

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo:

PSČ, místo:

Typ budovy:

Plocha obálky budovy: 3475,8 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,5 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 1674,1 m²

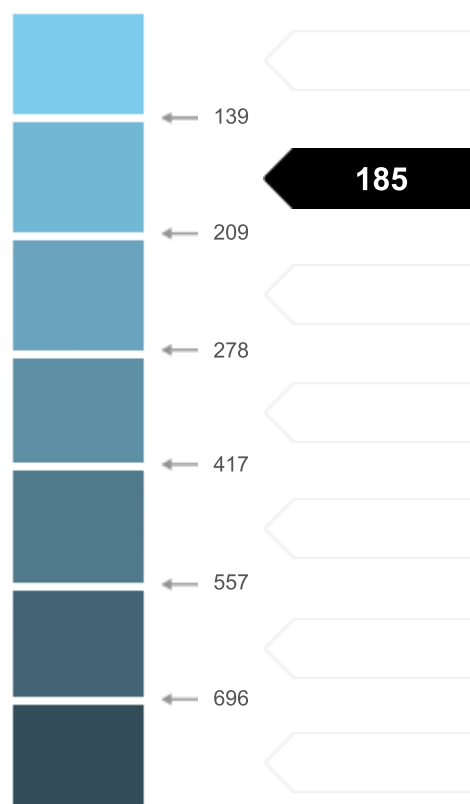


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

231,325

310,123

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:		
Okna a dveře:		
Střechu:		
Podlahu:		
Vytápění:		
Chlazení/klimatizaci:		
Větrání:		
Přípravu teplé vody:		
Osvětlení:		
Jiné:		

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 29,3
Zemní plyn: 202

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m ² ·rok)	
Mimořádně úsporná	A						15
	B						
	C					14	
	D	0,48	110				
	E						
	F						
	G						
Mimořádně neohospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		183,51				23,10	24,72

Zpracovatel:

Kontakt:

Osvědčení č.:

Vyhotoveno dne:

Podpis:

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

Nová budova	Budova užívaná orgánem veřejné moci
Prodej budovy nebo její části	Pronájem budovy nebo její části
Větší změna dokončené budovy	
Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	
Katastrální území:	
Parcelní číslo:	
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	
Adresa:	
IČ:	
Tel./e-mail:	

Typ budovy		
Rodinný dům	Bytový dům	Budova pro ubytování a stravování
Administrativní budova	Budova pro zdravotnictví	Budova pro vzdělávání
Budova pro sport	Budova pro obchodní účely	Budova pro kulturu
Jiný druh budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	6953,4
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	3475,8
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,5
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	1674,1

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
Hnědé uhlí	Černé uhlí
Topný olej	Propan-butan/LPG
Kusové dřevo, dřevní štěpka	Dřevěné peletky
Zemní plyn	Elektřina
Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE</u> : <i>do 50 % včetně,</i> <i>nad 50 do 80 %,</i> <i>nad 80 %,</i>	
Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel</u> : <i>na vytápění,</i> <i>pro přípravu teplé vody,</i> <i>na výrobu elektrické energie,</i>	
Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
Elektřina	Teplo	Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech**A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ [W/K]
	A_j	Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]		
	939,54	1,21			0,60	686,0
	237,39	1,20			1,00	284,9
	578,65	0,23			1,00	133,1
	195,00	0,16			1,00	31,2
	207,00	0,16			1,00	33,1
	11,62	0,16			1,00	1,9
	692,41	0,22			1,00	152,3
	332,60	0,16			1,00	53,2
	76,50	0,32			1,00	24,5
	5,40	1,60			1,00	8,6
	23,76	1,40			1,00	33,3
	15,00	1,40			1,00	21,0
	23,95	1,40			1,00	33,5
	137,00	0,16			1,00	21,9
						139,0
Celkem	3 475,8	x	x	x	x	1 657,5

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{im,j}$ [°C]	V_j [m ³]	$U_{em,R,j}$ [W/(m ² .K)]	$V_j \cdot U_{em,R,j}$ [W.m/K]
ZŠ Hamrníky - budova staré školy	20,0	1 755,0	0,42	737,10
ZŠ Hamrníky - budova staré školy - přístavba	20,0	1 697,5	0,47	797,83
ZŠ Hamrníky - tělocvična	20,0	942,0	0,35	329,70
ZŠ Hamrníky - přístavba budovy nové školy	20,0	511,9	0,40	204,76
ZŠ Hamrníky - budova nové školy	20,0	1 840,4	0,42	772,97
ZŠ Hamrníky - chodba	18,0	206,6	0,41	84,71
Celkem	x	6 953,4	x	2 927,06

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[ano/ne]
	0,48	0,42	ne

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b).

B) technické systémy

b.1.a) vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo- nositel	Pokrytí dílní potřeby energie na vytá- pění	Jmeno- vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribu- ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
ZŠ Hamrníky - budova staré školy		zemní plyn			96		91	92
ZŠ Hamrníky - budova staré školy - přístavba		zemní plyn			96		91	92
ZŠ Hamrníky - tělocvična		zemní plyn			96		91	92
ZŠ Hamrníky - přístavba budovy nové školy		zemní plyn			96		91	92
ZŠ Hamrníky - budova nové školy		zemní plyn			96		91	92
ZŠ Hamrníky - chodba		zemní plyn			96		91	92

Poznámka: ¹⁾ symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.2.a) chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmeno-vitý chladicí výkon	Chladi-cí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distri-buce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.3) větrání

Hodnocená budova/zóna	Typ větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru nuceného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:								
ZŠ Hamrníky - budova staré školy								
ZŠ Hamrníky - budova staré školy - přístavba								
ZŠ Hamrníky - tělocvična								
ZŠ Hamrníky - přístavba budovy nové školy								
ZŠ Hamrníky - budova nové školy								
ZŠ Hamrníky - chodba								

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energono- sitel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energono- sitel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energono- sitel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	7,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
ZŠ Hamníky - budova staré školy		zemní plyn			300	94		5,4	140,0

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

b.6) osvětlení

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
ZŠ Hamrníky - budova staré školy				0,01
ZŠ Hamrníky - budova staré školy - přístavba				0,01
ZŠ Hamrníky - tělocvična				0,00
ZŠ Hamrníky - přístavba budovy nové školy				0,01
ZŠ Hamrníky - budova nové školy				0,05
ZŠ Hamrníky - chodba				0,03

Energetická náročnost hodnocené budovy**a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP_H	Chlazení EP_C	Nucené větrání EP_F		Příprava teplé vody EP_W	Osvětlení EP_L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
ZŠ Hamrníky - budova staré školy								
ZŠ Hamrníky - budova staré školy - přístavba								
ZŠ Hamrníky - tělocvična								
ZŠ Hamrníky - přístavba budovy nové školy								
ZŠ Hamrníky - budova nové školy								
ZŠ Hamrníky - chodba								

b) dílčí dodané energie

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	96,986	144,421			x	x			7,629	7,629	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	178,284	179,693							25,979	22,335	94,813	24,716
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	2,746	3,814							0,639	0,767		
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	181,030	183,507							26,619	23,102	94,813	24,716
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ²	[kWh/(m ² .rok)]	108	110							16	14	57	15

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
zemní plyn	202,028	1,1	1,1	222,231	222,231
elektřina ze sítě	29,297	3,2	3,0	93,752	87,892
Celkem	231,325	x	x	315,983	310,123

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	302,463	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		231,325		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	181		
(9)	Hodnocená budova		138		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	519,288	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		310,123		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	310		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		185		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	315,982
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	5,859
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	1,9

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	254,286
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	465,900
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,34
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	132,854
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	26,619
	osvětlení	[MWh/rok]	94,813
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost				
Ekonomická proveditelnost				
Ekologická proveditelnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování analýzy				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření	Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<i>Stavební prvky a konstrukce budovy:</i>					
		x	x		
<i>Technické systémy budovy:</i>					
vytápění:	x		x		
chlazení:	x		x		
větrání:	x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:	x		x		
příprava teplé vody:	x		x		
osvětlení:	x		x		
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>					
	x	x	x		
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>					
	x	x	x		
Celkem	x				

Opatření	Posouzení vhodnosti opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost				
Funkční vhodnost				
Ekonomická vhodnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování doporučených opatření				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	C
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	
Číslo oprávnění MPO	
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	
---------------------------	--

Poznámky

--

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

Energie 2013

Název úlohy: **ZŠ Hamrník_V1**
Zpracovatel: Entech-Group s.r.o.
Zakázka: Ing. arch Smitka
Datum: 7.11.2014

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 6
Celkový počet osob v budově: neurčen
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-2,5 C	50,0	119,0	65,0	65,0	79,0
únor	28	-1,2 C	83,0	202,0	115,0	115,0	151,0
březen	31	2,4 C	122,0	245,0	169,0	169,0	259,0
duben	30	6,8 C	158,0	292,0	238,0	238,0	407,0
květen	31	11,7 C	209,0	217,0	302,0	302,0	540,0
červen	30	15,0 C	216,0	288,0	295,0	295,0	533,0
červenec	31	16,5 C	223,0	320,0	320,0	320,0	576,0
srpen	31	15,8 C	184,0	317,0	277,0	277,0	486,0
září	30	12,5 C	126,0	274,0	194,0	194,0	328,0
říjen	31	7,8 C	86,0	220,0	126,0	126,0	205,0
listopad	30	2,4 C	50,0	130,0	68,0	68,0	97,0
prosinec	31	-1,0 C	36,0	86,0	47,0	47,0	58,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-2,5 C	50,0	50,0	97,0	97,0
únor	28	-1,2 C	86,0	86,0	169,0	169,0
březen	31	2,4 C	130,0	130,0	216,0	216,0
duben	30	6,8 C	184,0	184,0	277,0	277,0
květen	31	11,7 C	245,0	245,0	324,0	324,0
červen	30	15,0 C	252,0	252,0	302,0	302,0
červenec	31	16,5 C	263,0	263,0	335,0	335,0
srpen	31	15,8 C	216,0	216,0	313,0	313,0
září	30	12,5 C	144,0	144,0	245,0	245,0
říjen	31	7,8 C	90,0	90,0	184,0	184,0
listopad	30	2,4 C	50,0	50,0	104,0	104,0
prosinec	31	-1,0 C	36,0	36,0	72,0	72,0

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: ZŠ Hamrníky - budova staré školy
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení: budova užívaná orgánem veřejné moci
Geometrie (objem/podlah.pl.): 1755,0 m3 / 340,8 m2
Celk. energet. vztažná plocha: 390,0 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(m2.K)

Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Typ vytápění: přerušované s přestávkou 48,0 hodin v týdnu
 Regulace otopné soustavy: ano
 Průměrné vnitřní zisky: 1331 W
 odvozeny pro
 · produkci tepla: 5,0+7,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
 · časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče)
 · zohlednění spotřebičů: jen zisky
 · minimální přípustnou osvětlenost: 350,0 lx
 · příkon osvětlení: 1500,0 W (využito 2000,0 h/rok)
 · prům. účinnost osvětlení: 10 %
 · spotřebu nouzového osvětlení: 0,0 kWh/(m².a)
 · další tepelné zisky: 0,0 W
 Teplo na přípravu TV: 27462,6 MJ/rok
 odvozeno pro
 · roční potřebu teplé vody: 146,0 m³
 · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
 Účinnost sdílení/distribuce: 92,0 % / 91,0 %
 Název zdroje tepla: kotel kondenzační (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby tepla: 96,0 %
 Příkon čerpadel vytápění: 435,0 W
 Příkon regulace/emise tepla: 15,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: kotel kondenzační + nepřímohřívavý zásobník (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost zdroje přípravy TV: 94,0 %
 Objem zásobníku TV: 300,0 l
 Měrná tep. ztráta zásobníku TV: 5,4 Wh/(l.d)
 Délka rozvodů TV: 250,0 m
 Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 140,0 Wh/(m.d)
 Příkon čerpadel distribuce TV: 146,0 W
 Příkon regulace: 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 1404,0 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,35 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,35 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 162,162 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m ² K]
Str1_Strop k nevyt. půdě	195,0	0,160	1,00	31,200	0,300
OS1_Cihla plná 450mm	259,3	0,230	1,00	59,639	0,300
Průsvitné konstrukce	9,24 (1,0x9,24 x 1)	1,200	1,00	11,088	1,500
Průsvitné konstrukce	34,7 (1,0x34,7 x 1)	1,200	1,00	41,640	1,500
Průsvitné konstrukce	4,23 (1,0x4,23 x 1)	1,200	1,00	5,076	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla
 a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,04 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 148,643 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 20,099 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: Podlaha nad nevyt. suterénem
 Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK
 Plocha podlahy: 195,0 m²
 Exponovaný obvod podlahy: 56,5 m

Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0	
Typ podlahové konstrukce:		nevytápěný nebo částečně vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:		0,6 m
Tepelný odpor podlahy nad suterénem:		0,42 m ² K/W
Tepelný odpor podlahy suterénu:		0,13 m ² K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:		0,73 m ² K/W
Tepelný odpor stěn nad terénem:		0,73 m ² K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:		2,0 m
Výška horní hrany podlahy nad terénem:		0,5 m
Násobnost výměny vzduchu v suterénu:		0,3 1/h
Objem vzduchu v suterénu:		390,0 m ³
Plocha vytápěné části suterénu:		60,0 m ²
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:		0,552 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:		123,444 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:		od 100,729 do 263,938 W/K
..... stanoven pro periodické toky Hpi / Hpe:		145,464 / 70,665 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:</u>		<u>123,444 W/K</u>
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:		7,800 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:		od 100,729 do 263,938 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
Průsvitné konstrukce	9,24	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
Průsvitné konstrukce	34,7	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
Průsvitné konstrukce	4,23	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	Z (90 st.)

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); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	1263,1	2213,4	3252,9	4527,1	5777,7	5690,0
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	6128,1	5269,4	3679,3	2405,9	1312,4	912,7

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

Základní popis zóny

Název zóny:	ZŠ Hamrníky - budova staré školy - přístavba
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	budova užívaná orgánem veřejné moci
Geometrie (objem/podlah.pl.):	1697,51 m ³ / 341,4 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	402,22 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1332 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 5,0+7,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 350,0 lx · příkon osvětlení: 1500,0 W (využito 2000,0 h/rok) · prům. účinnost osvětlení: 10 % · spotřebu nouzového osvětlení: 0,0 kWh/(m².a) · další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 0,0 m³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
 Účinnost sdílení/distribuce: 92,0 % / 91,0 %
 Název zdroje tepla: (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby tepla: 96,0 %
 Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně: 1358,008 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,35 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,35 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 156,850 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m ² K]
Str2_Strop k nevyt. prostoru	207,0	0,160	1,00	33,120	0,300
Pdl_exterier_Podlaha k exterie	11,62	0,160	1,00	1,859	0,240
OS1_Cihla plná 450mm	319,35	0,230	1,00	73,451	0,300
Průsvitné konstrukce	21,05 (1,0x21,05 x 1)	1,200	1,00	25,265	1,500
Průsvitné konstrukce	47,52 (1,0x47,52 x 1)	1,200	1,00	57,024	1,500
Průsvitné konstrukce_vyměněné	23,76 (1,0x23,76 x 1)	1,400	1,00	33,264	1,500
Průsvitné konstrukce	3,02 (1,0x3,02 x 1)	1,200	1,00	3,618	1,500
Vstup	5,4 (1,0x5,4 x 1)	1,600	1,00	8,640	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla
 a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,04 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 236,241 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 25,549 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: Podlaha nad nevyt. suterénem
 Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK
 Plocha podlahy: 195,3 m²
 Exponovaný obvod podlahy: 56,0 m
 Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0
 Typ podlahové konstrukce: nevytápěný nebo částečně vytápěný suterén
 Tloušťka suterénní stěny: 0,45 m
 Tepelný odpor podlahy nad suterénem: 0,56 m²K/W
 Tepelný odpor podlahy suterénu: 0,42 m²K/W
 Tepelný odpor suterénních stěn: 0,56 m²K/W
 Tepelný odpor stěn nad terénem: 0,56 m²K/W
 Hloubka podlahy suterénu pod terénem: 2,0 m
 Výška horní hrany podlahy nad terénem: 0,5 m
 Násobnost výměny vzduchu v suterénu: 0,3 1/h
 Objem vzduchu v suterénu: 390,0 m³
 Plocha vytápěné části suterénu: 80,0 m²
 Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,524 W/m²K
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 123,908 W/K
 Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 98,442 do 281,423 W/K
 stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: 141,684 / 64,735 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 123,908 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 7,812 W/K

Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 98,442 do 281,423 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
Průsvitné konstrukce	21,05	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
Průsvitné konstrukce	47,52	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
Průsvitné konstrukce_vyměněné	23,76	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)

Průsvitné konstrukce	3,02	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
Vstup	5,4	0,5	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)

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); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	4218,0	7157,2	8958,1	10897,3	9284,3	11461,9
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	12561,3	11996,6	9940,6	7758,2	4557,9	3047,2

PARAMETRY ZÓNY Č. 3 :

Základní popis zóny

Název zóny:	ZŠ Hamrníky - tělocvična
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	budova užívaná orgánem veřejné moci
Geometrie (objem/podlah.pl.):	942,0 m3 / 116,72 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	140,14 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	41 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 0,0+0,0 W/m2 (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 350,0 lx · příkon osvětlení: 200,0 W (využito 2000,0 h/rok) · prům. účinnost osvětlení: 10 % · spotřebu nouzového osvětlení: 0,0 kWh/(m2.a) · další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 0,0 m3 · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	92,0 % / 91,0 %
Název zdroje tepla:	(podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	96,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 3 :

Objem vzduchu v zóně:	753,6 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,35 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,35 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	87,041 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 3 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m2K]
S3_Střecha tělocvična	137,0	0,160	1,00	21,920	0,240
OS2_CDm 500mm	247,3	0,220	1,00	54,406	0,300
Průsvitné konstrukce	21,6 (1,0x21,6 x 1)	1,200	1,00	25,920	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem ($A \cdot \Delta U_{t,bm}$).
Průměrný vliv tepelných vazeb $\Delta U_{t,bm}$: 0,04 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 102,246 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 16,236 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 3 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha na zemině
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	140,144 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	1,21 W/m ² K
Činitel teplotní redukce:	0,66
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	111,919 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:</u>	<u>111,919 W/K</u>
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	5,606 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 111,919 do 111,919 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 3 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
Průsvitné konstrukce	21,6	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)
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); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.					

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	592,6	1048,5	1540,8	2169,9	2753,4	2689,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	2917,6	2525,5	1768,8	1148,8	620,0	428,5

PARAMETRY ZÓNY Č. 4 :

Základní popis zóny

Název zóny:	ZŠ Hamrníky - přístavba budovy nové školy
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	budova užívaná orgánem veřejné moci
Geometrie (objem/podlah.pl.):	511,88 m ³ / 123,5 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	157,5 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	422 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 5,0+7,0 W/m² (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: jen zisky· minimální přípustnou osvětlenost: 200,0 lx· příkon osvětlení: 250,0 W (využito 2000,0 h/rok)· prům. účinnost osvětlení: 10 %· spotřebu nouzového osvětlení: 0,0 kWh/(m².a)· další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none">· roční potřebu teplé vody: 0,0 m³· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
 Účinnost sdílení/distribuce: 92,0 % / 91,0 %
 Název zdroje tepla: (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby tepla: 96,0 %
 Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 4 :

Objem vzduchu v zóně: 409,504 m3
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,35 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,35 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 47,298 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 4 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m2]	U [W/m2K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m2K]
S3_Střecha	78,75	0,160	1,00	12,600	0,240
OS2_CDM 500mm	68,82	0,220	1,00	15,140	0,300
Průsvitné konstrukce	7,38 (1,0x7,38 x 1)	1,200	1,00	8,856	1,500
Průsvitné konstrukce	13,05 (1,0x13,05 x 1)	1,200	1,00	15,660	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
 Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,04 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 52,256 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 6,720 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 4 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: Podlaha na zemině
 Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: 78,75 m2
 Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 1,21 W/m2K
 Činitel teplotní redukce: 0,66
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 62,89 W/K
 Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 62,890 W/K
 a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 3,150 W/K
 Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 62,89 do 62,89 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 4 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
Průsvitné konstrukce	7,38	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
Průsvitné konstrukce	13,05	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)

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); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	811,3	1371,3	1729,6	2100,6	1846,4	2259,3
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	2457,4	2319,3	1901,8	1479,7	871,8	585,9

PARAMETRY ZÓNY Č. 5 :

Základní popis zóny

Název zóny: ZŠ Hamrníky - budova nové školy
 Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
 Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD

Typ hodnocení:	budova užívaná orgánem veřejné moci
Geometrie (objem/podlah.pl.):	1840,41 m ³ / 446,0 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	507,7 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m ² .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	nepřerušované
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	3085 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 5,0+7,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 350,0 lx · příkon osvětlení: 8500,0 W (využito 2000,0 h/rok) · prům. účinnost osvětlení: 10 % · spotřebu nouzového osvětlení: 0,0 kWh/(m².a) · další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 0,0 m³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	92,0 % / 91,0 %
Název zdroje tepla:	(podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	96,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 5 :

Objem vzduchu v zóně:	1472,328 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,35 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,35 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	170,054 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 5 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m ² K]
S3_Střecha	253,85	0,160	1,00	40,616	0,240
OS2_CDm 500mm	296,1	0,220	1,00	65,142	0,300
Průsvitné konstrukce	37,8 (1,0x37,8 x 1)	1,200	1,00	45,360	1,500
Průsvitné konstrukce	37,8 (1,0x37,8 x 1)	1,200	1,00	45,360	1,500
Průsvitné konstrukce _ vyměněn	15,0 (1,0x15,0 x 1)	1,400	1,00	21,000	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselník teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,04 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 217,478 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 25,622 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 5 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha na zemině
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	253,85 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	1,21 W/m ² K
Číselník teplotní redukce:	0,66
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	202,725 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 202,725 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 10,154 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 202,725 do 202,725 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 5 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
Průsvitné konstrukce	37,8	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	S (90 st.)
Průsvitné konstrukce	37,8	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	J (90 st.)
Průsvitné konstrukce _ vyměněn	15,0	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	Z (90 st.)

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); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	3108,0	5275,4	6925,6	8686,8	8709,1	9909,3
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	10689,9	9747,5	7610,5	5680,1	3302,5	2244,1

PARAMETRY ZÓNY Č. 6 :

Základní popis zóny

Název zóny: ZŠ Hamrníky - chodba
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení: budova užívaná orgánem veřejné moci
Geometrie (objem/podlah.pl.): 206,6 m3 / 67,2 m2
Celk. energet. vztažná plocha: 76,5 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto): 18,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Typ vytápění: nepřerušované
Regulace otopné soustavy: ano
Průměrné vnitřní zisky: 86 W
..... odvozeny pro
· produkci tepla: 0,0+0,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)
· časový podíl produkce: 25+20 % (osoby+spotřebiče)
· zohlednění spotřebičů: zisky i spotřeba
· minimální přípustnou osvětlenost: 150,0 lx
· příkon osvětlení: 300,0 W (využito 2800,0 h/rok)
· prům. účinnost osvětlení: 10 %
· spotřebu nouzového osvětlení: 0,0 kWh/(m2.a)
· další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV: 0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro
· roční potřebu teplé vody: 0,0 m3
· teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
Účinnost sdílení/distribuce: 92,0 % / 91,0 %
Název zdroje tepla: (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla: 96,0 %
Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 6 :

Objem vzduchu v zóně: 165,28 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
Typ větrání zóny: přirozené

Minimální násobnost výměny: 0,35 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,35 1/h
 Měrný tepelný tok větráním Hv: 19,090 W/K

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 6 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N [W/m ² K]
S3_Střecha_krček	76,5	0,320	1,00	24,480	0,240
OS2_CDm 500mm	80,19	0,220	1,00	17,641	0,300
Průsvitné konstrukce již vyměn	23,95 (1,0x23,95 x 1)	1,400	1,00	33,530	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
 Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,04 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 75,651 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 7,225 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 6 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha na zemině
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	76,5 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	1,21 W/m ² K
Činitel teplotní redukce:	0,66
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	61,093 W/K
Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:	61,093 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	3,060 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 61,093 do 61,093 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 6 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
Průsvitné konstrukce již vyměn	23,95	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	V (90 st.)

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); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	657,1	1162,6	1708,5	2406,0	3053,0	2982,2
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	3235,0	2800,3	1961,2	1273,8	687,4	475,1

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny:	ZŠ Hamrníky - budova staré školy
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano

Měrný tepelný tok větráním Hv:	162,162 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	176,542 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	123,444 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu:	---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw:	---
Měrný tok větranými stěnami H,vw:	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti:	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:	---

Výsledný měrný tok H: 462,148 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.2 H₁₂: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H₁₃: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H₁₄: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.5 H₁₅: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.6 H₁₆: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q _{H,ht} [GJ]	Q _{f,int} [GJ]	Q _{f,sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	E _{t,H} [-]	f _H [%]	Q _{H,nd} [GJ]
1	26,482	3,993	1,263	5,256	1,000	100,0	20,261
2	22,632	3,405	2,213	5,619	0,999	100,0	16,045
3	21,109	3,597	3,253	6,850	0,996	100,0	13,200
4	15,760	3,329	4,527	7,856	0,979	100,0	7,103
5	10,912	3,316	5,778	9,094	0,879	100,0	2,297
6	7,059	3,169	5,690	8,859	0,701	39,6	0,606
7	5,649	3,275	6,128	9,403	0,601	0,0	---
8	6,417	3,316	5,269	8,586	0,667	29,4	0,494
9	9,711	3,345	3,679	7,024	0,916	100,0	2,660
10	15,189	3,589	2,406	5,995	0,991	100,0	8,362
11	20,428	3,641	1,312	4,953	0,999	100,0	14,602
12	24,837	3,977	0,913	4,889	1,000	100,0	19,044

Vysvětlivky: Q_{H,ht} je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q_{f,int} jsou vnitřní tepelné zisky; Q_{f,sol} jsou solární tepelné zisky; Q_{gn} jsou celkové tepelné zisky; E_{t,H} je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f_H 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}: 104,673 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q _{f,H} [GJ]	Q _{f,C} [GJ]	Q _{f,RH} [GJ]	Q _{f,F} [GJ]	Q _{f,W} [GJ]	Q _{f,L} [GJ]	Q _{f,A} [GJ]	Q _{fuel} [GJ]
1	25,209	---	---	---	6,782	1,394	1,673	35,058
2	19,963	---	---	---	6,362	1,036	1,511	28,872
3	16,423	---	---	---	6,782	0,954	1,673	25,833
4	8,838	---	---	---	6,642	0,755	1,619	17,854
5	2,858	---	---	---	6,782	0,642	1,673	11,956
6	0,754	---	---	---	6,642	0,577	0,802	8,774
7	---	---	---	---	6,782	0,596	0,275	7,653
8	0,615	---	---	---	6,782	0,642	0,686	8,724
9	3,310	---	---	---	6,642	0,772	1,619	12,343
10	10,404	---	---	---	6,782	0,945	1,673	19,804
11	18,169	---	---	---	6,642	1,101	1,619	27,530
12	23,695	---	---	---	6,782	1,376	1,673	33,526

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 (popř. i na spotřebiče); Q_{f,A} je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q_{fuel} je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q_{fuel}: 237,927 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H_t: 300,0 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 697,5 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,42 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,43 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: ZŠ Hamrníky - budova staré školy - přístavba
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním H_v: 156,850 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru H_d a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H_{tb}: 269,602 W/K
Ustálený měrný tok zeminou H_g: 123,908 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory H_u: ---

Měrný tok Trombeho stěnami H_{tw} : ---
Měrný tok větranými stěnami H_{vw} : ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H_{ti} : ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dH_t : ---
Výsledný měrný tok H : **550,360 W/K**

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H_{21} : ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H_{23} : ---
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H_{24} : ---
Výsledný měrný tok do zóny č.5 H_{25} : ---
Výsledný měrný tok do zóny č.6 H_{26} : ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	31,632	3,998	4,218	8,216	0,997	100,0	23,439
2	27,026	3,410	7,157	10,567	0,987	100,0	16,595
3	25,186	3,602	8,958	12,560	0,970	100,0	13,006
4	18,771	3,334	10,897	14,231	0,893	100,0	6,060
5	12,951	3,321	9,284	12,605	0,803	84,3	2,826
6	8,332	3,174	11,462	14,636	0,569	0,0	---
7	6,636	3,280	12,561	15,841	0,419	0,0	---
8	7,557	3,321	11,997	15,318	0,493	0,0	---
9	11,514	3,350	9,941	13,290	0,731	60,1	1,805
10	18,082	3,594	7,758	11,352	0,935	100,0	7,468
11	24,373	3,645	4,558	8,203	0,992	100,0	16,235
12	29,659	3,982	3,047	7,029	0,998	100,0	22,644

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; 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: **110,079 GJ**

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	29,164	---	---	---	---	1,394	---	30,558
2	20,648	---	---	---	---	1,036	---	21,683
3	16,183	---	---	---	---	0,954	---	17,137
4	7,539	---	---	---	---	0,755	---	8,294
5	3,517	---	---	---	---	0,642	---	4,159
6	---	---	---	---	---	0,577	---	0,577
7	---	---	---	---	---	0,596	---	0,596
8	---	---	---	---	---	0,642	---	0,642
9	2,246	---	---	---	---	0,772	---	3,019
10	9,292	---	---	---	---	0,945	---	10,237
11	20,199	---	---	---	---	1,101	---	21,300
12	28,175	---	---	---	---	1,376	---	29,551

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: **147,752 GJ**

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny H_t : 393,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 834,0 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}$: 0,47 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em} : **0,47 W/m²K**

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3 :

Název zóny: ZŠ Hamrníky - tělocvična
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv:	87,041 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový	
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	124,088 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	111,919 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu:	---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw:	---
Měrný tok větranými stěnami H,vw:	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti:	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:	---
Výsledný měrný tok H:	323,048 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H ₃₁ :	---
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H ₃₂ :	---
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H ₃₄ :	---
Výsledný měrný tok do zóny č.5 H ₃₅ :	---
Výsledný měrný tok do zóny č.6 H ₃₆ :	---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	19,468	0,167	0,593	0,760	1,000	100,0	18,708
2	16,568	0,124	1,048	1,173	0,999	100,0	15,396
3	15,228	0,114	1,541	1,655	0,998	100,0	13,576
4	11,053	0,091	2,170	2,260	0,990	100,0	8,816
5	7,182	0,077	2,753	2,830	0,951	100,0	4,489
6	4,187	0,069	2,690	2,759	0,862	100,0	1,808
7	3,028	0,072	2,918	2,989	0,737	100,0	0,824
8	3,634	0,077	2,526	2,603	0,841	100,0	1,447
9	6,280	0,093	1,769	1,861	0,975	100,0	4,466
10	10,556	0,113	1,149	1,262	0,997	100,0	9,297
11	14,737	0,132	0,620	0,752	1,000	100,0	13,985
12	18,170	0,165	0,429	0,594	1,000	100,0	17,577

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; 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: 110,390 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	23,277	---	---	---	---	0,186	---	23,463
2	19,156	---	---	---	---	0,138	---	19,294
3	16,892	---	---	---	---	0,127	---	17,019
4	10,969	---	---	---	---	0,101	---	11,069
5	5,585	---	---	---	---	0,086	---	5,671
6	2,249	---	---	---	---	0,077	---	2,326
7	1,026	---	---	---	---	0,079	---	1,105
8	1,800	---	---	---	---	0,086	---	1,885
9	5,557	---	---	---	---	0,103	---	5,660
10	11,568	---	---	---	---	0,126	---	11,694
11	17,401	---	---	---	---	0,147	---	17,548
12	21,869	---	---	---	---	0,183	---	22,053

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 138,788 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:	236,0 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	546,0 m ²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,35 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,43 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4 :

Název zóny: ZŠ Hamrníky - přístavba budovy nové školy
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 47,298 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 62,126 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 62,890 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: **172,314 W/K**

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H₄₁: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H₄₂: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H₄₃: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.5 H₄₅: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.6 H₄₆: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q _{H,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	Eta _H [-]	fH [%]	Q _{H,nd} [GJ]
1	10,384	1,201	0,811	2,013	0,999	100,0	8,373
2	8,837	1,052	1,371	2,423	0,998	100,0	6,420
3	8,123	1,135	1,730	2,865	0,994	100,0	5,276
4	5,896	1,074	2,101	3,174	0,970	100,0	2,818
5	3,831	1,089	1,846	2,935	0,907	100,0	1,169
6	2,233	1,047	2,259	3,306	0,632	14,2	0,143
7	1,615	1,082	2,457	3,539	0,456	0,0	---
8	1,938	1,089	2,319	3,408	0,569	0,0	---
9	3,350	1,076	1,902	2,978	0,861	88,6	0,785
10	5,631	1,134	1,480	2,614	0,982	100,0	3,064
11	7,861	1,125	0,872	1,997	0,998	100,0	5,867
12	9,692	1,199	0,586	1,785	1,000	100,0	7,908

Vysvětlivky: Q_{H,ht} je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q_{int} jsou vnitřní tepelné zisky; Q_{sol} jsou solární tepelné zisky; Q_{gn} jsou celkové tepelné zisky; Eta_H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; 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}: **41,823 GJ**

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q _{f,H} [GJ]	Q _{f,C} [GJ]	Q _{f,RH} [GJ]	Q _{f,F} [GJ]	Q _{f,W} [GJ]	Q _{f,L} [GJ]	Q _{f,A} [GJ]	Q _{fuel} [GJ]
1	10,418	---	---	---	---	0,232	---	10,650
2	7,988	---	---	---	---	0,173	---	8,161
3	6,564	---	---	---	---	0,159	---	6,723
4	3,506	---	---	---	---	0,126	---	3,632
5	1,455	---	---	---	---	0,107	---	1,562
6	0,178	---	---	---	---	0,096	---	0,274
7	---	---	---	---	---	0,099	---	0,099
8	---	---	---	---	---	0,107	---	0,107
9	0,977	---	---	---	---	0,129	---	1,106
10	3,812	---	---	---	---	0,157	---	3,969
11	7,300	---	---	---	---	0,183	---	7,483
12	9,840	---	---	---	---	0,229	---	10,069

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 (popř. i na spotřebiče); Q_{f,A} je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q_{fuel} je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q_{fuel}: **53,836 GJ**

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 125,0 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 246,8 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,40 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: **0,51 W/m²K**

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5 :

Název zóny: ZŠ Hamrníky - budova nové školy
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 170,054 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 253,254 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 202,725 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu: ---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 626,033 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,51: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,52: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H,53: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H,54: ---
Výsledný měrný tok do zóny č.6 H,56: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	37,727	10,694	3,108	13,802	0,993	100,0	24,027
2	32,107	8,519	5,275	13,794	0,986	100,0	18,502
3	29,511	8,449	6,926	15,375	0,973	100,0	14,559
4	21,419	7,316	8,687	16,003	0,913	100,0	6,816
5	13,917	6,858	8,709	15,567	0,767	62,0	1,970
6	8,113	6,411	9,909	16,320	0,497	0,0	---
7	5,869	6,624	10,690	17,314	0,339	0,0	---
8	7,042	6,858	9,747	16,606	0,424	0,0	---
9	12,170	7,407	7,610	15,017	0,721	48,5	1,336
10	20,457	8,402	5,680	14,082	0,931	100,0	7,341
11	28,559	9,082	3,303	12,384	0,986	100,0	16,350
12	35,212	10,601	2,244	12,845	0,993	100,0	22,461

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; 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: 113,361 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	29,895	---	---	---	---	7,901	---	37,796
2	23,020	---	---	---	---	5,868	---	28,889
3	18,114	---	---	---	---	5,406	---	23,520
4	8,481	---	---	---	---	4,276	---	12,756
5	2,451	---	---	---	---	3,638	---	6,090
6	---	---	---	---	---	3,270	---	3,270
7	---	---	---	---	---	3,379	---	3,379
8	---	---	---	---	---	3,638	---	3,638
9	1,662	---	---	---	---	4,376	---	6,038
10	9,134	---	---	---	---	5,354	---	14,487
11	20,343	---	---	---	---	6,237	---	26,580
12	27,947	---	---	---	---	7,797	---	35,744

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 202,187 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:	456,0 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	894,4 m ²
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U _{em,N,20} :	0,42 W/m ² K
Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}:	0,51 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 6 :

Název zóny:	ZŠ Hamrníky - chodba
Vnitřní teplota (zima/léto):	18,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano

Měrný tepelný tok větráním Hv:	19,090 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	85,936 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	61,093 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu:	---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw:	---
Měrný tok větranými stěnami H,vw:	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti:	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:	---
Výsledný měrný tok H:	166,119 W/K

Výsledný měrný tok do zóny č.1 H₆₁:	---
Výsledný měrný tok do zóny č.2 H₆₂:	---
Výsledný měrný tok do zóny č.3 H₆₃:	---
Výsledný měrný tok do zóny č.4 H₆₄:	---
Výsledný měrný tok do zóny č.5 H₆₅:	---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q _{H,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	E _{ta,H} [-]	f _H [%]	Q _{H,nd} [GJ]
1	9,121	0,351	0,657	1,008	0,999	100,0	8,114
2	7,716	0,261	1,163	1,424	0,994	100,0	6,300
3	6,941	0,240	1,708	1,949	0,983	100,0	5,025
4	4,822	0,190	2,406	2,596	0,919	100,0	2,438
5	2,803	0,162	3,053	3,215	0,693	65,1	0,574
6	1,292	0,145	2,982	3,128	0,413	0,0	---
7	0,667	0,150	3,235	3,385	0,197	0,0	---
8	0,979	0,162	2,800	2,962	0,330	0,0	---
9	2,368	0,195	1,961	2,156	0,781	70,3	0,685
10	4,538	0,238	1,274	1,512	0,974	100,0	3,066
11	6,717	0,277	0,687	0,965	0,997	100,0	5,755
12	8,454	0,347	0,475	0,822	0,999	100,0	7,633

Vysvětlivky: Q_{H,ht} je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q_{int} jsou vnitřní tepelné zisky; Q_{sol} jsou solární tepelné zisky; Q_{gn} jsou celkové tepelné zisky; E_{ta,H} je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f_H 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}: 39,591 GJ

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q _{f,H} [GJ]	Q _{f,C} [GJ]	Q _{f,RH} [GJ]	Q _{f,F} [GJ]	Q _{f,W} [GJ]	Q _{f,L} [GJ]	Q _{f,A} [GJ]	Q _{fuel} [GJ]
1	10,096	---	---	---	---	0,390	---	10,486
2	7,839	---	---	---	---	0,290	---	8,129
3	6,253	---	---	---	---	0,267	---	6,520
4	3,033	---	---	---	---	0,211	---	3,244
5	0,714	---	---	---	---	0,180	---	0,893
6	---	---	---	---	---	0,162	---	0,162
7	---	---	---	---	---	0,167	---	0,167
8	---	---	---	---	---	0,180	---	0,180
9	0,853	---	---	---	---	0,216	---	1,069
10	3,815	---	---	---	---	0,265	---	4,080
11	7,160	---	---	---	---	0,308	---	7,469
12	9,497	---	---	---	---	0,385	---	9,882

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
(popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie.
Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 52,281 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 147,0 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 257,1 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla
podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,41 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,57 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,5 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	462,148	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	162,162	35,09 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	123,444	26,71 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	27,899	6,04 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	148,643	32,16 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	---	---	0,00 %
	Střecha:	---	---	0,00 %
	Podlaha:	195,0	123,444	26,71 %
	Otvorová výplň:	48,2	57,804	12,51 %
	Cihla plná 450mm:	---	---	0,00 %
	S1_Strop k nevyt. půdě:	---	---	0,00 %
	OS1_Cihla plná 450mm:	259,3	59,639	12,90 %
	Str1_Strop k nevyt. půdě:	195,0	31,200	6,75 %
	Str2_Strop k nevyt. prostoru:	---	---	0,00 %
	Pdl_exterier_Podlaha k exterier:	---	---	0,00 %
	OS2_CDm 500mm:	---	---	0,00 %
	S1_Střecha ělocvična:	---	---	0,00 %
	S2_Střecha:	---	---	0,00 %
	S3_Střecha:	---	---	0,00 %
	S1_Střecha tělocvična:	---	---	0,00 %
	S3_Střecha_krček:	---	---	0,00 %
	Průsvitné konstrukce - již vyměněné:	---	---	0,00 %
	Vstup:	---	---	0,00 %
	Průsvitné konstrukce_vyměněné:	---	---	0,00 %
	Průsvitné konstrukce _vyměněné:	---	---	0,00 %
	Průsvitné konstrukce již vyměněné:	---	---	0,00 %
	S3_Střecha tělocvična:	---	---	0,00 %
2	Celkový měrný tok H:	---	550,360	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	156,850	28,50 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	123,908	22,51 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	33,361	6,06 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	236,241	42,92 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	---	---	0,00 %
	Střecha:	---	---	0,00 %
	Podlaha:	195,3	123,908	22,51 %
	Otvorová výplň:	71,6	85,907	15,61 %
	Cihla plná 450mm:	---	---	0,00 %
	S1_Strop k nevyt. půdě:	---	---	0,00 %

	OS1_Cihla plná 450mm:	319,4	73,451	13,35 %
	Str1_Strop k nevyt. půdě:	---	---	0,00 %
	Str2_Strop k nevyt. prostoru:	207,0	33,120	6,02 %
	PdL_exterier_Podlaha k exterier:	11,6	1,859	0,34 %
	OS2_CDm 500mm:	---	---	0,00 %
	S1_Střecha ělocvična:	---	---	0,00 %
	S2_Střecha:	---	---	0,00 %
	S3_Střecha:	---	---	0,00 %
	S1_Střecha tělocvična:	---	---	0,00 %
	S3_Střecha_krček:	---	---	0,00 %
	Průsvitné konstrukce - již vyměněné:	---	---	0,00 %
	Vstup:	5,4	8,640	1,57 %
	Průsvitné konstrukce_vyměněné:	23,8	33,264	6,04 %
	Průsvitné konstrukce _ vyměněné:	---	---	0,00 %
	Průsvitné konstrukce již vyměněné:	---	---	0,00 %
	S3_Střecha tělocvična:	---	---	0,00 %
3	Celkový měrný tok H:	---	323,048	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	87,041	26,94 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	111,919	34,64 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	21,842	6,76 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	102,246	31,65 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	---	---	0,00 %
	Střecha:	---	---	0,00 %
	Podlaha:	140,1	111,919	34,64 %
	Otvorová výplň:	21,6	25,920	8,02 %
	Cihla plná 450mm:	---	---	0,00 %
	S1_Strop k nevyt. půdě:	---	---	0,00 %
	OS1_Cihla plná 450mm:	---	---	0,00 %
	Str1_Strop k nevyt. půdě:	---	---	0,00 %
	Str2_Strop k nevyt. prostoru:	---	---	0,00 %
	PdL_exterier_Podlaha k exterier:	---	---	0,00 %
	OS2_CDm 500mm:	247,3	54,406	16,84 %
	S1_Střecha ělocvična:	---	---	0,00 %
	S2_Střecha:	---	---	0,00 %
	S3_Střecha:	---	---	0,00 %
	S1_Střecha tělocvična:	---	---	0,00 %
	S3_Střecha_krček:	---	---	0,00 %
	Průsvitné konstrukce - již vyměněné:	---	---	0,00 %
	Vstup:	---	---	0,00 %
	Průsvitné konstrukce_vyměněné:	---	---	0,00 %
	Průsvitné konstrukce _ vyměněné:	---	---	0,00 %
	Průsvitné konstrukce již vyměněné:	---	---	0,00 %
	S3_Střecha tělocvična:	137,0	21,920	6,79 %
4	Celkový měrný tok H:	---	172,314	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	47,298	27,45 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	62,890	36,50 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	9,870	5,73 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	52,256	30,33 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	---	---	0,00 %
	Střecha:	---	---	0,00 %
	Podlaha:	78,8	62,890	36,50 %
	Otvorová výplň:	20,4	24,516	14,23 %
	Cihla plná 450mm:	---	---	0,00 %
	S1_Strop k nevyt. půdě:	---	---	0,00 %
	OS1_Cihla plná 450mm:	---	---	0,00 %
	Str1_Strop k nevyt. půdě:	---	---	0,00 %
	Str2_Strop k nevyt. prostoru:	---	---	0,00 %
	PdL_exterier_Podlaha k exterier:	---	---	0,00 %
	OS2_CDm 500mm:	68,8	15,140	8,79 %
	S1_Střecha ělocvična:	---	---	0,00 %

	S2_Střecha:	---	---	0,00 %
	S3_Střecha:	78,8	12,600	7,31 %
	S1_Střecha tělocvična:	---	---	0,00 %
	S3_Střecha_krček:	---	---	0,00 %
	Průsvitné konstrukce - již vyměněné:	---	---	0,00 %
	Vstup:	---	---	0,00 %
	Průsvitné konstrukce_vyměněné:	---	---	0,00 %
	Průsvitné konstrukce _ vyměněné:	---	---	0,00 %
	Průsvitné konstrukce již vyměněné:	---	---	0,00 %
	S3_Střecha tělocvična:	---	---	0,00 %
5	Celkový měrný tok H:	---	626,033	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	170,054	27,16 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	202,725	32,38 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	35,776	5,71 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	217,478	34,74 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	---	---	0,00 %
	Střecha:	---	---	0,00 %
	Podlaha:	253,9	202,725	32,38 %
	Otvorová výplň:	75,6	90,720	14,49 %
	Cihla plná 450mm:	---	---	0,00 %
	S1_Strop k nevyt. půdě:	---	---	0,00 %
	OS1_Cihla plná 450mm:	---	---	0,00 %
	Str1_Strop k nevyt. půdě:	---	---	0,00 %
	Str2_Strop k nevyt. prostoru:	---	---	0,00 %
	Pdl_exterier_Podlaha k exterier:	---	---	0,00 %
	OS2_CDm 500mm:	296,1	65,142	10,41 %
	S1_Střecha tělocvična:	---	---	0,00 %
	S2_Střecha:	---	---	0,00 %
	S3_Střecha:	253,9	40,616	6,49 %
	S1_Střecha tělocvična:	---	---	0,00 %
	S3_Střecha_krček:	---	---	0,00 %
	Průsvitné konstrukce - již vyměněné:	---	---	0,00 %
	Vstup:	---	---	0,00 %
	Průsvitné konstrukce_vyměněné:	---	---	0,00 %
	Průsvitné konstrukce _ vyměněné:	15,0	21,000	3,35 %
	Průsvitné konstrukce již vyměněné:	---	---	0,00 %
	S3_Střecha tělocvična:	---	---	0,00 %
6	Celkový měrný tok H:	---	166,119	100,00 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	---	19,090	11,49 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	61,093	36,78 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	10,285	6,19 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	75,651	45,54 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	---	---	0,00 %
	Střecha:	---	---	0,00 %
	Podlaha:	76,5	61,093	36,78 %
	Otvorová výplň:	---	---	0,00 %
	Cihla plná 450mm:	---	---	0,00 %
	S1_Strop k nevyt. půdě:	---	---	0,00 %
	OS1_Cihla plná 450mm:	---	---	0,00 %
	Str1_Strop k nevyt. půdě:	---	---	0,00 %
	Str2_Strop k nevyt. prostoru:	---	---	0,00 %
	Pdl_exterier_Podlaha k exterier:	---	---	0,00 %
	OS2_CDm 500mm:	80,2	17,641	10,62 %
	S1_Střecha tělocvična:	---	---	0,00 %
	S2_Střecha:	---	---	0,00 %
	S3_Střecha:	---	---	0,00 %
	S1_Střecha tělocvična:	---	---	0,00 %
	S3_Střecha_krček:	76,5	24,480	14,74 %
	Průsvitné konstrukce - již vyměněné:	---	---	0,00 %
	Vstup:	---	---	0,00 %

Průsvitné konstrukce_vyměněné:	---	---	0,00 %
Průsvitné konstrukce _ vyměněné:	---	---	0,00 %
Průsvitné konstrukce již vyměněné:	24,0	33,530	20,18 %
S3_Střecha tělocvična:	---	---	0,00 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	2300,020 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6953,4 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,33 W/m ³ K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	24,3 kWh/(m ³ .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	1657,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	3475,8 m ²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,42 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 0,48 W/m²K

Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q _{H,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	Eta _H [-]	fH [%]	Q _{H,nd} [GJ]
1	134,815	20,406	10,650	31,056	1,000	100,0	102,922
2	114,887	16,771	18,228	34,999	1,000	100,0	79,258
3	106,098	17,138	24,116	41,253	1,000	100,0	64,642
4	77,721	15,333	30,788	46,121	0,947	100,0	34,050
5	51,596	14,823	31,424	46,247	0,828	85,2	13,326
6	31,215	14,016	34,992	49,008	0,585	25,6	2,557
7	23,465	14,483	37,989	52,472	0,431	16,7	0,824
8	27,567	14,823	34,659	49,482	0,518	21,6	1,940
9	45,394	15,465	26,862	42,327	0,795	77,9	11,738
10	74,452	17,070	19,746	36,816	0,974	100,0	38,598
11	102,676	17,903	11,352	29,255	1,000	100,0	72,794
12	126,024	20,270	7,694	27,963	1,000	100,0	97,267

Vysvětlivky: Q_{H,ht} je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q_{int} jsou vnitřní tepelné zisky; Q_{sol} jsou solární tepelné zisky; Q_{gn} jsou celkové tepelné zisky; Eta_H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; 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}: 519,917 GJ 144,421 MWh
(s vlivem přeruš. vytápění)

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 6953,4 m³
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1674,1 m²
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 20,8 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 86 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 4609.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q _{f,H} [GJ]	Q _{f,C} [GJ]	Q _{f,RH} [GJ]	Q _{f,F} [GJ]	Q _{f,W} [GJ]	Q _{f,L} [GJ]	Q _{f,A} [GJ]	Q _{fuel} [GJ]
1	128,058	---	---	---	6,782	11,498	1,673	148,011
2	98,615	---	---	---	6,362	8,540	1,511	115,028
3	80,430	---	---	---	6,782	7,867	1,673	96,752
4	42,366	---	---	---	6,642	6,222	1,619	56,850
5	16,581	---	---	---	6,782	5,295	1,673	30,331
6	3,181	---	---	---	6,642	4,758	0,802	15,383
7	1,026	---	---	---	6,782	4,917	0,275	13,000
8	2,414	---	---	---	6,782	5,295	0,686	15,177
9	14,605	---	---	---	6,642	6,369	1,619	29,234
10	48,025	---	---	---	6,782	7,791	1,673	64,271
11	90,572	---	---	---	6,642	9,077	1,619	107,910

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	646,895 GJ	179,693 MWh	107 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	13,732 GJ	3,814 MWh	2 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	660,627 GJ	183,507 MWh	110 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	80,406 GJ	22,335 MWh	13 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	2,763 GJ	0,767 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	83,168 GJ	23,102 MWh	14 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	88,976 GJ	24,716 MWh	15 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	88,976 GJ	24,716 MWh	15 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	832,771 GJ	231,325 MWh	138 kWh/m2

Celková roční dodaná energie:	231,325 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6953,4 m3
Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy:	1674,1 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	33,3 kWh/(m3.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	138 kWh/(m2.a)

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	----- MWh/a -----			t/a	----- MWh/a -----			t/a
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	179,7	197,7	197,7	49,8	22,3	24,6	24,6	6,2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				179,7	197,7	197,7	49,8	22,3	24,6	24,6	6,2

Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	----- MWh/a -----			t/a	----- MWh/a -----			t/a
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	24,7	74,1	79,1	7,2	4,6	13,7	14,7	1,3
SOUČET				24,7	74,1	79,1	7,2	4,6	13,7	14,7	1,3

Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO2	----- MWh/a -----			t/a	----- MWh/a -----			t/a
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektriny		
	f,pN	f,pC	f,CO2	----- MWh/a -----			t/a	----- MWh/a -----		-----
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,el	Q,pN	Q,pC
zemní plyn	1,1	1,1	0,2770	---	---	---	---	---	---	---
elektrina ze sítě	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---

SOUČET

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
zemní plyn	202,028	222,231	222,231	55,962
elektřina ze sítě	29,297	87,892	93,752	8,584
SOUČET	231,325	310,123	315,983	64,546

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	64,546 t	
Celková primární energie za rok:	315,983 MWh	1 137,537 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	310,123 MWh	1 116,443 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	6 953,4 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	1 674,1 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	9,3 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	45,4 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	44,6 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	39 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	189 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	185 kWh/(m2.a)	

STOP, Energie 2013

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI REFERENČNÍ BUDOVY podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Energie 2013

Název úlohy: **ZŠ Hamrník stávající stav
REFERENČNÍ BUDOVA**

Zpracovatel: Entech-Group s.r.o.
Zakázka: Ing. arch Smitka
Datum: 7.11.2014

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 6
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-2,5 C	50,0	119,0	65,0	65,0	79,0
únor	28	-1,2 C	83,0	202,0	115,0	115,0	151,0
březen	31	2,4 C	122,0	245,0	169,0	169,0	259,0
duben	30	6,8 C	158,0	292,0	238,0	238,0	407,0
květen	31	11,7 C	209,0	217,0	302,0	302,0	540,0
červen	30	15,0 C	216,0	288,0	295,0	295,0	533,0
červenec	31	16,5 C	223,0	320,0	320,0	320,0	576,0
srpen	31	15,8 C	184,0	317,0	277,0	277,0	486,0
září	30	12,5 C	126,0	274,0	194,0	194,0	328,0
říjen	31	7,8 C	86,0	220,0	126,0	126,0	205,0
listopad	30	2,4 C	50,0	130,0	68,0	68,0	97,0
prosinec	31	-1,0 C	36,0	86,0	47,0	47,0	58,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-2,5 C	50,0	50,0	97,0	97,0
únor	28	-1,2 C	86,0	86,0	169,0	169,0
březen	31	2,4 C	130,0	130,0	216,0	216,0
duben	30	6,8 C	184,0	184,0	277,0	277,0
květen	31	11,7 C	245,0	245,0	324,0	324,0
červen	30	15,0 C	252,0	252,0	302,0	302,0
červenec	31	16,5 C	263,0	263,0	335,0	335,0
srpen	31	15,8 C	216,0	216,0	313,0	313,0
září	30	12,5 C	144,0	144,0	245,0	245,0
říjen	31	7,8 C	90,0	90,0	184,0	184,0
listopad	30	2,4 C	50,0	50,0	104,0	104,0
prosinec	31	-1,0 C	36,0	36,0	72,0	72,0

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: ZŠ Hamrníky - budova staré školy
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení: budova užívaná orgánem veřejné moci

Geometrie (objem/podlah.pl.): 1755,0 m3 / 340,8 m2
Celk. energet. vztažná plocha: 390,0 m2

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 kJ/(m2.K)

Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne

Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 96,0 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	3473 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 5,0+7,0 W/m² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 350,0 lx · měrný příkon osvětlení: 0,10 W/(m².lx) · prům. účinnost osvětlení: 10 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Teplu na přípravu TV:	27462,6 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 146,0 m³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	80,0 % / 85,0 %
Název zdroje tepla:	Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	80,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	435,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	15,0 / 0,0 W

Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	85,0 %
Objem zásobníku TV:	300,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,0 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	250,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	150,0 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	146,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	1404,0 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,4 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,4 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	185,328 W/K

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny č. 1

Typ konstrukce	Plocha [m ²]	U,N [W/(m ² K)]	b [-]	A*U,N*b [W/K]
Podlaha	195,0	0,60	0,57	67,27
Otvorová výplň	48,2	1,50	1,00	72,26
OS1_Cihla plná 450mm	259,3	0,30	1,00	77,79
Str1_Strop k nevyt. půdě	195,0	0,30	1,00	58,50
Tepelné vazby	---	---	---	13,95
Součet:	697,5			289,76

Vysvětlivky: U,N je požadovaný součinitel prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro převažující vnitřní návrhovou teplotu 20 C a b je činitel teplotní redukce.

Hodnoty podle ČSN 730540-2:

Výchozí požadovaný prům. souč. prostupu tepla U _{em,N,20} :	0,42 W/(m ² K)
Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla U _{em,N} :	0,42 W/(m ² K)

Hodnoty podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.:

Základní požad. prům. souč. prostupu tepla U _{em,N,20,R} :	1,0 * 0,42 = 0,42 W/(m ² K)
Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla U _{em,R} :	0,42 W/(m ² K)

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _{gl} /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _s [-]	Orientace
Průsvitné konstrukce	9,24	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	S (90 st.)
Průsvitné konstrukce	34,7	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	V (90 st.)
Průsvitné konstrukce	4,23	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	Z (90 st.)

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); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	942,6	1651,8	2427,5	3378,5	4311,7	4246,3
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	4573,2	3932,4	2745,7	1795,4	979,4	681,1

PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

Základní popis zóny

Název zóny:	ZŠ Hamrníky - budova staré školy - přístavba
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	budova užívaná orgánem veřejné moci
Geometrie (objem/podlah.pl.):	1697,51 m3 / 341,4 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	402,22 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 96,0 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	3479 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 5,0+7,0 W/m2 (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · minimální přípustnou osvětlenost: 350,0 lx · měrný příkon osvětlení: 0,10 W/(m2.lx) · prům. účinnost osvětlení: 10 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 0,0 m3 · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	80,0 % / 85,0 %
Název zdroje tepla:	Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	80,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně:	1358,008 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,4 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,4 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	179,257 W/K

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny č. 2

Typ konstrukce	Plocha [m2]	U,N [W/(m2K)]	b [-]	A*U,N*b [W/K]
Podlaha	195,3	0,60	0,56	65,63
Otvorová výplň	71,6	1,50	1,00	107,38
OS1_Cihla plná 450mm	319,4	0,30	1,00	95,81
Str2_Strop k nevyt. prostoru	207,0	0,30	1,00	62,10
Pdl_exterier_Podlaha k exterier	11,6	0,24	1,00	2,79
Průsvitné konstrukce_vyměněné	23,8	1,50	1,00	35,64
Vstup	5,4	1,70	1,00	9,18
Tepelné vazby	---	---	---	16,68

Součet:**834,0****395,21**

Vysvětlivky: U,N je požadovaný součinitel prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro převažující vnitřní návrhovou teplotu 20 C a b je činitel teplotní redukce.

Hodnoty podle ČSN 730540-2:

Výchozí požadovaný prům. souč. prostupu tepla Uem,N,20: 0,47 W/(m2K)

Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla Uem,N: 0,47 W/(m2K)

Hodnoty podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.:Základní požad. prům. souč. prostupu tepla Uem,N,20,R: $1,0 \cdot 0,47 = 0,47$ W/(m2K)

Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla Uem,R: 0,47 W/(m2K)

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
Průsvitné konstrukce	21,05	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	S (90 st.)
Průsvitné konstrukce	47,52	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	J (90 st.)
Průsvitné konstrukce_vyměněné	23,76	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	J (90 st.)
Průsvitné konstrukce	3,02	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	V (90 st.)
Vstup	5,4	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	V (90 st.)

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); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	3175,8	5390,8	6758,1	8235,1	7059,0	8681,0
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	9512,2	9072,2	7502,1	5844,0	3430,8	2294,3

PARAMETRY ZÓNY Č. 3 :**Základní popis zóny**

Název zóny:	ZŠ Hamrníky - tělocvična
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	budova užívaná orgánem veřejné moci
Geometrie (objem/podlah.pl.):	942,0 m3 / 116,72 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	140,14 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 96,0 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	720 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 0,0+0,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: jen zisky· minimální přípustnou osvětlenost: 300,0 lx· měrný příkon osvětlení: 0,10 W/(m2.lx)· prům. účinnost osvětlení: 10 %· další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none">· roční potřebu teplé vody: 0,0 m3· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	80,0 % / 85,0 %
Název zdroje tepla:	Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	80,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 3 :

Objem vzduchu v zóně:	753,6 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,4 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,4 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	99,475 W/K

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny č. 3

Typ konstrukce	Plocha [m2]	U,N [W/(m2K)]	b [-]	A*U,N*b [W/K]
Podlaha	140,1	0,45	0,66	41,62
Otvorová výplň	21,6	1,50	1,00	32,40
OS2_CDm 500mm	247,3	0,30	1,00	74,19
S3_Střecha	137,0	0,24	1,00	32,88
Tepelné vazby	---	---	---	10,92

Součet: 546,0 192,01

Vysvětlivky: U,N je požadovaný součinitel prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro převažující vnitřní návrhovou teplotu 20 C a b je činitel teplotní redukce.

Hodnoty podle ČSN 730540-2:

Výchozí požadovaný prům. souč. prostupu tepla Uem,N,20: 0,35 W/(m2K)
Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla Uem,N: 0,35 W/(m2K)

Hodnoty podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.:

Základní požad. prům. souč. prostupu tepla Uem,N,20,R: $1,0 * 0,35 = 0,35$ W/(m2K)

Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla Uem,R: 0,35 W/(m2K)

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 3 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
Průsvitné konstrukce	21,6	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	V (90 st.)

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); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	442,3	782,5	1149,9	1619,4	2054,8	2007,2
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	2177,3	1884,7	1320,0	857,3	462,7	319,8

PARAMETRY ZÓNY Č. 4 :

Základní popis zóny

Název zóny:	ZŠ Hamrníky - přístavba budovy nové školy
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	budova užívaná orgánem veřejné moci
Geometrie (objem/podlah.pl.):	511,88 m3 / 123,5 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	157,5 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 96,0 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	1081 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 5,0+7,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: jen zisky· minimální přípustnou osvětlenost: 200,0 lx· měrný příkon osvětlení: 0,10 W/(m2.lx)· prům. účinnost osvětlení: 10 %· další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV: 0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro
· roční potřebu teplé vody: 0,0 m3
· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
Účinnost sdílení/distribuce: 80,0 % / 85,0 %
Název zdroje tepla: Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla: 80,0 %
Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 4 :

Objem vzduchu v zóně: 409,504 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
Typ větrání zóny: přirozené
Minimální násobnost výměny: 0,4 1/h
Návrhová násobnost výměny: 0,4 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv: 54,055 W/K

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny č. 4

Typ konstrukce	Plocha [m2]	U,N [W/(m2K)]	b [-]	A*U,N*b [W/K]
Podlaha	78,8	0,45	0,66	23,39
Otvorová výplň	20,4	1,50	1,00	30,65
OS2_CDM 500mm	68,8	0,30	1,00	20,65
S3_Střecha	78,8	0,24	1,00	18,90
Tepelné vazby	---	---	---	4,94

Součet: 246,8 98,51

Vysvětlivky: U,N je požadovaný součinitel prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro převažující vnitřní návrhovou teplotu 20 C
a b je činitel teplotní redukce.

Hodnoty podle ČSN 730540-2:

Výchozí požadovaný prům. souč. prostupu tepla Uem,N,20: 0,40 W/(m2K)
Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla Uem,N: 0,40 W/(m2K)

Hodnoty podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.:

Základní požad. prům. souč. prostupu tepla Uem,N,20,R: 1,0 * 0,40 = 0,40 W/(m2K)
Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla Uem,R: 0,40 W/(m2K)

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 4 :

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fs [-]	Orientace
Průsvitné konstrukce	7,38	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	S (90 st.)
Průsvitné konstrukce	13,05	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	J (90 st.)

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); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fs je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	605,4	1023,3	1290,7	1567,6	1377,9	1686,0
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	1833,8	1730,9	1419,3	1104,3	650,6	437,2

PARAMETRY ZÓNY Č. 5 :

Základní popis zóny

Název zóny: ZŠ Hamrníky - budova nové školy
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení: budova užívaná orgánem veřejné moci
Geometrie (objem/podlah.pl.): 1840,41 m3 / 446,0 m2
Celk. energet. vztažná plocha: 507,7 m2

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 165,0 kJ/(m².K)

Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C

Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne

Typ vytápění: přerušované s přestávkou 96,0 hodin v týdnu

Regulace otopné soustavy: ano

Průměrné vnitřní zisky: 4546 W

..... odvozeny pro

- produkci tepla: 7,0+5,0 W/m² (osoby+spotřebiče)
- časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče)
- zohlednění spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 350,0 lx
- měrný příkon osvětlení: 0,10 W/(m².lx)
- prům. účinnost osvětlení: 10 %
- další tepelné zisky: 0,0 W

Teplo na přípravu TV: 0,0 MJ/rok

..... odvozeno pro

- roční potřebu teplé vody: 0,0 m³
- teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne

Účinnost sdílení/distribuce: 80,0 % / 85,0 %

Název zdroje tepla: Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)

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

Účinnost výroby tepla: 80,0 %

Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W

Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 5 :

Objem vzduchu v zóně: 1472,328 m³

Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %

Typ větrání zóny: přirozené

Minimální násobnost výměny: 0,4 1/h

Návrhová násobnost výměny: 0,4 1/h

Měrný tepelný tok větráním Hv: 194,347 W/K

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny č. 5

Typ konstrukce	Plocha [m ²]	U _N [W/(m ² K)]	b [-]	A*U _N *b [W/K]
Podlaha	253,9	0,45	0,66	75,39
Otvorová výplň	75,6	1,50	1,00	113,40
OS2_CDm 500mm	296,1	0,30	1,00	88,83
S3_Střecha	253,9	0,24	1,00	60,92
Průsvitné konstrukce_vyměněné	15,0	1,50	1,00	22,50
Tepelné vazby	---	---	---	17,89

Součet: 894,4 378,94

Vysvětlivky: U_N je požadovaný součinitel prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro převažující vnitřní návrhovou teplotu 20 C a b je činitel teplotní redukce.

Hodnoty podle ČSN 730540-2:

Výchozí požadovaný prům. souč. prostupu tepla U_{em,N,20}: 0,42 W/(m²K)

Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla U_{em,N}: 0,42 W/(m²K)

Hodnoty podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.:

Základní požad. prům. souč. prostupu tepla U_{em,N,20,R}: 1,0 * 0,42 = 0,42 W/(m²K)

Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla U_{em,R}: 0,42 W/(m²K)

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 5 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _{gl} /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _s [-]	Orientace
Průsvitné konstrukce	37,8	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	S (90 st.)
Průsvitné konstrukce	37,8	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	J (90 st.)
Průsvitné konstrukce - již vym	15,0	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	Z (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; F_{gl} je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); F_f je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); F_{c,h} je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; F_{c,c} je korekční činitel clonění pro režim chlazení a F_s je korekční činitel stínění nepohyblivými

částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	2319,4	3936,9	5168,4	6482,7	6499,3	7395,0
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	7977,5	7274,2	5679,5	4238,9	2464,6	1674,7

PARAMETRY ZÓNY Č. 6 :

Základní popis zóny

Název zóny:	ZŠ Hamrníky - chodba
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	budova užívaná orgánem veřejné moci
Geometrie (objem/podlah.pl.):	206,6 m3 / 67,2 m2
Celk. energet. vztažná plocha:	76,5 m2
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	165,0 kJ/(m2.K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	18,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 96,0 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	207 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> · produkci tepla: 0,0+0,0 W/m2 (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 50+20 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: zisky i spotřeba · minimální přípustnou osvětlenost: 150,0 lx · měrný příkon osvětlení: 0,10 W/(m2.lx) · prům. účinnost osvětlení: 10 % · další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"> · roční potřebu teplé vody: 0,0 m3 · teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	80,0 % / 85,0 %
Název zdroje tepla:	Referenční zdroj tepla (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	80,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 6 :

Objem vzduchu v zóně:	165,28 m3
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	16,363 W/K

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny č. 6

Typ konstrukce	Plocha [m2]	U,N [W/(m2K)]	b [-]	A*U,N*b [W/K]
Podlaha	76,5	0,45	0,66	22,72
OS2_CDm 500mm	80,2	0,30	1,00	24,06
S3_Střecha	76,5	0,24	1,00	18,36
Průsvitné konstrukce_vyměněné	24,0	1,50	1,00	35,93
Tepelné vazby	---	---	---	5,14

Součet: **257,1** **106,20**

Vysvětlivky: U,N je požadovaný součinitel prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro převažující vnitřní návrhovou teplotu 20 C a b je činitel teplotní redukce.

Hodnoty podle ČSN 730540-2:

Výchozí požadovaný prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N,20}$: 0,41 W/(m²K)
 Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$: 0,41 W/(m²K)

Hodnoty podle vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.:

Základní požad. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,N,20,R}$: $1,0 \cdot 0,41 = 0,41$ W/(m²K)
 Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla $U_{em,R}$: 0,41 W/(m²K)

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 6 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	F _{gl} /F _f [-]	F _{c,h} /F _{c,c} [-]	F _s [-]	Orientace
Průsvitné konstrukce již vyměn	23,95	0,5	0,70/0,30	1,0/0,2	1,0	V (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; F_{gl} je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); F_f je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); F_{c,h} je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; F_{c,c} je korekční činitel clonění pro režim chlazení a F_s je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

Celkový solární zisk konstrukcemi Q_s (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	490,4	867,6	1275,0	1795,5	2278,4	2225,6
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	2414,2	2089,8	1463,6	950,6	513,0	354,6

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :**

Název zóny: ZŠ Hamrůvky - budova staré školy
 Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním H_v: 185,328 W/K
 Měrný tepelný tok prostupem H_t: 289,761 W/K
Výsledný měrný tok H: 475,089 W/K

Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 2 H_{1,2}: ---
 Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 3 H_{1,3}: ---
 Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 4 H_{1,4}: ---
 Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 5 H_{1,5}: ---
 Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 6 H_{1,6}: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q _{H,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	E _{t,H} [-]	f _H [%]	Q _{H,nd} [GJ]
1	28,631	12,717	0,943	13,659	0,948	100,0	9,827
2	24,366	9,885	1,652	11,537	0,949	100,0	8,446
3	22,396	9,566	2,428	11,993	0,932	100,0	6,521
4	16,255	8,050	3,378	11,428	0,875	100,0	2,815
5	10,562	7,334	4,312	11,645	0,723	80,6	0,918
6	6,157	6,779	4,246	11,026	0,558	0,0	---
7	4,454	7,005	4,573	11,579	0,385	0,0	---
8	5,344	7,334	3,932	11,266	0,474	0,0	---
9	9,236	8,177	2,746	10,923	0,694	64,1	0,709
10	15,524	9,500	1,795	11,295	0,866	100,0	2,475
11	21,673	10,528	0,979	11,507	0,933	100,0	6,395
12	26,722	12,585	0,681	13,267	0,943	100,0	8,693

Vysvětlivky: Q_{H,ht} je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q_{int} jsou vnitřní tepelné zisky; Q_{sol} jsou solární tepelné zisky; Q_{gn} jsou celkové tepelné zisky; E_{t,H} je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f_H 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}: 46,798 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q _{f,H} [GJ]	Q _{f,C} [GJ]	Q _{f,RH} [GJ]	Q _{f,F} [GJ]	Q _{f,W} [GJ]	Q _{f,L} [GJ]	Q _{f,A} [GJ]	Q _{fuel} [GJ]
1	18,064	---	---	---	7,892	11,087	1,401	38,443
2	15,526	---	---	---	7,389	8,235	1,265	32,415
3	11,988	---	---	---	7,892	7,586	1,401	28,866

4	5,175	---	---	---	7,724	6,000	1,356	20,255
5	1,687	---	---	---	7,892	5,106	1,175	15,860
6	---	---	---	---	7,724	4,588	0,228	12,540
7	---	---	---	---	7,892	4,741	0,236	12,868
8	---	---	---	---	7,892	5,106	0,236	13,233
9	1,303	---	---	---	7,724	6,141	0,951	16,119
10	4,549	---	---	---	7,892	7,513	1,401	21,355
11	11,755	---	---	---	7,724	8,753	1,356	29,587
12	15,979	---	---	---	7,892	10,941	1,401	36,213

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 277,754 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 289,8 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 697,5 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,42 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: ZŠ Hamníky - budova staré školy - přístavba
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 179,257 W/K
Měrný tepelný tok prostupem Ht: 395,208 W/K
Výsledný měrný tok H: 574,465 W/K

Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 1 H₂₁: ---
Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 3 H₂₃: ---
Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 4 H₂₄: ---
Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 5 H₂₅: ---
Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 6 H₂₆: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	34,620	12,739	3,176	15,915	0,936	100,0	11,162
2	29,463	9,902	5,391	15,293	0,917	100,0	7,871
3	27,080	9,582	6,758	16,341	0,888	100,0	5,409
4	19,655	8,064	8,235	16,299	0,803	100,0	2,817
5	12,771	7,347	7,059	14,406	0,692	73,9	1,201
6	7,445	6,791	8,681	15,472	0,481	0,0	---
7	5,385	7,018	9,512	16,530	0,326	0,0	---
8	6,462	7,347	9,072	16,419	0,394	0,0	---
9	11,168	8,191	7,502	15,694	0,603	41,5	0,728
10	18,771	9,517	5,844	15,361	0,807	100,0	2,734
11	26,207	10,546	3,431	13,977	0,913	100,0	6,679
12	32,312	12,608	2,294	14,902	0,936	100,0	10,371

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; 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: 48,971 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	20,519	---	---	---	---	11,106	---	31,625
2	14,468	---	---	---	---	8,250	---	22,718
3	9,943	---	---	---	---	7,599	---	17,542
4	5,179	---	---	---	---	6,011	---	11,189
5	2,207	---	---	---	---	5,115	---	7,322
6	---	---	---	---	---	4,596	---	4,596
7	---	---	---	---	---	4,749	---	4,749
8	---	---	---	---	---	5,115	---	5,115
9	1,339	---	---	---	---	6,152	---	7,491

10	5,025	---	---	---	---	7,526	---	12,551
11	12,277	---	---	---	---	8,768	---	21,046
12	19,064	---	---	---	---	10,960	---	30,024

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 175,968 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 395,2 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 834,0 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,47 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 3 :

Název zóny: ZŠ Hamrníky - tělocvična

Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C

Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne

Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 99,475 W/K

Měrný tepelný tok prostupem Ht: 192,014 W/K

Výsledný měrný tok H: 291,489 W/K

Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 1 H₃₁: ---

Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 2 H₃₂: ---

Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 4 H₃₄: ---

Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 5 H₃₅: ---

Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 6 H₃₆: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	17,566	2,929	0,442	3,372	0,979	100,0	10,429
2	14,950	2,176	0,782	2,958	0,978	100,0	8,714
3	13,741	2,004	1,150	3,154	0,971	100,0	7,245
4	9,973	1,585	1,619	3,205	0,944	100,0	3,820
5	6,480	1,349	2,055	3,404	0,870	100,0	1,508
6	3,778	1,212	2,007	3,219	0,743	100,0	0,594
7	2,733	1,253	2,177	3,430	0,609	100,0	0,277
8	3,279	1,349	1,885	3,234	0,695	100,0	0,443
9	5,667	1,623	1,320	2,943	0,873	100,0	1,328
10	9,525	1,985	0,857	2,842	0,951	100,0	3,969
11	13,297	2,313	0,463	2,775	0,976	100,0	7,493
12	16,395	2,891	0,320	3,211	0,978	100,0	9,617

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; 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: 55,436 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	19,170	---	---	---	---	3,255	---	22,425
2	16,018	---	---	---	---	2,418	---	18,435
3	13,318	---	---	---	---	2,227	---	15,545
4	7,021	---	---	---	---	1,761	---	8,783
5	2,771	---	---	---	---	1,499	---	4,270
6	1,092	---	---	---	---	1,347	---	2,439
7	0,508	---	---	---	---	1,392	---	1,900
8	0,814	---	---	---	---	1,499	---	2,313
9	2,441	---	---	---	---	1,803	---	4,244
10	7,296	---	---	---	---	2,206	---	9,502
11	13,775	---	---	---	---	2,570	---	16,344
12	17,679	---	---	---	---	3,212	---	20,891

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

(popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie.
Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 127,091 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 192,0 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 546,0 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,35 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 4 :

Název zóny: ZŠ Hamrníky - přístavba budovy nové školy
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 54,055 W/K
Měrný tepelný tok prostupem Ht: 98,515 W/K
Výsledný měrný tok H: 152,569 W/K

Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 1 H₄₁: ---
Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 2 H₄₂: ---
Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 3 H₄₃: ---
Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 5 H₄₅: ---
Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 6 H₄₆: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	9,194	3,885	0,605	4,491	0,956	100,0	3,243
2	7,825	3,045	1,023	4,068	0,948	100,0	2,539
3	7,192	2,972	1,291	4,262	0,927	100,0	1,910
4	5,220	2,526	1,568	4,093	0,860	100,0	0,776
5	3,392	2,325	1,378	3,702	0,741	73,0	0,277
6	1,977	2,157	1,686	3,843	0,514	0,0	---
7	1,430	2,229	1,834	4,063	0,352	0,0	---
8	1,716	2,325	1,731	4,055	0,423	0,0	---
9	2,966	2,563	1,419	3,982	0,652	39,7	0,159
10	4,985	2,953	1,104	4,057	0,849	100,0	0,672
11	6,960	3,244	0,651	3,895	0,937	100,0	2,028
12	8,581	3,847	0,437	4,284	0,953	100,0	2,942

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; 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: 14,546 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	5,961	---	---	---	---	3,214	---	9,176
2	4,667	---	---	---	---	2,387	---	7,055
3	3,512	---	---	---	---	2,199	---	5,711
4	1,426	---	---	---	---	1,739	---	3,165
5	0,510	---	---	---	---	1,480	---	1,990
6	---	---	---	---	---	1,330	---	1,330
7	---	---	---	---	---	1,374	---	1,374
8	---	---	---	---	---	1,480	---	1,480
9	0,293	---	---	---	---	1,780	---	2,073
10	1,236	---	---	---	---	2,178	---	3,414
11	3,727	---	---	---	---	2,538	---	6,265
12	5,408	---	---	---	---	3,172	---	8,580

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie.
Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 51,612 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:
Plocha obalových konstrukcí zóny:

98,5 W/K
246,8 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}:

0,40 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 5 :

Název zóny: ZŠ Hamrníky - budova nové školy
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 194,347 W/K
Měrný tepelný tok prostupem Ht: 378,936 W/K
Výsledný měrný tok H: 573,283 W/K

Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 1 H₅₁: ---
Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 2 H₅₂: ---
Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 3 H₅₃: ---
Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 4 H₅₄: ---
Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 6 H₅₆: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q _{H,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	Eta _H [-]	fH [%]	Q _{H,nd} [GJ]
1	34,548	16,642	2,319	18,962	0,936	100,0	10,152
2	29,402	12,936	3,937	16,873	0,928	100,0	8,052
3	27,024	12,518	5,168	17,687	0,902	100,0	5,844
4	19,615	10,535	6,483	17,018	0,823	100,0	2,404
5	12,744	9,597	6,499	16,097	0,675	53,6	0,808
6	7,430	8,872	7,395	16,267	0,457	0,0	---
7	5,374	9,168	7,978	17,145	0,313	0,0	---
8	6,449	9,597	7,274	16,872	0,382	0,0	---
9	11,145	10,701	5,679	16,381	0,608	20,0	0,510
10	18,733	12,432	4,239	16,671	0,814	100,0	2,210
11	26,153	13,777	2,465	16,242	0,913	100,0	6,249
12	32,245	16,470	1,675	18,145	0,932	100,0	9,114

Vysvětlivky: Q_{H,ht} je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q_{int} jsou vnitřní tepelné zisky; Q_{sol} jsou solární tepelné zisky; Q_{gn} jsou celkové tepelné zisky; Eta_H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; 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}:

45,343 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q _{f,H} [GJ]	Q _{f,C} [GJ]	Q _{f,RH} [GJ]	Q _{f,F} [GJ]	Q _{f,W} [GJ]	Q _{f,L} [GJ]	Q _{f,A} [GJ]	Q _{fuel} [GJ]
1	18,662	---	---	---	---	14,509	---	33,172
2	14,801	---	---	---	---	10,777	---	25,579
3	10,743	---	---	---	---	9,927	---	20,671
4	4,419	---	---	---	---	7,852	---	12,271
5	1,484	---	---	---	---	6,682	---	8,166
6	---	---	---	---	---	6,005	---	6,005
7	---	---	---	---	---	6,205	---	6,205
8	---	---	---	---	---	6,682	---	6,682
9	0,938	---	---	---	---	8,037	---	8,975
10	4,063	---	---	---	---	9,832	---	13,895
11	11,487	---	---	---	---	11,455	---	22,941
12	16,753	---	---	---	---	14,318	---	31,072

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 (popř. i na spotřebiče); Q_{f,A} je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q_{fuel} je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q_{fuel}:

195,633 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:
Plocha obalových konstrukcí zóny:

378,9 W/K
894,4 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}:

0,42 W/m²K

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 6 :

Název zóny: ZŠ Hamrníky - chodba
Vnitřní teplota (zima/léto): 18,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 16,363 W/K
Měrný tepelný tok prostupem Ht: 106,204 W/K
Výsledný měrný tok H: 122,566 W/K

Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 1 H₆₁: ---
Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 2 H₆₂: ---
Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 3 H₆₃: ---
Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 4 H₆₄: ---
Měrný tepelný tok větráním do zóny č. 5 H₆₅: ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	Q _{H,ht} [GJ]	Q _{int} [GJ]	Q _{sol} [GJ]	Q _{gn} [GJ]	E _{t,H} [-]	f _H [%]	Q _{H,nd} [GJ]
1	6,730	0,843	0,490	1,334	0,989	100,0	4,313
2	5,693	0,626	0,868	1,494	0,979	100,0	3,094
3	5,121	0,577	1,275	1,852	0,957	100,0	2,110
4	3,558	0,456	1,796	2,252	0,867	100,0	0,688
5	2,068	0,388	2,278	2,667	0,630	56,0	0,166
6	0,953	0,349	2,226	2,575	0,370	0,0	---
7	0,492	0,361	2,414	2,775	0,177	0,0	---
8	0,722	0,388	2,090	2,478	0,291	0,0	---
9	1,747	0,467	1,464	1,931	0,691	61,6	0,177
10	3,348	0,571	0,951	1,522	0,930	100,0	1,034
11	4,956	0,666	0,513	1,179	0,984	100,0	2,873
12	6,237	0,832	0,355	1,187	0,990	100,0	4,076

Vysvětlivky: Q_{H,ht} je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q_{int} jsou vnitřní tepelné zisky; Q_{sol} jsou solární tepelné zisky; Q_{gn} jsou celkové tepelné zisky; E_{t,H} je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f_H 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}: 18,531 GJ (s vlivem přeruš. vytápění)

Energie dodaná do zóny po měsících:

Měsíc	Q _{f,H} [GJ]	Q _{f,C} [GJ]	Q _{f,RH} [GJ]	Q _{f,F} [GJ]	Q _{f,W} [GJ]	Q _{f,L} [GJ]	Q _{f,A} [GJ]	Q _{fuel} [GJ]
1	7,929	---	---	---	---	0,937	---	8,866
2	5,688	---	---	---	---	0,696	---	6,384
3	3,878	---	---	---	---	0,641	---	4,519
4	1,264	---	---	---	---	0,507	---	1,771
5	0,305	---	---	---	---	0,431	---	0,737
6	---	---	---	---	---	0,388	---	0,388
7	---	---	---	---	---	0,401	---	0,401
8	---	---	---	---	---	0,431	---	0,431
9	0,326	---	---	---	---	0,519	---	0,845
10	1,901	---	---	---	---	0,635	---	2,536
11	5,281	---	---	---	---	0,740	---	6,020
12	7,494	---	---	---	---	0,925	---	8,418

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 (popř. i na spotřebiče); Q_{f,A} je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q_{fuel} je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Celková roční dodaná energie Q_{fuel}: 41,316 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 106,2 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 257,1 m²

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,41 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,5 m2/m3

Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy

Zóna č.	Název zóny	Objem zóny [m3]	Uem,R zóny [W/(m2K)]
1	ZŠ Hamrníky - budova staré školy	1755,00	0,42
2	ZŠ Hamrníky - budova staré školy -	1697,51	0,47
3	ZŠ Hamrníky - tělocvična	942,00	0,35
4	ZŠ Hamrníky - přístavba budovy nové	511,88	0,40
5	ZŠ Hamrníky - budova nové školy	1840,41	0,42
6	ZŠ Hamrníky - chodba	206,60	0,41

Referenční hodnota prům. součinitele prostupu tepla Uem,R: 0,42 W/m2K

Pro zařazení budovy do klasifik. třídy bude použita hodnota Uem,R,klas: 0,34 W/m2K

Poznámka: Uem,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	131,289	49,756	7,976	57,731	1,000	100,0	49,126
2	111,698	38,571	13,653	52,224	1,000	100,0	38,715
3	102,554	37,219	18,070	55,289	1,000	100,0	29,039
4	74,276	31,217	23,079	54,295	1,000	100,0	13,320
5	48,017	28,340	23,581	51,921	0,831	72,9	4,877
6	27,740	26,162	26,241	52,403	0,518	16,7	0,594
7	19,868	27,034	28,488	55,522	0,353	16,7	0,277
8	23,973	28,340	25,984	54,324	0,433	16,7	0,443
9	41,928	31,722	20,130	51,852	0,739	54,5	3,612
10	70,887	36,958	14,791	51,749	1,000	100,0	13,094
11	99,246	41,074	8,501	49,575	1,000	100,0	31,716
12	122,493	49,233	5,762	54,995	1,000	100,0	44,813

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; 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: 229,626 GJ 63,785 MWh
(s vlivem přeruš. vytápění)

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 6953,4 m3

Celková energeticky vztáhná podlah. plocha budovy: 1674,1 m2

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3): 9,2 kWh/(m3.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 38 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	90,305	---	---	---	7,892	44,109	1,401	143,707
2	71,168	---	---	---	7,389	32,763	1,265	112,585
3	53,381	---	---	---	7,892	30,180	1,401	92,853
4	24,485	---	---	---	7,724	23,870	1,356	57,435
5	8,965	---	---	---	7,892	20,313	1,175	38,345
6	1,092	---	---	---	7,724	18,254	0,228	27,298
7	0,508	---	---	---	7,892	18,862	0,236	27,498
8	0,814	---	---	---	7,892	20,313	0,236	29,254
9	6,640	---	---	---	7,724	24,432	0,951	39,747
10	24,070	---	---	---	7,892	29,889	1,401	63,252
11	58,301	---	---	---	7,724	34,823	1,356	102,203
12	82,377	---	---	---	7,892	43,528	1,401	135,198

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

Referenční dodané energie

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H: 422,106 GJ 117,252 MWh 70 kWh/m2

Pomocná energie na vytápění Q,aux,H: 10,103 GJ 2,806 MWh 2 kWh/m2

Dodaná energie na vytápění za rok EP,H,R: 432,209 GJ 120,058 MWh 72 kWh/m2

Hodnota pro zařazení do klasifik. třídy EP,H,R,klas: 330,420 GJ 91,783 MWh 55 kWh/m2

Poznámka: EP,H,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C,R:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH,R:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F,R:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	93,526 GJ	25,979 MWh	16 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	2,302 GJ	0,639 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W,R:	95,828 GJ	26,619 MWh	16 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	341,337 GJ	94,816 MWh	57 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L,R:	341,337 GJ	94,816 MWh	57 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP,R:	869,374 GJ	241,493 MWh	144 kWh/m2

Referenční hodnota dodané energie budovy

Referenční hodnota celkové roční dodané energie EP,R: 241,493 MWh

Pro zařazení budovy do klasifik. třídy bude použita hodnota EP,R,klas: 213,218 MWh

Poznámka: EP,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 6953,4 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1674,1 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 34,7 kWh/(m3.a)

Referenční hodnota měrné dodané energie budovy EP,A,R: 144 kWh/(m2.a)

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

Pro zařazení budovy do klasifik. třídy bude použita hodnota EP,A,R,klas: 127 kWh/(m2.a)

Poznámka: EP,A,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	117,3	129,0	129,0	---	26,0	28,6	28,6	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				117,3	129,0	129,0	---	26,0	28,6	28,6	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	94,8	284,4	303,4	---	3,4	10,3	11,0	---
SOUČET				94,8	284,4	303,4	---	3,4	10,3	11,0	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
				----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH			
				----- MWh/a -----		t/a	
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
Ref. energonositel 1 (f=1,1)	1,1	1,1	0,0000	---	---	---	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	3,0	3,2	0,0000	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emise CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele: Q,f [MWh/a] Q,pN [MWh/a] Q,pC [MWh/a] CO2 [t/a]

Ref. energonositel 1 (f=1,1)	143,231	157,554	157,554	---
Ref. energonositel 2 (f=3,0)	98,262	294,785	314,438	---
SOUČET	241,493	452,339	471,992	---

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO₂ jsou s tím spojené emise CO₂ v t/rok.

Referenční hodnota primární energie budovy

Emise CO₂ za rok: 0,000 t
Celková primární energie za rok: 471,992 MWh 1 699,170 GJ

Referenční hodnota neobnov. primární energie: 452,339 MWh 1 628,422 GJ

Hodnota pro zařazení budovy do klasifik. třídy E,pN,R,klas: 420,918 MWh 1 515,306 GJ

Poznámka: E,pN,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 6 953,4 m³

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 1 674,1 m²

Měrné emise CO₂ za rok (na 1 m³): 0,0 kg/(m³.a)

Měrná celková primární energie E,pC,V: 67,9 kWh/(m³.a)

Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V: 65,1 kWh/(m³.a)

Měrné emise CO₂ za rok (na 1 m²): ---

Měrná celková primární energie E,pC,A: 282 kWh/(m².a)

Referenční hodnota měrné neobnov. primární energie E,pN,A,R: 270 kWh/(m².a)

Pro zařazení do klasifikační třídy bude použita ref. hodnota E,pN,A,R,klas: 251 kWh/(m².a)

Poznámka: E,pN,A,R,klas je referenční hodnota pro novou budovu v souladu s §9 vyhlášky MPO ČR č. 78/2013 Sb.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **OS1_CP 450_stav po zateplení V1**

Zpracovatel : Entech-group s.r.o

Zakázka : ZŠ Hamříky

Datum : 10.11.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vápenoc	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Zdivo CP 1	0,4500	0,8000	900,0	1700,0	8,5	0.0000
3	Břízolit	0,0100	0,9000	840,0	1900,0	25,0	0.0000
4	lep. stěrka	0,0020	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
5	TI	0,1600	0,0390	900,0	75,0	1,5	0.0000
6	lep.stěrka	0,0020	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
7	Silikonová omí	0,0030	0,7000	920,0	1700,0	37,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Zdivo CP 1	---
3	Břízolit	---
4	lep. stěrka	---
5	TI	---
6	lep.stěrka	---
7	Silikonová omítka (SilikonPutz)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.4	1343.5	-2.2	81.2	412.9
2	28	20.6	57.4	1392.0	-0.8	80.8	461.7
3	31	20.6	58.2	1411.4	2.8	79.4	592.9
4	30	20.6	58.9	1428.4	7.2	77.7	788.8
5	31	20.6	62.0	1503.6	12.3	74.8	1069.5
6	30	20.6	65.3	1583.6	15.7	72.2	1287.1
7	31	20.6	67.0	1624.9	17.3	70.6	1393.5
8	31	20.6	66.0	1600.6	16.4	71.5	1332.9
9	30	20.6	62.3	1510.9	12.7	74.5	1093.5
10	31	20.6	59.1	1433.3	7.7	77.5	814.1
11	30	20.6	58.2	1411.4	2.9	79.5	597.9
12	31	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.26 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.226 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.25 / 0.28 / 0.33 / 0.43 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.6E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 1840.5
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 18.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.65 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.945

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80% -----		100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.8	0.744	11.4	0.595	19.3	0.945	59.9
2	15.3	0.753	11.9	0.593	19.4	0.945	61.7
3	15.5	0.716	12.1	0.523	19.6	0.945	61.8
4	15.7	0.636	12.3	0.380	19.9	0.945	61.6
5	16.5	0.509	13.1	0.092	20.1	0.945	63.8
6	17.3	0.336	13.9	-----	20.3	0.945	66.4
7	17.8	0.137	14.3	-----	20.4	0.945	67.8
8	17.5	0.265	14.0	-----	20.4	0.945	66.9
9	16.6	0.494	13.1	0.056	20.2	0.945	64.0
10	15.8	0.626	12.3	0.359	19.9	0.945	61.7
11	15.5	0.714	12.1	0.520	19.6	0.945	61.8
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.4	0.945	62.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Dífuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	18.8	18.7	14.7	14.6	14.6	-14.7	-14.7	-14.7
p [Pa]:	1334	1287	337	275	250	191	166	138
p,sat [Pa]:	2171	2161	1675	1666	1664	170	170	169

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.6320	0.6320	2.067E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.012 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 8.968 kg/m²,rok
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení dífuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **OS2_CDm 500_stav po zateplení V1**
Zpracovatel : Entech-group s.r.o
Zakázka : ZŠ Hamříky
Datum : 10.11.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vápenoc	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Zdivo CDm tl.	0,5000	0,7300	960,0	1550,0	7,0	0.0000
3	Břízolit	0,0100	0,9000	840,0	1900,0	25,0	0.0000
4	lep. stěrka	0,0020	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
5	TI	0,1600	0,0390	900,0	75,0	1,5	0.0000
6	lep.stěrka	0,0020	0,8000	920,0	1300,0	50,0	0.0000
7	Silikonová omí	0,0030	0,7000	920,0	1700,0	37,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Zdivo CDm tl. 375+115 mm 2	---
3	Břízolit	---
4	lep. stěrka	---
5	TI	---
6	lep.stěrka	---
7	Silikonová omítka (SilikonPutz)	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.4	1343.5	-2.2	81.2	412.9
2	28	20.6	57.4	1392.0	-0.8	80.8	461.7
3	31	20.6	58.2	1411.4	2.8	79.4	592.9
4	30	20.6	58.9	1428.4	7.2	77.7	788.8
5	31	20.6	62.0	1503.6	12.3	74.8	1069.5
6	30	20.6	65.3	1583.6	15.7	72.2	1287.1
7	31	20.6	67.0	1624.9	17.3	70.6	1393.5
8	31	20.6	66.0	1600.6	16.4	71.5	1332.9
9	30	20.6	62.3	1510.9	12.7	74.5	1093.5
10	31	20.6	59.1	1433.3	7.7	77.5	814.1
11	30	20.6	58.2	1411.4	2.9	79.5	597.9
12	31	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.35 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.217 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.4E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 3211.4
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 21.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.68 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.946

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.8	0.744	11.4	0.595	19.4	0.946	59.8
2	15.3	0.753	11.9	0.593	19.4	0.946	61.6
3	15.5	0.716	12.1	0.523	19.6	0.946	61.8
4	15.7	0.636	12.3	0.380	19.9	0.946	61.6
5	16.5	0.509	13.1	0.092	20.2	0.946	63.7
6	17.3	0.336	13.9	-----	20.3	0.946	66.4
7	17.8	0.137	14.3	-----	20.4	0.946	67.7
8	17.5	0.265	14.0	-----	20.4	0.946	66.9
9	16.6	0.494	13.1	0.056	20.2	0.946	64.0
10	15.8	0.626	12.3	0.359	19.9	0.946	61.7
11	15.5	0.714	12.1	0.520	19.6	0.946	61.7
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.5	0.946	61.9

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	18.9	18.8	14.0	13.9	13.9	-14.7	-14.7	-14.7
p [Pa]:	1334	1283	352	285	258	195	168	138
p,sat [Pa]:	2177	2167	1599	1591	1589	170	170	169

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.6820	0.6820	2.463E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.016 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 8.954 kg/m²,rok
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry

převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Str2_Strop_přístavba staré školy_stav po zateplení V1**
Zpracovatel : Entech-group s.r.o.
Zakázka : ZŠ Hamříky
Datum : 10.11.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Minerální vlák	0,0125	0,0390	900,0	75,0	1,5	0.0000
2	TI	0,1800	0,0380	800,0	40,0	1,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
4	Hurdiskový str	0,1200	0,6000	710,0	1200,0	23,0	0.0000
5	Potěr cementov	0,0300	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
6	Perlitbeton 1	0,1200	0,0910	1150,0	300,0	9,0	0.0000
7	Uzavřená vzduc	0,1000	0,5880	1010,0	1,2	0,1	0.0000
8	dřevěná konstr	0,0200	0,1800	2510,0	400,0	157,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Minerální vlákna 2 (po roce 2003)	---
2	TI	---
3	Omítka vápenocementová	---
4	Hurdiskový strop	---
5	Potěr cementový	---
6	Perlitbeton 1	---
7	Uzavřená vzduch. dutina tl. 100 mm	---
8	dřevěná konstrukce+plech	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.4	1343.5	-2.2	81.2	412.9
2	28	20.6	57.4	1392.0	-0.8	80.8	461.7
3	31	20.6	58.2	1411.4	2.8	79.4	592.9
4	30	20.6	58.9	1428.4	7.2	77.7	788.8
5	31	20.6	62.0	1503.6	12.3	74.8	1069.5
6	30	20.6	65.3	1583.6	15.7	72.2	1287.1

7	31	20.6	67.0	1624.9	17.3	70.6	1393.5
8	31	20.6	66.0	1600.6	16.4	71.5	1332.9
9	30	20.6	62.3	1510.9	12.7	74.5	1093.5
10	31	20.6	59.1	1433.3	7.7	77.5	814.1
11	30	20.6	58.2	1411.4	2.9	79.5	597.9
12	31	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.03 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.162 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 4.3E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 1824.1
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 13.5 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.19 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.960

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.8	0.744	11.4	0.595	19.7	0.960	58.6
2	15.3	0.753	11.9	0.593	19.8	0.960	60.5
3	15.5	0.716	12.1	0.523	19.9	0.960	60.8
4	15.7	0.636	12.3	0.380	20.1	0.960	60.9
5	16.5	0.509	13.1	0.092	20.3	0.960	63.3
6	17.3	0.336	13.9	-----	20.4	0.960	66.1
7	17.8	0.137	14.3	-----	20.5	0.960	67.5
8	17.5	0.265	14.0	-----	20.4	0.960	66.7
9	16.6	0.494	13.1	0.056	20.3	0.960	63.5
10	15.8	0.626	12.3	0.359	20.1	0.960	61.0
11	15.5	0.714	12.1	0.520	19.9	0.960	60.8
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.8	0.960	60.8

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: **(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
tepl.[C]:	19.4	17.8	-5.7	-5.8	-6.8	-6.9	-13.4	-14.3	-14.8
p [Pa]:	1334	1331	1305	1249	843	760	601	600	138
p _{sat} [Pa]:	2246	2034	379	376	345	341	191	177	168

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
	levá	pravá [m]	
1	0.1788	0.2559	9.537E-0007
2	0.5825	0.5825	8.541E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 6.056 kg/m²,rok

Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 8.626 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá	pravá		
	[m]			
10	0.1925	0.1925	1.02E-0007	0.2734
11	0.1925	0.1925	3.64E-0007	1.2157
12	0.1925	0.1925	5.22E-0007	2.6145
1	0.1925	0.1925	5.35E-0007	4.0486
2	0.1925	0.1925	5.24E-0007	5.3159
3	0.1925	0.1925	3.69E-0007	6.3037
4	0.1925	0.1925	1.32E-0007	6.6448
5	0.1925	0.1925	-1.60E-0007	6.2215
6	0.1925	0.1925	-3.70E-0007	5.2634
7	0.1925	0.1925	-4.80E-0007	3.9783
8	0.1925	0.1925	-4.18E-0007	2.8596
9	0.1925	0.1925	-1.84E-0007	2.3816

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 6.6448 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

Kondenzační zóna č. 2

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá	pravá		
	[m]			
10	---	---	---	---
11	0.5825	0.5825	2.55E-0011	0.0001
12	0.5825	0.5825	2.58E-0009	0.0070
1	0.5825	0.5825	3.88E-0009	0.0173
2	0.5825	0.5825	2.77E-0009	0.0240
3	0.5825	0.5825	5.27E-0011	0.0242
4	0.5825	0.5825	-5.17E-0009	0.0108
5	---	---	-1.56E-0008	0.0000
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 0.0242 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Str1_Strop k nevytápěné půdě_stav po zateplení V1**
Zpracovatel : Entech-group s.r.o.
Zakázka : ZŠ Hamříky
Datum : 10.11.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	TI	0,2200	0,0380	800,0	40,0	1,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
4	rákos	0,0150	0,2880	2510,0	400,0	157,0	0.0000
5	prkna	0,0200	0,1800	2510,0	400,0	157,0	0.0000
6	trámy + Uzavře	0,2400	1,3570*	1280,0	73,0	0,0	0.0000
7	Škvára	0,1200	0,2700	750,0	750,0	3,0	0.0000
8	dřevěný záklop	0,0200	0,1800	2510,0	400,0	157,0	0.0000
9	Půdovky	0,0300	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrokarton	---
2	TI	---
3	Omítka vápenocementová	---
4	rákos	---
5	prkna	---
6	trámy + Uzavřená vzduch. dutina tl. 200 mm	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946
7	Škvára	---
8	dřevěný záklop	---
9	Půdovky	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.4	1343.5	-2.2	81.2	412.9
2	28	20.6	57.4	1392.0	-0.8	80.8	461.7
3	31	20.6	58.2	1411.4	2.8	79.4	592.9
4	30	20.6	58.9	1428.4	7.2	77.7	788.8
5	31	20.6	62.0	1503.6	12.3	74.8	1069.5
6	30	20.6	65.3	1583.6	15.7	72.2	1287.1
7	31	20.6	67.0	1624.9	17.3	70.6	1393.5
8	31	20.6	66.0	1600.6	16.4	71.5	1332.9
9	30	20.6	62.3	1510.9	12.7	74.5	1093.5
10	31	20.6	59.1	1433.3	7.7	77.5	814.1
11	30	20.6	58.2	1411.4	2.9	79.5	597.9
12	31	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.95 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.164 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 8.4E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 561.2
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 12.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.17 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.960

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.8	0.744	11.4	0.595	19.7	0.960	58.6
2	15.3	0.753	11.9	0.593	19.7	0.960	60.5
3	15.5	0.716	12.1	0.523	19.9	0.960	60.8
4	15.7	0.636	12.3	0.380	20.1	0.960	60.9
5	16.5	0.509	13.1	0.092	20.3	0.960	63.3
6	17.3	0.336	13.9	-----	20.4	0.960	66.1
7	17.8	0.137	14.3	-----	20.5	0.960	67.5
8	17.5	0.265	14.0	-----	20.4	0.960	66.7
9	16.6	0.494	13.1	0.056	20.3	0.960	63.5
10	15.8	0.626	12.3	0.359	20.1	0.960	61.0
11	15.5	0.714	12.1	0.520	19.9	0.960	60.8
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.8	0.960	60.8

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	e
tepl.[C]:	19.3	19.1	-10.0	-10.1	-10.4	-11.0	-11.9	-14.1	-14.6	-14.8
p [Pa]:	1334	1325	1309	1280	1101	862	861	834	595	138
p,sat [Pa]:	2244	2204	258	256	250	238	220	179	170	168

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
1	0.2301	0.2525	6.446E-0007
2	0.6475	0.6475	1.728E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 4.915 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 4.469 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
10	0.2325	0.2325	1.44E-0007	0.3848
11	0.2325	0.2325	3.07E-0007	1.1812
12	0.2325	0.2325	4.03E-0007	2.2606
1	0.2325	0.2325	4.10E-0007	3.3593
2	0.2325	0.2325	4.04E-0007	4.3365
3	0.2325	0.2325	3.11E-0007	5.1683
4	0.2325	0.2325	1.62E-0007	5.5891
5	0.2325	0.2325	-2.93E-0008	5.5117
6	0.2325	0.2325	-1.75E-0007	5.0582
7	0.2325	0.2325	-2.53E-0007	4.3803

8	0.2325	0.2325	-2.09E-0007	3.8211
9	0.2325	0.2325	-4.61E-0008	3.7016

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 5.5891 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. $M_{c,a} > M_{ev,a}$).

Kondenzační zóna č. 2

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá	[m]	pravá	Akt.kond./vypař. G_c [kg/m ² s]	Akumul.vlhkost M_a [kg/m ²]
10	---		---	---	---
11	---		---	---	---
12	0.6475		0.6475	6.69E-0010	0.0018
1	0.6475		0.6475	1.23E-0009	0.0051
2	0.6475		0.6475	7.52E-0010	0.0069
3	0.6475		0.6475	-1.31E-0010	0.0066
4	0.6475		0.6475	-1.85E-0009	0.0018
5	---		---	-5.37E-0009	0.0000
6	---		---	---	---
7	---		---	---	---
8	---		---	---	---
9	---		---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.0069 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **S3_Střecha_nová škola + tělocvična + krček _stav po zateplení V1**
 Zpracovatel : Entech-group s.r.o
 Zakázka : ZŠ Hamříky
 Datum : 10.11.2014

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.020 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	TI	0,1300	0,0380	800,0	40,0	1,0	0.0000
3	Omítka vápenoc	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
4	PZD DESKY 150	0,1500	1,2000	840,0	1200,0	23,0	0.0000
5	Keramzitbeton	0,1200	0,2800	880,0	700,0	8,0	0.0000
6	betonová maza	0,0500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
7	vistemat	0,0300	0,0500	1300,0	700,0	2,0	0.0000
8	čedičová vata	0,1200	0,0560	880,0	100,0	1,1	0.0000
9	dřevěná konstr	0,0250	0,1470	1010,0	1,2	0,4	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Sádrokarton	---

2	TI	---
3	Omítka vápenocementová	---
4	PZD DESKY 150	---
5	Keramzitbeton 1	---
6	betonová mazanina	---
7	vistemat	---
8	čedičová vata	---
9	dřevěná konstrukce + plech - Uzavřená vzduch. dutina tl. 25 mm	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	20.6	55.4	1343.5	-2.2	81.2	412.9
2	28	20.6	57.4	1392.0	-0.8	80.8	461.7
3	31	20.6	58.2	1411.4	2.8	79.4	592.9
4	30	20.6	58.9	1428.4	7.2	77.7	788.8
5	31	20.6	62.0	1503.6	12.3	74.8	1069.5
6	30	20.6	65.3	1583.6	15.7	72.2	1287.1
7	31	20.6	67.0	1624.9	17.3	70.6	1393.5
8	31	20.6	66.0	1600.6	16.4	71.5	1332.9
9	30	20.6	62.3	1510.9	12.7	74.5	1093.5
10	31	20.6	59.1	1433.3	7.7	77.5	814.1
11	30	20.6	58.2	1411.4	2.9	79.5	597.9
12	31	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.11 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.160 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 3.2E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 12148.4
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 18.1 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.21 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.961

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f _{Rsi}	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f _{Rsi,m}	Tsi,m[C]	f _{Rsi,m}			
1	14.8	0.744	11.4	0.595	19.7	0.961	58.5
2	15.3	0.753	11.9	0.593	19.8	0.961	60.4
3	15.5	0.716	12.1	0.523	19.9	0.961	60.8
4	15.7	0.636	12.3	0.380	20.1	0.961	60.8

5	16.5	0.509	13.1	0.092	20.3	0.961	63.3
6	17.3	0.336	13.9	-----	20.4	0.961	66.1
7	17.8	0.137	14.3	-----	20.5	0.961	67.5
8	17.5	0.265	14.0	-----	20.4	0.961	66.7
9	16.6	0.494	13.1	0.056	20.3	0.961	63.5
10	15.8	0.626	12.3	0.359	20.1	0.961	61.0
11	15.5	0.714	12.1	0.520	19.9	0.961	60.7
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.8	0.961	60.7

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	e
tepl.[C]:	19.4	19.1	2.4	2.3	1.7	-0.4	-0.6	-3.5	-14.0	-14.8
p [Pa]:	1334	1312	1286	1212	534	345	178	166	140	138
p,sat [Pa]:	2249	2210	726	721	690	591	581	455	181	168

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m2s]
1	0.1425	0.1425	4.811E-0007

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 1.450 kg/m2,rok

Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 9.795 kg/m2,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
11	0.1425	0.1425	1.53E-0008	0.0396
12	0.1425	0.1425	1.32E-0007	0.3939
1	0.1425	0.1425	1.40E-0007	0.7687
2	0.1425	0.1425	1.33E-0007	1.0908
3	0.1425	0.1425	1.91E-0008	1.1418
4	0.1425	0.1425	-1.45E-0007	0.7648
5	---	---	-3.20E-0007	0.0000
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 1.1418 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2011

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Název úlohy: ZŠ Hamrník_V1

Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie: 231,325 MWh
Neobnovitelná primární energie: 310,123 MWh
Celková energeticky vztažná plocha: 1674,1 m²
Druh budovy (podle 1. zóny): jiná než RD a BD
Typ hodnocení (podle 1. zóny): budova užívaná orgánem veřejné moci
Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

Vyhláška MPO ČR č. 78/2013 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla.

Referenční hodnota:

pro zatřídění do klasif. třídy se použije 0,34 W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} = 0,48 W/m²K

Klasifikační třída: **D (méně úsporná)**

Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

Vyhláška MPO ČR č. 78/2013 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na celkovou dodanou energii.

Referenční hodnota:

pro zatřídění do klasif. třídy se použije 152 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie EP,A: 138 kWh/(m².a)

Klasifikační třída: **C (úsporná)**

Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)

Vyhláška MPO ČR č. 78/2013 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na neobnovitelnou primární energii.

Referenční hodnota:

pro zatřídění do klasif. třídy se použije 278 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

měrná neob. prim. energie E_{pN,A}: 185 kWh/(m².a)

Klasifikační třída: **B (velmi úsporná)**

Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:

Vytápění: D (méně úsporná)
Příprava teplé vody: C (úsporná)
Osvětlení: A (mimořádně úsporná)