	A	1259,87	m²	Teplotní zóna "A" je venkovní vzduch.	Vnější stěna - venkovní vzduch	0,129	775	1166
9	Vnější stěna - zemina	B	171,36	m²	Teplotní zóna "B" je zemina.	Vnější stěna - zemina	0,165		
10	Střecha/strop - venkovní vzduch	A	1317,00	m²		Střecha/strop - venkovní vzduch	0,099	2545	3989
11	Podlaha/strop suterénu	B	1358,00	m²		Podlaha/strop suterénu	0,162		
12			0,00	m²	Mohou být použity teplotní zóny "A", "B", "P" a "X". NE "I"				
13			0,00	m²	Mohou být použity teplotní zóny "A", "B", "P" a "X". NE "I"				
14		X	0,00	m²	Teplotní zóna "X": Uvedte prosím číselný koeficient tepelné redukce (0 < b ₁ < 1):				
15	Tepelné vazby do exteriéru	A	0,00	m	Udaje v bm	Tepelné vazby do exteriéru			
16	Tepelné vazby perimetr	P	0,00	m	Udaje v bm; teplotní zóna "P" je perimetr (viz list "Zemina").	Tepelné vazby perimetr			
17	Tepelné vazby podl.deska / strop st	B	0,00	m	Udaje v bm	Tepelné vazby podl.deska / str			
18	Stěna sousedící	I	0,00	m²	Bez tepelných ztrát, uvažuje se pouze v návrhu tepelného výkonu	Stěna sousedící			
Celkem tepelná obálka budovy			4255,36	m²		Prům. hodnota tepelné obálky	0,155		

[přejdi na seznam stavebních konstrukcí](#)

Zadání ploch																Třídění dle ID									
Plocha č.	Popis stavební konstrukce	Ke skupině č.	Přřazení ke skupině	Počet	x (	a [m]	x	b [m]	+	Vlastní zadání [m²]	-	Vlastní odečet [m²]	-	Odečtení okenních ploch [m²]	) =	Plocha [m²]	Výběr skladby stavebního prvku / certifikovaného stavebního systému	Součinitel U [W/(m²K)]	Odchylka od severu	Odchylka od vodorovné roviny	Orientace	Korekční číselní stínění	Pohltivost vnější	Emisivita vnější
	Energeticky vztažná plocha	1	Energeticky vztažná plocha	1	x (		x		+	1770,10	-				) =	1770,1								
	Okna Sever	2	Okna Sever	Vpíšte pouze v listu Okna!												25,4	Z listu Okna	0,844							
	Okna Východ	3	Okna Východ													52,1	Z listu Okna	0,760							
	Okna Jih	4	Okna Jih													36,0	Z listu Okna	0,766							
	Okna Západ	5	Okna Západ													35,6	Z listu Okna	0,778							
	Okna horizontální	6	Okna horizontální													0,0	Z listu Okna	0,000							
	Vnější dveře	7	Vnější dveře	14	x (		x		+		-				) =	0,0	Souč. U vnějších dveří:	0,80						
1					x (		x		+		-) =										
2	OBVODOVÁ STĚNA POD TERÉNEM	9	Vnější stěna - zemina	1	x (		x		+	171,36	-				) =	171,4	03ud OBVODOVÁ STĚNA POD TERÉ	0,165						
3	ZELENÁ STŘECHA	10	Střecha/strop - venkovní vzduch	1	x (		x		+	1317,00	-				) =	1317,0	04ud ZELENÁ EXTENSIVNÍ STŘECH	0,099	0	0	Horizont	1,00	0,95	0,90
4	PODLAHA NA ZEMINĚ	11	Podlaha/strop suterénu	1	x (		x		+	1358,00	-				) =	1358,0	05ud PODLAHA NA ZEMINĚ	0,162						
5	OBVODOVKA SEVER	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (		x		+	494,10	-				) =	468,7	02ud OBVODOVÁ STĚNA	0,129	0	90	Sever	0,70	0,60	0,90
6	OBVODOVKA JIH	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (		x		+	379,60	-				) =	343,6	02ud OBVODOVÁ STĚNA	0,129	180	90	Jih	1,00	0,60	0,90
7	OBVODOVKA ZÁPAD	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (		x		+	206,60	-				) =	171,0	02ud OBVODOVÁ STĚNA	0,129	270	90	Západ	0,70	0,60	0,90
8	OBVODOVKA VÝCHOD	8	Vnější stěna - venkovní vzduch	1	x (		x		+	328,70	-				) =	276,6	02ud OBVODOVÁ STĚNA	0,129	90	90	Východ	0,70	0,60	0,90

1. část objektu

Charakteristika zeminy			
Tepeľná vodivost	λ	2,0	W/(mK)
Tepeľná kapacita	ρc	2,0	MJ/(m³K)
Periodická hloubka promrzávání	δ	3,17	m

Klimatická data			
Průměrná vnitřní teplota, zima	T_i	20,0	°C
Průměrná vnitřní teplota, léto	T_i	25,0	°C
Prům. teplota povrchu zeminy	$T_{g,m}$	9,3	°C
Amplituda od $T_{g,m}$	$T_{g,\Delta}$	9,9	°C
Fázový posuv od $T_{g,m}$	τ	1,0	měsíce
Délka topné sezóny	n	7,2	měsíce
Hodinostupně - exteriér	D_i	87,9	kKh/a

Informace o objektu			
Plocha podlahy / stropu suterénu	A	1358,0	m²
Obvod podlahové desky	P	179,8	m
Charakt. rozměr podlahové desky	B'	15,11	m
Součinitel U podlahy / stropu suterénu		U_i	0,162 W/(m²K)
Tepeľné vazby podl. desky / stropu sut.		$\Psi_{t'l}$	0,00 W/K
Souč. U podlahy/stropu sut. vč. TM		U_i'	0,162 W/(m²K)
Účinná tloušťka zeminy		d_t	12,31 m

Druh podlahové desky (zaškrtněte jen jedno pole)			
<input checked="" type="checkbox"/> Podlaha na zemině			
Šířka/hloubka okrajové izolace	D	0,37	m
Tloušťka okrajové izolace	d_n	0,05	m
Tepeľná vodivost okrajové izolace	λ_n	0,035	W/(mK)
Umístění okrajové izolace (zaškrtněte)		vodorovně	<input checked="" type="checkbox"/>
		svisle	<input type="checkbox"/>
Vytápěný suterén nebo podlaha zcela / částečně pod terénem			
Výška podzemní části stěny suterénu	z	4,58	m
Součinitel U sut.stěny pod terénem		$U_{sut,g}$	0,129 W/(m²K)
Nevytápěný suterén			
Výška nadzemní části stěny suterénu	h		m
Výška podzemní části stěny suterénu	z		m
Výměna vzduchu nevytáp. suterénu	n	0,20	h⁻¹
Objem vzduchu v suterénu	V		m³
Součinitel U sut.stěny nad terénem		U_{SUT}	W/(m²K)
Součinitel U sut.stěny pod terénem		$U_{sut,g}$	W/(m²K)
Součinitel U podlahy suterénu		U_{IB}	W/(m²K)
Zvýšená podlahová deska nad větranou dutinou (max. 0,5 m pod horní hranou zeminy)			
Součinitel U podlahy dutiny	U_{cav}		W/(m²K)
Výška stěny v dutině	h		m
Součinitel U stěny dutiny	U_{SUT}		W/(m²K)
Plocha větracích otvorů		εP	m²
Rychlost větru ve výšce 10 m		v	4,0 m/s
Faktor ochrany proti větru		f_w	0,05

Další tepelné ztráty tepelnými vazbami na obvodu			
Fázový posuv	β		měsíce
Stacionární složka		$\Psi_{P,stat}^{*I}$	0,000 W/K
Harmonická složka		$\Psi_{P,harm}^{*I}$	0,000 W/K

Korekční činitel spodní vody			
Hloubka hladiny spodní vody	z_w	3,0	m
Rychlost toku	q_w	0,05	m/d
Korekční činitel spodní vody		G_w	1,10173151 -

Mezivýsledky			
Fázový posuv	β	1,40	měsíce
Ustálená vodivost	L_S	157,53	W/K
Vnější harmonická vodivost	L_{pe}	29,90	W/K
Tepeľná vodivost budovy	L_0	220,62	W/K
Ustálený tepelný tok		Φ_{stat}	1679,1 W
Periodický tepelný tok		Φ_{harm}	111,3 W
Tepeľné ztráty během topné sezóny		Q_{tot}	9353 kWh

Průměrné měsíční teploty zeminy pro měsíční metodu (1. část objektu)													
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměrná hodnota
zimní období	11,4	11,1	11,1	11,5	12,1	12,8	13,4	13,7	13,7	13,3	12,7	12,0	12,4
letní období	12,8	12,5	12,5	12,9	13,5	14,2	14,8	15,1	15,1	14,7	14,1	13,4	13,8

Návrhová teplota zeminy pro list "Tepelný výkon"	11,1	pro list "Chladicí výkon"	15,1
Činitel teplotní redukce zeminy pro list "VytSezonni"		0,48	

Celkový výsledek (všechny části objektu)			
Fázový posuv	β	1,40	měsíce
Ustálená vodivost	L_S	157,53	W/K
Vnější harmonická vodivost	L_{pe}	29,90	W/K
Tepeľná vodivost budovy	L_0	220,62	W/K
Ustálený tepelný tok		Φ_{stat}	1679,1 W
Periodický tepelný tok		Φ_{harm}	111,3 W
Tepeľné ztráty během topné sezóny		Q_{tot}	9353 kWh
Charakt. rozměr podlahové desky		B'	15,11 m

Průměrné měsíční teploty zeminy pro měsíční metodu (všechny části objektu)													
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměrná hodnota
zimní období	11,4	11,1	11,1	11,5	12,1	12,8	13,4	13,7	13,7	13,3	12,7	12,0	12,4
letní období	12,8	12,5	12,5	12,9	13,5	14,2	14,8	15,1	15,1	14,7	14,1	13,4	13,8

Návrhová teplota zeminy pro list "Tepelný výkon"	11,1	pro list "Chladicí výkon"	15,1
Činitel teplotní redukce zeminy pro list "VytSezonni"		0,48	

Návrh pasivního domu:

SOUČINITEL U OKEN, REDUKČNÍ FAKTOR SLUNEČNÍHO ZÁŘENÍ

Objekt: Mateřská škola v pasivním standardu					Teplota pro vytápění: 15 kWh/(m²a)					Hodinostupně:														
Klima:		CZ – Nový Jičín																						
Orientace plochy okna	Globální sluneční záření (hlavní směry)	Zastínění	Znečištění	Nekolmý dopad záření	Podíl zasklení	Solární faktor g	Činitel redukce slunečního záření	Plocha okna	Souč. U okna	Plocha zasklení	Prům. globální sluneční záření	Ztráty prostupem	Tepelné zisky ze solárního záření											
maximum:	kWh/(m²a)	0,75	0,95	0,85				m²	W/(m²K)	m²	kWh/(m²a)	kWh/a	kWh/a											
sever	130	0,75	0,95	0,85	0,694	0,60	0,42	25,43	0,84	17,65	130	1885	840											
východ	243	0,88	0,95	0,85	0,779	0,60	0,55	52,13	0,76	40,60	243	3481	4215											
jih	427	0,88	0,95	0,85	0,772	0,60	0,55	36,02	0,77	27,80	427	2424	5081											
západ	256	0,86	0,95	0,85	0,762	0,60	0,53	35,56	0,78	27,09	256	2431	2892											
horizont	374	1,00	0,95	0,85	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	374	0	0											
Celkové hodnoty nebo průměr ze všech oken						0,60	0,52	149,14	0,78	113,13														
						přejdi na seznam zasklení			přejdi na seznam rámu															
					Skladebné rozměry okna		Osazeno v	Zasklení	Rám	Solární faktor g	Součinitel U	Ψ zasklení	Osazení vlastní hodnota Ψ _{osazení} nebo "1": Ψ _{osazení} z listu "Prvky" "0": okno navazuje na jiné okno				Výsledky Hodnoty U a Ψ z listu "Prvky" zobrazte kliknutím na "+" v horní kraji listu.							
Počet	Označení	Odchylna od severu	Odchylna od vodorovné roviny	Orientace	Šířka	Výška	Výběr z listu "Plochy"	Výběr z listu "Prvky"	Výběr z listu "Prvky"	Kolmé záření	Zasklení	Rám (průměr)	Ψ _{zasklení} (průměr)	vlevo	vpravo	dole	nahore	Ψ _{osazení} (průměr)	Plocha okna	Plocha zasklení	Součinitel U okna	Podíl zasklení na 1 okno	Ztráty prostupem	Solární zisky
		Stupně	Stupně		m	m	Třídění: dtto seznam	Třídění: dtto seznam	-	W/(m²K)	W/(m²K)	W/(mK)	W/(mK)	W/(mK) resp. 1/0				W/(mK)	m²	m²	W/(m²K)	%	kWh/a	kWh/a
1	08-S	0	90	sever	1,250	0,650	5-OBVODOVKA SEVER	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	0,8	0,48	0,94	60%	67	28
1	09-S	0	90	sever	0,750	0,650	5-OBVODOVKA SEVER	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	0,5	0,26	1,01	53%	43	12
6	010-S	0	90	sever	0,750	1,000	5-OBVODOVKA SEVER	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	4,5	2,75	0,93	61%	368	130
4	015-S	0	90	sever	0,500	0,750	5-OBVODOVKA SEVER	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	1,5	0,71	1,07	47%	142	34
1	014-S	0	90	sever	2,000	0,750	5-OBVODOVKA SEVER	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	1,5	1,01	0,86	67%	113	48
1	011-S	0	90	sever	3,500	1,000	5-OBVODOVKA SEVER	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	3,5	2,66	0,77	76%	237	126
7	012-S	0	90	sever	1,250	1,500	5-OBVODOVKA SEVER	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	13,1	9,77	0,79	74%	916	463
2	05-J	180	90	jih	2,500	2,000	6-OBVODOVKA JIH	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	10,0	8,37	0,70	84%	615	1299
1	08-J	180	90	jih	1,250	0,650	6-OBVODOVKA JIH	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	0,8	0,48	0,94	60%	67	93
6	012-J	180	90	jih	1,250	1,500	6-OBVODOVKA JIH	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	11,3	8,37	0,79	74%	785	1609
4	04-J	180	90	jih	1,000	1,000	6-OBVODOVKA JIH	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	4,0	2,64	0,88	66%	309	496
4	03-J	180	90	jih	0,700	0,700	6-OBVODOVKA JIH	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	2,0	1,05	1,01	53%	173	187
1	02-J	180	90	jih	4,000	2,000	6-OBVODOVKA JIH	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	8,0	6,89	0,67	86%	475	1396
13	01-V	90	90	východ	1,000	2,000	8-OBVODOVKA VÝCHOD	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,83	0,025	1	1	1	1	0,040	26,0	19,26	0,80	74%	1829	1879
3	05-V	90	90	východ	2,500	2,000	8-OBVODOVKA VÝCHOD	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	15,0	12,55	0,70	84%	923	1381
1	06-V	90	90	východ	3,500	2,000	8-OBVODOVKA VÝCHOD	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	7,0	5,99	0,68	86%	419	672
2	015-V	90	90	východ	0,500	0,750	8-OBVODOVKA VÝCHOD	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	0,8	0,36	1,07	47%	71	27
1	016-V	90	90	východ	1,500	0,750	8-OBVODOVKA VÝCHOD	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	1,1	0,73	0,88	65%	87	76
1	07-V	90	90	východ	1,500	1,500	8-OBVODOVKA VÝCHOD	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	2,3	1,72	0,77	76%	153	180
12	01-Z	270	90	západ	1,000	2,000	7-OBVODOVKA ZÁPAD	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,83	0,025	1	1	1	1	0,040	24,0	17,77	0,80	74%	1688	1827
2	05-Z	270	90	západ	2,500	2,000	7-OBVODOVKA ZÁPAD	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	10,0	8,37	0,70	84%	615	970
1	08-Z	270	90	západ	1,250	0,650	7-OBVODOVKA ZÁPAD	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	0,8	0,48	0,94	60%	67	52
1	010-Z	270	90	západ	0,750	1,000	7-OBVODOVKA ZÁPAD	01ud TROJSKLO SLAVONA	01ud Slavona - Progression - with Swissp	0,60	0,54	0,82	0,025	1	1	1	1	0,040	0,8	0,46	0,93	61%	61	44

Návrh pasivního domu: **VÝPOČET ČINITELŮ STÍNĚNÍ**

Klima: CZ - Nový Jičín

Objekt: Mateřská škola v pasivním standardu

Zeměpisná šířka: 49,58°

Orientace	Plocha zasklení	Korekční činitel	Korekční činitel
	m²	Zima F _S	Léto F _S
sever	17,65	75%	100%
východ	40,60	88%	95%
jih	27,80	88%	66%
západ	27,09	86%	95%
horizont	0,00	100%	100%

Potřeba tepla na vytápění:	14,6	kWh/(m²a)
Potřeba energie na chlazení:	0,5	kWh/(m²a)
Číselnost překročení nejvyšší teploty vzduchu:	0,5%	

Počet	Označení	Odchytka od severu		Odchytky od vodorovné roviny	Orientace	Šířka zasklení		Výška zasklení		Plocha zasklení	Horizont		Okenní ostění		Přesah		Přidávny korekční činitel stínění - zima	Přidávny korekční činitel stínění - léto	Korekční činitel pro dočasnou protisluneční ochranu	Zima				Léto				
		Stupně	Stupně			m _b	m _h	A _p	m _{horiz}	m _{horiz}	m _{ost}	m _{ost}	m _{presah}	m _{presah}	F _{other,zima}	F _{other,léto}				F _{temp}	Korekční činitel vodorovným stíněním	Korekční činitel stínění okenním ostěním	Korekční činitel stínění přesahem	Korekční činitel stínění celkem	Korekční činitel pro vodorovné stínění	Korekční činitel stínění okenním ostěním	Korekční činitel stínění přesahem	Korekční činitel stínění celkem
																					F _H	F _o	F _p	F _s	F _H	F _o	F _p	F _s
1	08-S	0	90	sever	1,07	0,45	0,5												100%	90%	100%	90%	100%	91%	100%	91%		
1	09-S	0	90	sever	0,57	0,45	0,3													75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
6	010-S	0	90	sever	0,57	0,80	2,8													75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
4	015-S	0	90	sever	0,32	0,55	0,7													75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
1	014-S	0	90	sever	1,82	0,55	1,0													75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
1	011-S	0	90	sever	3,32	0,80	2,7													75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
7	012-S	0	90	sever	1,07	1,30	9,8													75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
2	05-J	180	90	jih	2,32	1,80	8,4						0,19	0,010				70%			75%	100%	100%	100%	100%	70%		
1	08-J	180	90	jih	1,07	0,45	0,5						0,19	0,010				70%	100%	93%	100%	91%	100%	100%	63%			
6	012-J	180	90	jih	1,07	1,30	8,4						0,19	0,010				70%	100%	93%	100%	93%	100%	100%	63%			
4	04-J	180	90	jih	0,82	0,80	2,6						0,19	0,010				70%	100%	91%	100%	91%	100%	88%	62%			
4	03-J	180	90	jih	0,52	0,50	1,0						0,19	0,010				70%	100%	86%	100%	86%	100%	82%	58%			
1	02-J	180	90	jih	3,82	1,80	6,9						0,19	0,010				70%	100%	98%	97%	100%	98%	100%	68%			
13	01-V	90	90	východ	0,82	1,80	19,3						0,19	0,010				100%	100%	83%	100%	83%	100%	93%	100%	93%		
3	05-V	90	90	východ	2,32	1,80	12,6						0,19	0,010				100%	100%	93%	100%	93%	100%	98%	100%	98%		
1	06-V	90	90	východ	3,32	1,80	6,0						0,19	0,010				100%	100%	95%	100%	95%	100%	98%	100%	98%		
2	015-V	90	90	východ	0,32	0,55	0,4						0,19	0,010				100%	100%	64%	100%	64%	100%	85%	100%	85%		
1	016-V	90	90	východ	1,32	0,55	0,7						0,19	0,010				100%	100%	89%	100%	89%	100%	96%	100%	96%		
1	07-V	90	90	východ	1,32	1,30	1,7						0,19	0,010				100%	100%	89%	100%	89%	100%	96%	100%	96%		
12	01-Z	270	90	západ	0,82	1,80	17,8						0,19	0,010				100%	100%	83%	100%	83%	100%	90%	100%	93%		
2	05-Z	270	90	západ	2,32	1,80	8,4						0,19	0,010				100%	100%	93%	100%	93%	100%	98%	100%	98%		
1	08-Z	270	90	západ	1,07	0,45	0,5						0,19	0,010				100%	100%	86%	100%	86%	100%	95%	100%	95%		
1	010-Z	270	90	západ	0,57	0,80	0,5						0,19	0,010				100%	100%	77%	100%	77%	100%	91%	100%	91%		

Objekt:

Mateřská škola v pasivním standardu

Energeticky vztažná plocha A_{EV} m^2

1770

(list Plochy)

Výpočtová výška prostoru h m

3,00

Větráný objem prostoru ($A_{EV} \cdot h$) = V_V m^3

5310

(list VytSezonní)

Typ větracího systému

- ☒ rovnotlaké větrání *zaškrtněte prosím*
- ☐ podtlakové větrání

Intenzita výměny vzduchu infiltrací

Součinitele větrné expozice e a f		
součinitel e	působení na více stran	působení na jednu stranu
bez ochrany	0,10	0,03
mírná ochrana	0,07	0,02
vysoká ochrana	0,04	0,01
součinitel f	15	20

součinitel větrné expozice e

0,07

0,18

součinitel větrné expozice f

15

15

intenzita výměny vzduchu při zkoušce ne n_{50}

1/h

0,60

0,60

čistý objem vzduchu pro zkoušku neprůvzdušnosti V_{n50} m^3 vzduchová propustnost q_{50}

0,63

 $m^3/(h \cdot m^2)$

pro roční potřebu: pro tepelný výkon:

nadbytek odváděného vnitřního vzduchu

1/h

0,00

0,00

intenzita výměny vzduchu infiltrací $n_{V,byl}$

1/h

0,035

0,088

Volba zadání údajů o větrání - výsledky

PHPP nabízí dvě metody pro návrh objemových toků vzduchu a pro výběr VZT jednotky. Standardní metodou lze stanovit výměnu vzduchu pro obytné budovy a lze přiřadit max. jednu VZT jednotku. V listu "Větrání Další" lze zohlednit až 10 VZT jednotek a objemové toky vzduchu vzduchu stanovit po místnostech nebo zónách. Zvolte si prosím metodu pro návrh.

Návrh větracího systému / účinnosti ZZT

- ☒ standardní metoda návrhu *(list Větrání viz níže)*
- ☐ více VZT jednotek, nebyť objekty *(list Větrání Další)*

průměrná výměna vzduchu m^3/h	intenzita výměny vzduchu 1/h	nadbytek odváděného vzd. (podtlak. větrání) 1/h	reálná účinnost rekuperace [-]	měrná spotřeba elektřiny Wh/m^3	tepelná účinnost zemního výměníku tepla
3231	0,61	0,00	86,9%	0,43	0,0%

jmenovitá účinnost zemního výměníku tepla

 η_{VZT}

0 %

STANDARDNÍ ZADÁNÍ PRO ROVNOTLAKÉ VĚTRÁNÍ

Návrh větrání pro systém s jednou VZT jednotkou

Obsazení osobami	m ² /os.	17
Počet osob	os.	105,0
Vnější přívod vzduchu na osobu	m ³ /(os.*h)	40
Potřebný vnější přívod vzduchu	m ³ /h	4200
Místnosti s odtahem vzduchu		
Počet		
Požadovaný odtah vzduchu na místnost	m ³ /h	60
Požadovaný odtah vzduchu celkem	m ³ /h	0

Návrhový objemový tok (maximum)

m³/h 4200

Výpočet průměrné intenzity výměny vzduchu

Režim	denní provozní doba	podíl vzhledem k maximum	objemový tok vzduchu	intenzita výměny vzduchu
maximum	h/d		m ³ /h	1/h
standard	24,0	1,00	4200	0,79
základní		0,77	3231	0,61
minimum		0,54	2262	0,43
		0,40	1680	0,32
průměrná hodnota			prům. výměna vzduchu (m ³ /h)	prům. intenzita výměny (1/h)
			3231	0,61

Výběr větrací jednotky s ZZT

- ☒ rekuperační jednotka uvnitř tepelné obálky
- ☐ rekuperační jednotka vně tepelné obálky

Výběr VZT jednotky

[Třídění: dttto seznam](#)

[01ud MAXX-I3 7000DC - Lüfta](#)

[přejdi na seznam VZT jednotek](#)

účinnost rekuperace	měrná spotřeba elektřiny [Wh/m ³]	oblast použití [m ³ /h]	protimrazová ochrana?	hluk zařízení < 35dB(A)
0,87	0,43	1400 - 6200	ano	ne

Vodivost kanálu vnějšího přívodu vzduchu Ψ	W/(mK)	0,232
Délka kanálu vnějšího přívodu vzduchu	m	3
Vodivost kanálu vnějšího odvodu vzduchu Ψ	W/(mK)	0,269
Délka kanálu vnějšího odvodu vzduchu	m	2
Teplota v technické místnosti	°C	
(uveďte jen v případě umístění větrací jednotky vně tepelné obálky)		

Výpočet viz níže

Výpočet viz níže

tepnota interiéru (°C)	20
prům. venkovní teplota v topné sezóně	3,7
prům. teplota země (°C)	9,3

Reálná účinnost rekuperace tepla

η_{ZZT,et}

86,9%

Účinnost zpět. zisk. vlhkosti η_{ZZV}

Reálná tepelná účinnost zemního výměníku tepla

jmenovitá účinnost zemního výměníku tepla
tepelná účinnost zemního výměníku tepla

η_{°ZVT}

0 %

Pomocný výpočet

Ψ-hodnota potrubí VZT - přívod

Jmenovitý průměr:	200	mm
Tloušťka izolace:	150	mm
Reflexní plocha? Označte prosím "x"!		
<input checked="" type="checkbox"/> Ano		
<input type="checkbox"/> Ne		
Tepelná vodivost	0,035	W/(mK)
Jmenovitý objemový tok	3231	m ³ /h
Δθ	16	K
Vnější průměr potrubí	0,200	m
Vnější průměr	0,500	m
α-vnitřní	77,67	W/(m ² K)
α-povrch	5,32	W/(m ² K)
Ψ-hodnota	0,232	W/(mK)
Rozdíl teplot povrchů	0,452	K

Pomocný výpočet

Ψ-hodnota potrubí VZT - odtah

Jmenovitý průměr:	250	mm
Tloušťka izolace:	150	mm
Reflexní plocha? Označte prosím "x"!		
<input checked="" type="checkbox"/> Ano		
<input type="checkbox"/> Ne		
Tepelná vodivost	0,035	W/(mK)
Jmenovitý objemový tok	3231	m ³ /h
Δθ	16	K
Vnější průměr potrubí	0,250	m
Vnější průměr	0,550	m
α-vnitřní	51,98	W/(m ² K)
α-povrch	5,34	W/(m ² K)
Ψ-hodnota	0,269	W/(mK)
Rozdíl teplot povrchů	0,474	K

Návrh pasivního domu: POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ (sezónní metoda)

Klima: **CZ - Nový Jičín**
 Objekt: **Mateřská škola v pasivním standardu**

Vnitřní teplota: **20,0** °C
 Typ objektu: **Mateřská škola**

Energeticky vztázná plocha A_{EV}: **1770,1** m²

Stavební konstrukce	Teplotní zóna	Plocha m²	Souč. U W/(m²K)	Činitel teplotní redukce b _i	D _i kWh/a	kWh/a	na m² energeticky vztázná plochy
Vnější stěna - venkovní vzduch	A	1259,9	0,129	1,00	87,9	14281	8,07
Vnější stěna - zemina	B	171,4	0,165	0,48	87,9	1202	0,68
Střecha/strop - venkovní vzduch	A	1317,0	0,099	1,00	87,9	11415	6,45
Podlaha/strop suterénu	B	1358,0	0,162	0,48	87,9	9353	5,28
	A			1,00			
	A			1,00			
	X			0,75			
Okna	A	149,1	0,780	1,00	87,9	10222	5,77
Vnější dveře	A			1,00			
Vnější tep. vazby (délka/m)	A			1,00			0,00
Obvodové tep. vazby (délka/m)	P			0,48			0,00
Tep. vazby - podlaha (délka/m)	B			0,48			0,00
všechny plochy obálky budovy celkem		4255,4					kWh/(m²a)

Tepelné ztráty prostupem Q_T

Celkem **46472** kWh/a **26,3** kWh/(m²a)

Větrací systém:		účinný objem vzduchu V _V	A _{EV} m²	světla výška m	m³
reálná účinnost rekuperace tepla	η _{ef}	87%	1770,1	3,00	5310,3
tepelná účinnost zemního výměníku tepla	η _{ZVT}	0%			
energeticky účinná intenzita výměny vzduchu n _V			Φ _{ZZT}	n _{V,zbyt}	1/h
		0,608	(1 - 0,87)	0,035	0,115
V _V	n _V	1/h	C _{air}	D _i	kWh/a
5310,3	0,115	0,33	87,9	17725	10,0

Tepelné ztráty větráním Q_V

Celkové tepelné ztráty Q_{LS}		Q _T	Q _V	redukční faktor noc/víkend pokles	kWh/a	kWh/(m²a)
		46472	17725	1,0	64197	36,3
orientace ploch	činitel redukce viz list "Okna"	solární faktor g (kolmé ozáření)	plocha	globální sluneční záření v období vytápění		
1. sever	0,42	0,60	25,43	130	840	
2. východ	0,55	0,60	52,13	243	4215	
3. jih	0,55	0,60	36,02	427	5081	
4. západ	0,53	0,60	35,56	256	2892	
5. horizont	0,00	0,00	0,00	374	0	
						kWh/(m²a)

Solární tepelné zisky Q_S

Celkem **13028** kWh/a **7,4** kWh/(m²a)

Vnitřní zdroje tepla Q_i		Délka období vytápění d/a	Měrný výkon q _i W/m²	A _{EV} m²	kWh/a	kWh/(m²a)
		0,024	218	1770,1	25890	14,6
Tepelné zisky k dispozici Q _{gn}					Q _S + Q _i	38918
Poměr zisky ku ztrátám					Q _{gn} / Q _{LS}	0,61
Stupeň využití tepelných zisků η _{gn}					(1 - (Q _{gn} /Q _{LS}) ⁵) / (1 - (Q _{gn} /Q _{LS}) ⁶)	97%
Tepelné zisky Q_{gn,rbl}					η _{gn} * Q _{gn}	37598
						kWh/(m²a)

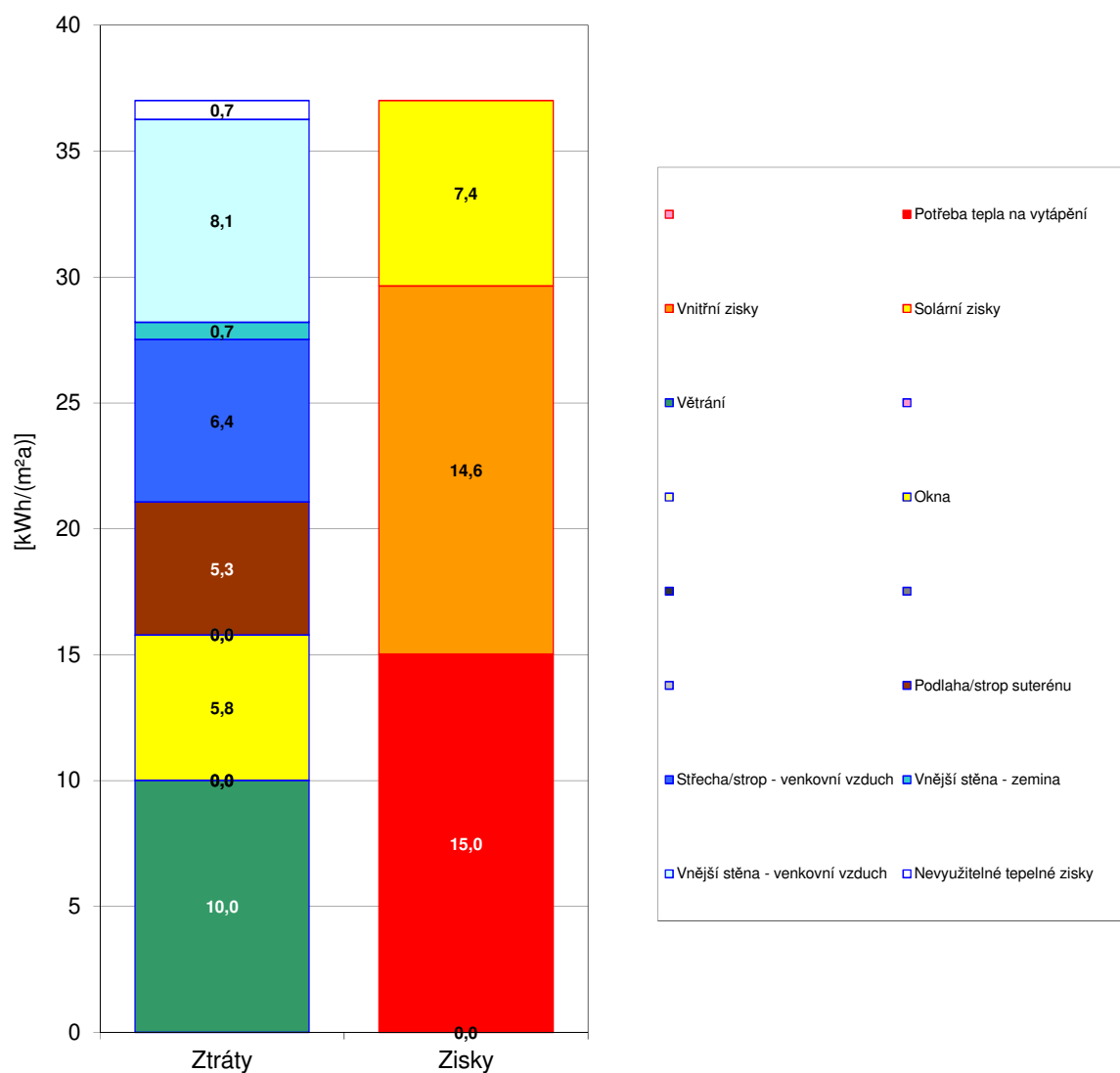
Potřeba tepla na vytápění Q_H

Q_{LS} - Q_{gn,rbl} = **26599** kWh/a **15** kWh/(m²a)

Mezní hodnota **15** kWh/(m²a)

SpĺnĚn požadavek? **ano**

Energetická bilance - teplo na vytápění (sezónní metoda)



Návrh pasivního domu:

POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ (měsíční metoda)

(na této straně se zobrazuje délka otopného období dle měsíční metody)

Klima: CZ - Nový Jičín	Vnitřní teplota: 20 °C
Objekt: Mateřská škola v pasivním standardu	Typ objektu: Mateřská škola
Měrná kapacita: 60 Wh/(m²K)	Energeticky vztáhná plocha A _{Ev} : 1770,1 m²

Stavební konstrukce	Teplotní zóna	Plocha m²	Souč. U W/(m²K)	Red.fak. měs.	D _i kWh/a	kWh/a	na m² energeticky vztáhné plochy
Vnější stěna - venkovní vzduch	A	1259,9	0,129	1,00	104	16899	9,55
Vnější stěna - zemina	B	171,4	0,165	1,00	55	1556	0,88
Střecha/strop - venkovní vzduch	A	1317,0	0,099	1,00	104	13508	7,63
Podlaha/strop suterénu	B	1358,0	0,162	1,00	55	12106	6,84
	A			1,00			
	A			1,00			
	X			0,75			
Okna	A	149,1	0,780	1,00	104	12096	6,83
Vnější dveře	A			1,00			
Vnější tep. vazby (délka/m)	A			1,00			0,00
Obvodové tep. vazby (délka/m)	P			1,00			0,00
Tep. vazby - podlaha (délka/m)	B			1,00			0,00
Celkem						56165	31,7

Tepelné ztráty prostupem Q_T

účinný objem vzduchu V _V	A _{Ev} m²	světla výška m	
1770	1770	3,00	5310

účinná výměna vzduchu exteriér n _{V,e}	n _{V,system} 1/h	η*ZVT	η _{ZVT}	n _{V,zbyt} 1/h	n _{V,aktiv} podíl 1/h	
0,608	0,608	0%	0,87	0,035	0,115	
účinná výměna vzduchu zemina n _{V,g}	0,608	0%	0,87		0,000	

V _V m³	n _{V,aktiv} podíl 1/h	C _g Wh/(m³K)	D _i kWh/a	kWh/a	kWh/(m²a)	
5310	0,115	0,33	104	20975	11,8	
5310	0,000	0,33	78	0	0,0	
Celkem					20975	11,8

Tepelné ztráty větráním - exteriér Q_{V,e}

Tepelné ztráty větráním - zemina Q_{V,g}

Tepelné ztráty větráním Q_V

Celkové tepelné ztráty Q_{LS}

Q _T kWh/a	Q _V kWh/a	Redukční faktor Nocivíkend pokles	kWh/a	kWh/(m²a)
56165	20975	1,0	77140	43,6

Orientace ploch	Činitel redukce Viz list "Okna"	Solární faktor g (kolimé ozáření)	Plocha m²	Globální sluneční záření kWh/(m²a)	kWh/a	kWh/(m²a)
sever	0,42	0,60	25,4	265	1709	
východ	0,55	0,60	52,1	484	8386	
jih	0,55	0,60	36,0	672	7990	
západ	0,53	0,60	35,6	495	5587	
horizont	0,00	0,00	0,0	761	0	
Součet neprůsvitných ploch					6675	
Celkem					30347	17,1

Solární tepelné zisky Q_S

Vnitřní zdroje tepla Q_I

kh/d	Délka období vytápění d/a	Měrný výkon q _I W/m²	A _{EV} m²	kWh/a	kWh/(m²a)
0,024	303	2,8	1770,1	36042	20,4

Tepelné zisky k dispozici Q _{gn}	Q _S + Q _I	kWh/a	kWh/(m²a)
	66389		37,5

Poměr zisky ku ztrátám	Q _{gn} / Q _{LS}		0,86
------------------------	-----------------------------------	--	------

Stupeň využití tepelných zisků η _G			77%
---	--	--	-----

Tepelné zisky Q _{gn,rbt}	η _{gn} * Q _{gn}	kWh/a	kWh/(m²a)
	51324		29,0

Potřeba tepla na vytápění Q _H	Q _{LS} - Q _{gn,rbt}	kWh/a	kWh/(m²a)
	25816		15

Mezní hodnota	kWh/(m²a)	Splnění požadavek?	ano
	15		

Návrh pasivního domu:

POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ (měsíční metoda)

Klima: **CZ - Nový Jičín**

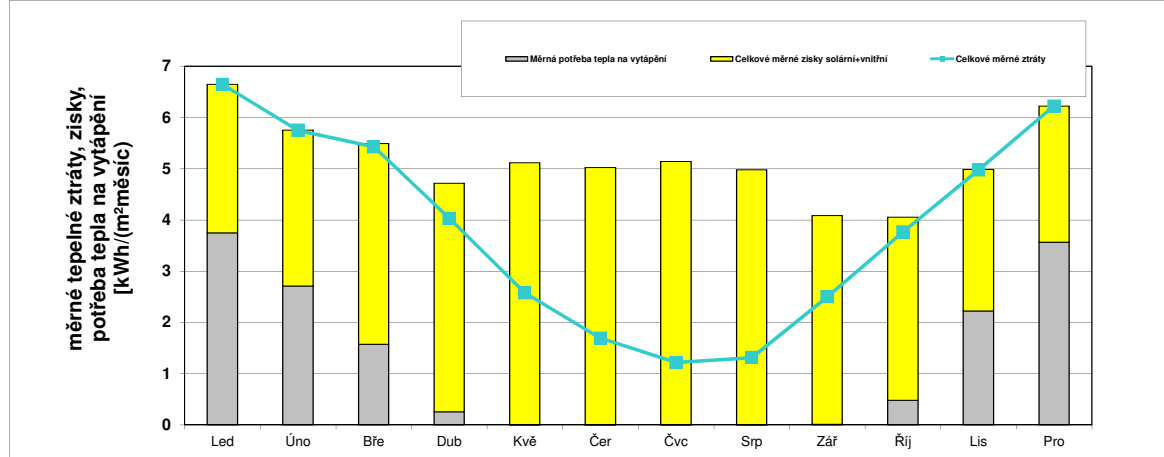
Objekt: **Mateřská škola v pasivním standardu**

Vnitřní teplota: **20** °C

Typ objektu: **Mateřská škola**

Energeticky vztázná plocha A_{Ev} : **1770** m²

	Led	Úno	Bře	Dub	Kvě	Čer	Čvc	Srp	Zář	Říj	Lis	Pro	Rok	
Hodnostupně - exteriér	16,7	14,2	13,0	9,2	5,5	3,2	2,0	2,3	5,4	8,9	12,3	15,6	108	kKh
Hodnostupně - podlaha	6,4	6,0	6,6	6,1	4,8	4,2	3,9	3,6	4,6	5,0	5,3	5,9	62	kKh
Ztráty - vnější	10173	8685	7959	5601	3363	1955	1190	1421	3291	5419	7502	9530	66089	kWh
Ztráty - zemina	1590	1491	1647	1529	1202	1040	965	904	1135	1240	1309	1481	15532	kWh
Celkové měrné ztráty	6,6	5,7	5,4	4,0	2,6	1,7	1,2	1,3	2,5	3,8	5,0	6,2	46,1	kWh/m ²
Solární zisky - Sever	58	103	168	239	342	374	355	290	187	129	64	45	2354	kWh
Solární zisky - Východ	312	485	849	1265	1646	1681	1715	1577	988	641	295	225	11678	kWh
Solární zisky - Jih	583	713	939	1023	1046	939	1011	1094	975	880	487	404	10094	kWh
Solární zisky - Západ	226	350	598	813	1061	1038	1027	982	688	451	214	147	7596	kWh
Solární zisky - Horiz.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Solární zisky - Neprůsvitné kce	260	404	691	988	1267	1293	1311	1180	797	534	255	185	9166	kWh
Vnitřní zdroje tepla	3687	3331	3687	3569	3687	3569	3687	3687	3569	3687	3569	3687	43417	kWh
Celkové měrné zisky solární+vnitř	2,9	3,0	3,9	4,5	5,1	5,0	5,1	5,0	4,1	3,6	2,8	2,7	47,6	kWh/m ²
Stupeň využití	100%	100%	98%	85%	50%	34%	24%	26%	61%	92%	100%	100%	66%	
Potřeba tepla na vytápění	6639	4799	2791	451	6	0	0	0	25	849	3939	6318	25816	kWh
Měrná potřeba tepla na vytápění	3,8	2,7	1,6	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	2,2	3,6	14,6	kWh/m ²



Potřeba tepla na vytápění: srovnání

Měsíční metoda

(list Vytápění)

25816 kWh/a

14,6

kWh/(m²a) Vztažnou plochou je energeticky vztázná plocha podle PHPP

Sezónní metoda

(list VytSezonní)

26599 kWh/a

15,0

kWh/(m²a) Vztažnou plochou je energeticky vztázná plocha podle PHPP

Návrh pasivního domu: **TEPELNÝ VÝKON**

Objekt: Mateřská škola v pasivním standardu

Klima (tepelný výkon): CZ - Nový Jičín

Typ objektu: Mateřská škola

Energeticky vztázná plocha A_{Ev}: 1770,1 m²

Vnitřní teplota: 20 °C

Návrhová teplota

Počasí 1: -14,8 °C

Počasí 2: -14,1 °C

Návrhová teplota zeminy: 11,1 °C

Zařízení: sever východ jih západ horizont

11	17	37	17	25
7	7	9	8	14

W/m²

W/m²

Stavební konstrukce	Tepelná zóna	m²	W/(m²K)	Faktor vředy 1 (kromě "X")	K	nebo	K	=	P _T 1 W	nebo	P _T 2 W
1. Vnější stěna - venkovní vzduch	A	1259,9	0,129	1,00	34,8	nebo	34,1	=	5651	nebo	5538
2. Vnější stěna - zemina	B	171,4	0,165	1,00	8,9	nebo	8,9	=	253	nebo	253
3. Střecha/strop - venkovní vzduch	A	1317,0	0,099	1,00	34,8	nebo	34,1	=	4517	nebo	4426
4. Podlaha/strop suterénu	B	1358,0	0,162	1,00	8,9	nebo	8,9	=	1966	nebo	1966
5.	A			1,00	34,8	nebo	34,1	=		nebo	
6.	A			1,00	34,8	nebo	34,1	=		nebo	
7.	X			0,75	34,8	nebo	34,1	=		nebo	
8. Okna	A	149,1	0,780	1,00	34,8	nebo	34,1	=	4045	nebo	3964
9. Vnější dveře	A			1,00	34,8	nebo	34,1	=		nebo	
10. Vnější tep. vazby (délka/m)	A			1,00	34,8	nebo	34,1	=		nebo	
11. Obvodové tep. vazby (délka/m)	P			1,00	8,9	nebo	8,9	=		nebo	
12. Tep. vazby - podlaha (délka/m)	B			1,00	8,9	nebo	8,9	=		nebo	
13. Dům/mezibytová příčka	I			1,00	3,0	nebo	3,0	=		nebo	

Tepelná ztráta prostupem P_T

Celkem = 16432 nebo 16146

Větrací systém:

účinný objem vzduchu V_v 1770,1 m³

světla výška 3,00 m

5310

Účinnost výměníku tepla 87%

jmennovitá účinnost ZVT 0%

tepelná účinnost ZVT 0% nebo 0%

Energeticky účinná intenzita výměny vzduchu n_v

0,088 + 0,608 * (1 - 0,87 nebo 0,87) = 0,168 nebo 0,168

Tepelná ztráta větráním P_V

V_v 5310,3 m³

n_v 0,168 nebo 0,168 1/h

c_{air} 0,33 W/(m²K)

tepl. rozdíl 1 34,8 K

tepl. rozdíl 2 34,1 K

P_V 1 10251 W

nebo

P_V 2 10045 W

Celková tepelná ztráta P_{LS}

P_T + P_V = 26683 nebo 26191

Orientace ploch

1. sever	25,4	0,6	0,42	11	nebo	7	=	71	nebo	45
2. východ	52,1	0,6	0,55	17	nebo	7	=	295	nebo	121
3. jih	36,0	0,6	0,55	37	nebo	9	=	440	nebo	107
4. západ	35,6	0,6	0,53	17	nebo	8	=	192	nebo	90
5. horizont	0,0	0,0	0,40	25	nebo	14	=	0	nebo	0

 P_S 1 997 W | nebo | P_S 2 364 W |

Solární tepelné zisky P_S

Celkem = 997 nebo 364

Vnitřní tepelné zisky P_I

měrný výkon 1,6 W/m²

A_{Ev} 1770 m²

P_I 1 2832 W

nebo

P_I 2 2832 W

Tepelné zisky P_{gn}

P_S + P_I = 3829 nebo 3196

P_{LS} - P_{gn} = 22854 nebo 22995

Tepelný výkon P_H

= 22995 W

Měrný tepelný výkon pro danou plochu P_H / A_{Ev}

= 13,0 W/m²

Zadání max. teploty přívodního vzduchu 52 °C

Maximální teplota přívodního vzduchu θ_{in,max} 52 °C

Teplota přívodního vzduchu bez dohřívání

θ_{in,min} 15,4 °C

15,5 °C

pro porovnání: tepelné ztráty, které lze pokrýt přiváděným předehřátým vzduchem P_{přivodM}

= 38876 W

měrná: 22,0 W/m²

(ano/ne)

Lze vytápět přívodním vzduchem? ano

HPP, Tepelný výkon

PHPP_CZ_V8.5_update1_MATEŘSKÁ ŠKOLA

Návrh pasivního domu:

LETNÍ VĚTRÁNÍ

Objekt:	Mateřská škola v pasivním standardu		Typ objektu:	Mateřská škola	
Objem budovy:	5310	m ³	Zpětné získávání tepla η_{ZZT} :	87%	
Max. měrná vlhkost vzduchu v místnosti:	12	g/kg	Zpětné získávání vlhkosti η_{ZZV} :	0%	
Vnitřní zdroje vlhkosti:	2	g/(m ² h)	Zemní výměník tepla η_{ZVT} :	0%	

Výsledky pasivní chlazení			Výsledky aktivní chlazení		
Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu:	0,5%	při nejvyšší příp. tepl. $\theta_{ai,max} = 25\text{ °C}$	Potřeba energie na chlazení:	0,5	kWh/(m ² a)
Četnost zvýšené vlhkosti:	0,0%		Potřeba energie na odvlhčení:	0,0	kWh/(m ² a)
Maximální vlhkost:	9,7	g/kg			

Základní letní větrání pro zajištění dostatečné kvality vzduchu

Výměna vzduchu přívodem VZT jednotkou	1,50	1/h	ZZT/ZZV v létě (zaškrtněte jedno pole)
			žádné <input checked="" type="checkbox"/>
			automatický bypass, řízeno dle teplotního rozdílu <input type="checkbox"/>
			automatický bypass, řízeno dle rozdílu entalpie <input type="checkbox"/>
			stále <input type="checkbox"/>
Výměna vzduchu odsáváním VZT jednotkou		1/h	Měrná spotřeba elektřiny (jednotka pro odtah vzduchu)
			Wh/m ³
Výměna vzduchu větráním okny	0,00	1/h	

Účinná výměna vzduchu

	$n_{V,\text{systém}}$ 1/h		η_{ZVT}		η_{ZZT}		$n_{V,\text{ekv}} \text{ podíl}$ 1/h
exteriér $n_{V,e}$	1,500	*(1-	0%	)*(1-	0,87	) =	0,196
bez ZZT	1,500	*(1-	0%	)		=	1,500
zemina $n_{V,g}$	1,500	*	0%	*(1-	0,87	) =	0,000
bez ZZT	1,500	*	0%			=	0,000

Teplotní tok větráním

	V_V m ³		$n_{V,\text{ekv}} \text{ podíl}$ 1/h		C_{air} Wh/(m ³ K)			
exteriér $H_{V,e}$	5310	*	0,196	*	0,33	=	344,3	W/K
bez ZZT	5310	*	1,500	*	0,33	=	2628,6	W/K
zemina $H_{V,g}$	5310	*	0,000	*	0,33	=	0,0	W/K
bez ZZT	5310	*	0,000	*	0,33	=	0,0	W/K
Infiltrace, okna, odvod vzduchu	5310	*	0,035	*	0,33	=	62,0	W/K

Přídavné letní větrání pro chlazení

Regulace doplňkového větrání
minimální přípustná vnitřní teplota

22,0 °C

Typ doplňkového větrání

noční větrání okny, ruční	výměna vzduchu při nočním větrání	0,00	1/h
mechanické, automaticky řízené větrání	příslušná výměna vzduchu při provozu, navíc k základní výměně vzduchu	1,30	1/h
	měrná spotřeba elektřiny		Wh/m ³
	regulace dle (zaškrtněte)		
	rozdíl teplot		
	rozdíl vlhkosti	x	

Pomocný výpočet: hygienická výměna vzduchu při větrání okny

Odhad výměny vzduchu okny pro zajištění dostatečné kvality vzduchu

Označení							
doba otevření [h/d]							
Klima-okrajové podmínky							
teplotní rozdíl vnitřní-vnější							K
rychlost větru							m/s
Okna - skupina 1							
počet							
světla šířka							m
světla výška							m
vyklápěcí okna (příp. zaškrtněte)							
šířka rozevření (u vyklápěcích oken)							m
Okna - skupina 2 (při příčném větrání)							
počet							
světla šířka							m
světla výška							m
vyklápěcí okna (příp. zaškrtněte)							
šířka rozevření (u vyklápěcích oken)							m
výškový rozdíl mezi okny 2 a 1							m
Výsledek: intenzita výměny vzduchu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Celkem 0,00 1/h

Pomocný výpočet: přídavné noční větrání pro vychlazení

Intenzita výměny vzduchu během přídavného nočního větrání okny

Označení							
redukční faktor							
Klima-okrajové podmínky							
teplotní rozdíl vnitřní-vnější	1	1	1	1	1	1	K
rychlost větru	0	0	0	0	0	0	m/s
Okna - skupina 1							
Počet							
světla šířka							m
světla výška							m
Vyklápěcí okna (případně zaškrtněte)							
šířka rozevření (u vyklápěcích oken)							m
Okna - skupina 2 (při příčném větrání)							
Počet							
světla šířka							m
světla výška							m
Vyklápěcí okna (případně zaškrtněte)							
šířka rozevření (u vyklápěcích oken)							m
výškový rozdíl mezi oknem 1 a 2							m
Výsledek: intenzita nočního větrání	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Celkem 0,00 1/h

Návrh pasivního domu:

LÉTO: PASIVNÍ CHLAZENÍ

Klima: CZ – Nový Jičín

Objekt: Mateřská škola v pasivním standardu

Nejvyšší příp. teplota: 25 °C

Požadovaná vlhkost: 12 g/kg

Měrná kapacita: 60 Wh/(m²K)

Typ objektu: Mateřská škola

Energeticky vztahná plocha A_{EV}: 1770,1 m²

Objem budovy: 5310 m³

Vnitřní zdroje vlhkosti: 2,0 g/(m²h)

Stavební konstrukce	Teplotní zóna	Plocha m²	Součinitel U W/(m²K)	Redukční faktor b _{s,Léto}	H _{L,eto} tepelná ztráta
1. Vnější stěna – venkovní	A	1259,9	0,129	1,00	162,5
2. Vnější stěna – zemina	B	171,4	0,165	1,00	28,4
3. Střecha/strop – venkovní	A	1317,0	0,099	1,00	129,9
4. Podlaha/strop suterénu	B	1358,0	0,162	1,00	220,6
5.	A			1,00	
6.	A			1,00	
7.	X			0,75	
8. Okna	A	149,1	0,780	1,00	116,3
9. Vnější dveře	A			1,00	
10. Vnější tep. vazby (dél.)	A			1,00	
11. Obvodové tep. vazby (dél.)	P			1,00	
12. Tep. vazby – podlaha	B			1,00	

Měrná ztráta prostupem - exteriér, H_{T,e}

408,6 W/K

Měrná ztráta prostupem - zemina, H_{T,g}

249,0 W/K

Větrání v létě

z listu Větrání-L

Tepelný tok větráním - VZT systém

exteriér H_{V,e}: 344,3 W/K

bez ZZT: 2628,6 W/K

zemina H_{V,g}: 0,0 W/K

bez ZZT: 0,0 W/K

Tepelný tok větráním - ostatní v exteriéru: 62,0 W/K

Parametry větrání

denní kolísání teploty v létě

minimální přípustná vnitřní teplota

tepelná kapacita vzduchu

výměna vzduchu - přivodní vzduch

výměna vzduchu - čerstvý ext. vzduch

výměna vzduchu - noční větrání, ručně @ 1 K

výměna vzduchu - mechanické, autom. řízené větrání

měrná spotřeba elektřiny pro toto

η_{ZZT}

η_{ZZV}

η⁰_{ZVT}

Regulace letního větrání

ZZT/ZZV

žádné

regulace dle teploty

regulace dle entalpie

stále

regulace dle teploty

regulace dle vlhkosti

Přidavné větrání

10,7 K

22,0 °C

0,33 W/h/(m²K)

1,50 1/h

0,04 1/h

0,00 1/h

1,30 1/h

0,00 W/h/m³

87%

0%

0%

Orientace ploch	Úhlový faktor	Činitel stínění	Znečištění	Solární faktor g	Plocha	Podíl zasklení	Absorpční
	Léto	Léto		(kolmé ozáření)	m²		m²
1. sever	0,9	1,00	0,95	0,60	25,4	69%	9,0
2. východ	0,9	0,95	0,95	0,60	52,1	78%	19,9
3. jih	0,9	0,66	0,95	0,60	36,0	77%	9,4
4. západ	0,9	0,95	0,95	0,60	35,6	76%	13,2
5. horizont	0,9	1,00	0,95	0,00	0,0	0%	0,0
6. Součet neprůsvitných ploch							10,2

Solární absorpční plocha

Celkem: 61,7 m²

0,03 m²/m²

Solární absorpční plocha

Vnitřní zdroje tepla Q_i

Četnost překročení nejvyšší teploty vzduchu h_{te} ≥ 6max: 0,5%

při nejvyšší teplotě θ_{ai,max} = 25 °C

Je-li "četnost překročení 25°C" větší než 10%, je třeba dalších opatření proti letnímu přehřívání.

Denní navýšení vnitřní teploty

Prostup kWh/d: 52,5

Větrání kWh/d: 591,1

Solární zátěž kWh/d: 189,5

1/k: 1000

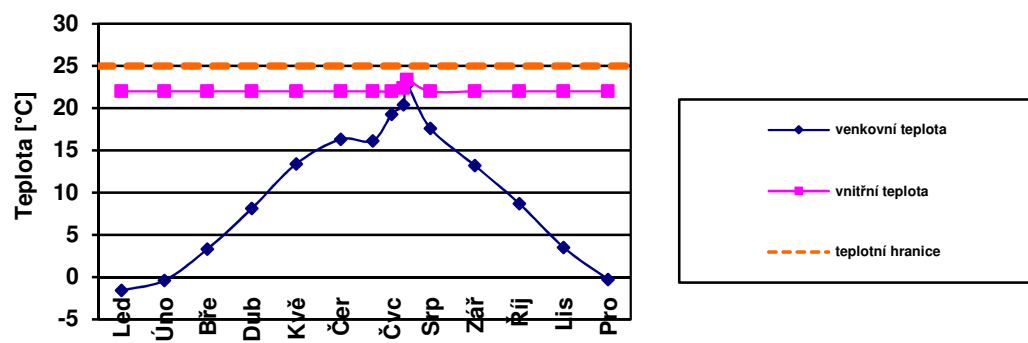
Měrná kapacita Wh/(m²K): 60

A_{EV} m²: 1770

7,8 K

PHPP, Léto

PHPP_CZ_V8.5_update1_MATEŘSKÁ ŠKOLA



Návrh pasivního domu: **UŽITÍ nebytové objekty**

Objekt: Mateřská škola v pasivním standardu																										
Zeměpisná šířka [°]: 50																										
Uživatelský profil																										
Doby využití a provozu																										

POTŘEBA ELEKTŘINY nebytové objekty

1770,1	m ²
22457,1	kWh/a
2,6	kWh/kWh
1,1	kWh/kWh
0%	kWh/kWh

Potřeba pomocné elektřiny:

Elektřina:

Zemní plyn:

Energonositel pro TV:
Safraí podíl na TV:

Mezní faktor energ. účín. přípravy TV

Zastinění	Faktor znečištění	Nekolmý dopad záření	Podíl zasklesnutí
0,75	0,95	0,85	0,69
0,88			0,78
0,88			0,77
0,86			0,76

[illegible]9

Návrh pasivního domu:

POMOCNÁ ELEKTRINA

Objekt: Mateřská škola v pasivním standardu

Energeticky vztažná plocha	1770	m²	Doba provozu větracího zařízení v zimě	5,22	kh/a	Faktor energ. přeměny - elektřina	2,60	kWh/kWh
Období vytápění	218	d	Doba provozu větracího zařízení v létě	3,54	kh/a	Potřeba tepla na vytápění	15	kWh/(m²a)
Objem vzduchu	5310	m³	Intenzita výměny vzduchu	0,61	h⁻¹	Jmenovitý tepelný výkon kotle	23	kW
Počet bytů	0	dom.	Odmrazení výměníku od		°C	Potřeba tepla pro zařízení na ohřev vody	56304	kWh/a
Obestavěný objem	8669	m³				Návrhová teplota na vstupu	35	°C

Sloupec č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Applikace	Použito? (1/0)	Uvnitř teplosměnné obálky (1/0)	Normovaná potřeba	Faktor využití	Provozní doba	Vztažná veličina	Potřeba elektřiny (kWh/a)	Dostupnost ve formě vnitřního tepla	Použití v čas. intervalu (kh/a)	Vnitřní zdroj tepla - zima (W)	Vnitřní zdroj tepla - léto (W)	Potřeba primární energie (kWh/a)
Větrací systém												
Větrání v zimě	1	1	0,43 Wh/m³	0,61 h⁻¹	5,2 kh/a	5310 m³	7257	zahrnuto v účinnosti rekuperačního výměníku				18868
Odmrazení tepel. výměníku	0	0	0 W	1,00	0,5 kh/a	1	0	1,0	5,22	0		0
Větrání v létě	1		0,43 Wh/m³	1,50 h⁻¹	3,5 kh/a	5310 m³	12112	1,0	3,54		0	31492
											vnitřní zdroj tepla - "letní doplňkové větrání"	
											0	
Přidavné větrání - léto	1		0,00 Wh/m³	0,08 h⁻¹	3,5 kh/a	5310 m³	0	1,0	3,54			0
Systém vytápění												
s regulací/bez regulace (1/0)												
zadejte jmenovitý příkon čerpadla												
Oběhové čerpadlo	1		496 W	1,0	5,2 kh/a	1	2592	1,0	5,22	0		6738
el. příkon kotle při 30% zátěži												
Pomocná energie - kotel, vytápění	0	0	68 W	1,00	0,00 kh/a	1	0	1,0	5,22	0		0
Pom. energie - spalování kusového dřeva / pelet												
	0	0					0	1,0	5,22	0		0
Zadání v listu Kotel. Potřeba pomocné elektřiny vč. případné přípravy teplé vody.												
Systém pro ohřev vody												
zadejte prům. příkon čerpadla												
Cirkulační čerpadlo	0	0	6 W	1,00	7,8 kh/a	1	0	0,6	8,76	0	0	0
zadejte jmenovitý příkon čerpadla												
Nabíjecí čerpadlo zásobníku TV			208 W	1,00	2,4 kh/a	1	0	1,0	5,22	0	0	0
el. příkon kotle při 100% zátěži												
Pomocná energie - kotel, příprava TV	1	0	203 W	1,00	2,4 kh/a	1	496	1,0	5,22	0	0	1290
zadejte jmenovitý příkon solárního čerpadla												
Elektřina pomocná solární	0	1	169 W	1,00	1,8 kh/a	1	0	0,6	8,76	0	0	0
Elektřina pomocná ostatní												
Elektřina pomocná ostatní	0	0	30 kWh/a	1,00	1,0	0 dom.	0	1,0	8,76	0	0	0
Celkem							22457			0	0	58388
Měrná potřeba							12,7					33,0
kWh/(m²a)							děleno energeticky vztažnou plochou:					

PHPP_CZ_V8.5_update1_MATEŘSKÁ ŠKOLA

Návrh pasivního domu: TEPELNÉ ČERPADLO

Objekt:	Mateřská škola v pasivním standardu	Typ objektu:	Mateřská škola
Klima:	CZ - Nový Jičín	Energeticky vztažná plocha A _{Ev} :	1770 m²
Podíl krytí potřeby tepla na vytápění	(list PrimárníE)		100%
Potřeba tepla na vytápění + ztráty distribucí	Q _H +Q _{HL} (list TV+rozvody)		25816 kWh/a
Solární podíl pokrytí potřeby tepla na vytápění	η _{Solar, H} (list TV-solár)		0%
Skutečná roční potřeba tepla	Q _{H,el} =Q _H *(1-η _{Solar, H})		25816 kWh/a
Podíl krytí potřeby tepla na TV	(list PrimárníE)		0%
Potřeba tepla na přípravu TV celkem	Q _{TV} (list TV+rozvody)		27026 kWh/a
Solární podíl pokrytí potřeby tepla na přípravu TV	η _{Solar, TV} (list TV-solár)		0%
Skutečná potřeba tepla na přípravu TV	Q _{TV,el} =Q _{TV} *(1-η _{Solar, TV})		0 kWh/a
Počet tepelných čerpadel			1
Funkce			vytápění
Zadání systému vytápění			
Výběr TČ:	standardní TČ vzduch/voda	Zdroj tepla:	vnější vzduch
Výběr topného systému			podlahové vytápění
Návrhová teplota systému vytápění	θ _{návrh} (list TV+rozvody)		35,00 °C
Návrhový výkon systému vytápění	P _N		23,00 kW
Vytápěcí systém (vypíňuje odborník)			
Návrhový výkon systému vytápění (otopná tělesa, podlahové topení)	P _N		23,00 kW
Teplotní exponent topného tělesa	n		
Tepelný zásobník			Ne
Měrná tepelná ztráta zásobníku	U * A _{st}		W/K
Umístění zásobníku	uvnitř nebo vně tepelné obálky		uvnitř
Teplota v místě instalace zásobníku (vně tepelné obálky)	(list TV+rozvody)		3,71 °C
Teplota na výstupu z výměníku - topení-TČ	θ _{výměník}		35,00 °C
Zadání systému přípravy teplé vody			
Výběr TČ:	žádné	Zdroj tepla:	
Teplota TV	(list TV+rozvody)		55,00 °C
Umístění zásobníku na TV	uvnitř nebo vně tepelné obálky		uvnitř
Měrné tepelné ztráty zásobníku	U * A _{st}		W/K
Teplota v místě instalace zásobníku (vně tepelné obálky)	(list TV+rozvody)		°C
Druh doplňkového vytápění			el. průtokový ohřivač
Δθ elektrického průtokového ohřivače			K
Doplňující volby při zásobení jedním tepelným čerpadlem a funkcí vytápění & TV			
Stejná teplota na výstupu z výměníku TČ pro vytápění i TV			Ne
Prioritní zapojení tepelného čerpadla (TV / vytápění)	(výrobce, tech. list)		priorita TV
Způsob regulace tepelného čerpadla			
Způsob regulace tepelného čerpadla			on/off
Zemina a spodní voda jako zdroj pro TČ			
Hloubka (horizontální/vertikální) spodní vody/zemního vrtu/zemního l	z		m
Elektr. výkon podpůrného čerpadla spodní vody nebo solanky	P _{čerpadlo}		kW

Vytápění

Tepelné čerpadlo: standardní TČ vzduch/voda

Zdroj: vnější vzduch

Zkušební bod 1
Zkušební bod 2
Zkušební bod 3
Zkušební bod 4
Zkušební bod 5
Zkušební bod 6
Zkušební bod 7
Zkušební bod 8
Zkušební bod 9
Zkušební bod 10
Zkušební bod 11
Zkušební bod 12
Zkušební bod 13
Zkušební bod 14
Zkušební bod 15

θ_{zdroj} °C	$\theta_{\text{výměník}}$ °C	Topný výkon kW	COP
-7,0	35,0	4,3	2,7
2,0	35,0	5,3	3,1
7,0	35,0	6,2	3,7
15,0	35,0	7,5	4,3
20,0	35,0	8,2	4,9
-7,0	50,0	4,1	2,0
2,0	50,0	5,0	2,3
7,0	50,0	6,0	2,8
15,0	50,0	7,4	3,3
20,0	50,0	7,7	3,5

teplotní rozdíl - výměník (kondenzátor)

 $\Delta\theta_{\text{výměník}}$

5,0

K

TV

Tepelné čerpadlo:

Zdroj:

Zkušební bod 1
Zkušební bod 2
Zkušební bod 3
Zkušební bod 4
Zkušební bod 5
Zkušební bod 6
Zkušební bod 7
Zkušební bod 8
Zkušební bod 9
Zkušební bod 10
Zkušební bod 11
Zkušební bod 12
Zkušební bod 13
Zkušební bod 14
Zkušební bod 15

θ_{zdroj} °C	$\theta_{\text{výměník}}$ °C	Topný výkon kW	COP

teplotní rozdíl - výměník (kondenzátor)

 $\Delta\theta_{\text{výměník}}$

K

Potřeba elektřiny podpůrného čerpadla (spodní voda / solanka)

Dodávka tepla - přímotopná elektrická

Dodávka tepla TČ - vytápění

Dodávka tepla TČ - teplá voda zima

Dodávka tepla TČ - teplá voda léto

Dodávka tepla TČ - vytápění bez ztrát zásobníku

Dodávka tepla TČ - teplá voda zima bez ztrát zásobníku

Dodávka tepla TČ - teplá voda léto bez ztrát zásobníku

Potřeba elektřiny TČ

 $Q_{\text{čerpadlo}}$ $Q_{E,dir}$ $Q_{TČ,H}$ $Q_{TČ,TV,zima}$ $Q_{TČ,TV,léto}$ $Q_{TČ,H}$ $Q_{TČ,TV,zima}$ $Q_{TČ,TV,léto}$ $Q_{el,TČ}$

0 kWh/a

17438 kWh/a

8378 kWh/a

0 kWh/a

0 kWh/a

8378 kWh/a

0 kWh/a

0 kWh/a

3538 kWh/a

Roční topný faktor TČ

Roční topný faktor systému

Faktor energetické účinnosti zdroje tepla při vytápění a přípravě TV

 SPF_{H+1} SPF_{H+3} Q_{fuel}

1. TČ: vytápění resp. vytápění & TV

2. TČ: teplá voda

2,37

1,23

81%

kWh/a

20976

54538

kg/a

14264

kWh/(m²a)

11,9

30,8

kg/(m²a)

8,1