

## PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

Objednatel: Client:	<b>Atelier 99 s. r.o.</b> Purkyňova 71/99, Královo Pole, 612 00 Brno IČ: 024 63 245
Zpracovatel: Supplier:	<b>CEVRE Consultants, s.r.o.</b> Kalvodova 109/9, 602 00, Brno - Pisárky IČ: 047 53 577   DIČ: CZ04753577 Spisová značka: C 91724 vedená u Krajského soudu v Brně
Název projektu: Project:	<b>REKONSTRUKCE AREÁLU</b> <b>ZŠ Hapalova – Marie Hübnerové</b>
Účel zpracování: Aim of the assessment:	Budova s téměř nulovou spotřebou energie

Energetický auditor:  
Assessor's name:

**Ing. Jiří Cihlář**  
č. oprávnění 0997  
dle zákona č. 406/2000 Sb.

  
  
podpis | signature

## ZÁKLADNÍ ÚDAJE PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI:

Datum vypracování:	27.8.2018
Datum a verze aktualizace:	
Zpracovatelský tým:	Ing. Jiří Cihlář   energetický auditor č. oprávnění 0997 jiri.cihlar@cevre.cz   tel: +420 777 010 727
	Ing. Jakub Voleš   odborný konzultant jakub.voles@cevre.cz   +420 728 976 793
EVIDENČNÍ ČÍSLO ENEX:	167193.0
CEVRE ID:	Z-18081

## OBSAH:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY	<b>GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ PRŮKAZU</b> <b>PROTOKOL PRŮKAZU</b> (dle Přílohy č. 4 k vyhlášce č. 78/2013 Sb.)
PŘÍLOHA 1:	<b>ZÓNOVÁNÍ BUDOVY</b> - SYSTÉMOVÁ HRANICE BUDOVY - VÝPOČTOVÉ ZÓNY DLE ČSN EN ISO 13790
PŘÍLOHA 2:	<b>OBÁLKA BUDOVY</b> - SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA KONSTRUKCEMI $U_i$

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov  
evid. č.: 167193.0

**Ulice, číslo:** Marie Hübnerové 1

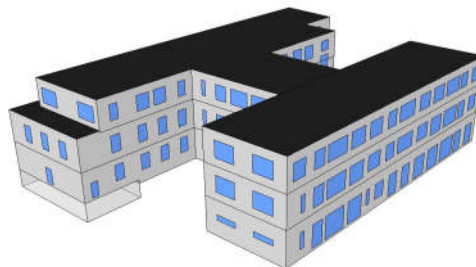
**PSČ, místo:** 621 00 Brno-Řečkovice

**Typ budovy:** Budova pro vzdělávání

**Plocha obálky budovy:** 6370,9 m<sup>2</sup>

**Objemový faktor tvaru A/V:** 0,32 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

**Energeticky vztažná plocha:** 4461,6 m<sup>2</sup>

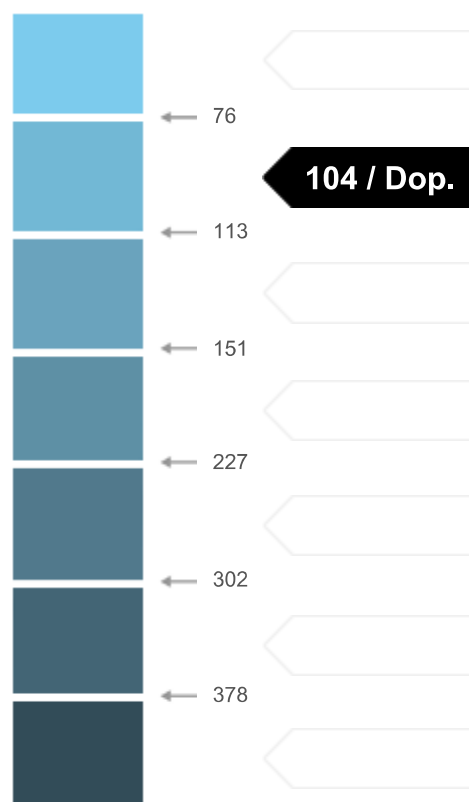


## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**Celková dodaná energie**  
(Energie na vstupu do budovy)

**Neobnovitelná primární energie**  
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

**Měrné hodnoty** kWh/(m<sup>2</sup>·rok)



**Hodnoty pro celou budovu**  
MWh/rok

**279,526**

**463,617**

## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

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

## PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 82,2  
Zemní plyn: 197,3

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	<b>U<sub>em</sub> W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>Dílčí dodané energie</b>		<b>Měrné hodnoty kWh/(m<sup>2</sup>·rok)</b>			
Mimořádně úspěšná							
<b>A</b>		34 / Dop.					
<b>B</b>	0,26 / Dop.						
<b>C</b>				3 / Dop.		11 / Dop.	11 / Dop.
<b>D</b>			4 / Dop.				
<b>E</b>							
<b>F</b>							
<b>G</b>							
Mimořádně neúspěšná							
<b>Hodnoty pro celou budovu MWh/rok</b>		149,63	19,37	14,73		48,36	47,43

**Zpracovatel:** Ing. Jiří Cihlár  
**Kontakt:** Kalvodova 109/9  
602 00 Brno - Pisárky

**Osvědčení č.:** 0997  
**Vyhotoveno dne:** 27.08.2018  
**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	<input checked="" type="checkbox"/> Budova s téměř nulovou spotřebou energie
Jiný účel zpracování:	

## Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Marie Hübnerové 1, 621 00 Brno-Řečkovice
Katastrální území:	Řečkovice [611646]
Parcelní číslo:	2484
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	2019
Vlastník nebo stavebník:	Jihomoravský kraj
Adresa:	Žerotínovo náměstí 3, 601 82 Brno
IČ:	708 88 337
Tel./e-mail:	MEGA.JAN@kr-jihomoravsky.cz

Typ budovy		
Rodinný dům	Bytový dům	Budova pro ubytování a stravování
Administrativní budova	Budova pro zdravotnictví	<input checked="" type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
Budova pro sport	Budova pro obchodní účely	Budova pro kulturu
Jiné druhy budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m <sup>3</sup> ]	19778,7
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	6370,9
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,32
Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	4461,6

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
Hnědé uhlí	Černé uhlí
Topný olej	Propan-butan/LPG
Kusové dřevo, dřevní štěpka	Dřevěné peletky
<input checked="" type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> 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	<input checked="" type="checkbox"/> 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 $A_j$	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce $b_j$	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota $U_j$	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
Z1_F1 - CPP+TI_900mm+120mm EXT.	193,48	0,227	nehodnoceno	nehodnoce	1,00	43,9
Z1_F2 - CPP+TI_750mm+120mm EXT.	194,89	0,237	nehodnoceno	nehodnoce	1,00	46,2
Z1_F3 - CPP+TI_500mm+120mm EXT.	50,86	0,257	nehodnoceno	nehodnoce	1,00	13,1
Z1_F4 - THERM+TI_300mm+120mm EXT.	376,73	0,203	nehodnoceno	nehodnoce	1,00	76,5
Z1_F5 - CPPTMP.	7,80	0,743	nehodnoceno	nehodnoce	0,49	2,8
Z1_F6 - CPP_600mmVYTÁP.	55,89	1,023	nehodnoceno	nehodnoce	0,06	3,4
Z1_S1 - PŘÍTÍŽENÁ JEDNOPLÁŠŤOVÁ STŘECHA EXT	1 381,45	0,159	nehodnoceno	nehodnoce	1,00	219,6
Z1_S2 - VEGETAČNÍ JEDNOPLÁŠŤOVÁ PLOCHÁ STŘECHA EXT.	158,64	0,159	nehodnoceno	nehodnoce	1,00	25,2
Z1_F7 - CPP+TI_900mm+200mm EXT.	68,71	0,156	nehodnoceno	nehodnoce	1,00	10,7
Z1_F8 - CPP+TI_750mm+200mm EXT.	305,20	0,161	nehodnoceno	nehodnoce	1,00	49,1
Z1_F9 - THERM+TI_300mm+200mm EXT.	1 270,38	0,144	nehodnoceno	nehodnoce	1,00	182,9
Z1_V1 - OKNO Z EXT	83,61	0,800	nehodnoceno	nehodnoce	1,00	66,9
Z1_V1 - OKNO V EXT	27,47	0,800	nehodnoceno	nehodnoce	1,00	22,0
Z1_V1 - OKNO J EXT	291,59	0,800	nehodnoceno	nehodnoce	1,00	233,3
Z1_V1 - OKNO S EXT	315,62	0,800	nehodnoceno	nehodnoce	1,00	252,5
Z1_V2 - DVEŘE Z EXT	2,77	0,900	nehodnoceno	nehodnoce	1,00	2,5
Z1_V2 - DVEŘE V EXT	5,78	0,900	nehodnoceno	nehodnoce	1,00	5,2
Z1_V2 - DVEŘE J EXT	4,89	0,900	nehodnoceno	nehodnoce	1,00	4,4
Z1_V3 - HLINÍKOVÝ PORTÁL	35,10	1,000	nehodnoceno	nehodnoce	1,00	35,1

(pokračování)

(pokračování)

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce	Měrná ztráta prostupem tepla
		Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno		
	A <sub>j</sub>	U <sub>j</sub>	U <sub>N,rc,j</sub>		b <sub>j</sub>	H <sub>T,j</sub>
[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]	
Z1_P1 - TEMP.	124,27	0,375	nehodnoceno	nehodnoce	0,76	35,2
Z1_P2 - ZEM	746,75	0,290	nehodnoceno	nehodnoce	0,48	103,9
Z1_P3 - ZEM	669,06	0,292	nehodnoceno	nehodnoce	0,57	110,7
Tepelné vazby			nehodnoceno	nehodnoce		127,4
Celkem	6 370,9	x	x	x	x	1 672,6

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
	$\Theta_{im,j}$	$V_j$	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m <sup>3</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[W.m/K]
ZŠ HAPALOVA	20,0 (pro $U_{em,R,j}$ : 18,3)	19 778,7	0,30	5 933,61
<b>Celkem</b>	<b>x</b>	<b>19 778,7</b>	<b>x</b>	<b>5 933,61</b>

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
	$U_{em}$ ( $U_{em} = H_T/A$ )	$U_{em,R}$ ( $U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$ )	
	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,26	0,30	ano

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	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla <sup>2)</sup>		Účinnost distribuce energie na vytápění	Účinnost sdílení energie na vytápění
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	<b>x</b> <sup>1)</sup>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
ZŠ HAPALOVA	2x závěsný kondenzační plynový kotel	zemní plyn	100,0	98,0	95		90	90

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

<sup>2)</sup> 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	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[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) technické systémy****b.2.a) chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	2,7	85	85
Hodnocená budova/zóna:							
ZŠ HAPALOVA	3 X VRF	elektřina	100,0	134,4	4,5	100	100

**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) technické systémy****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 <sup>3</sup> /hod]	[W.s/m <sup>3</sup> ]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	1750 (2x)
Hodnocená budova/zóna:								
ZŠ HAPALOVA	rovnotlaký s VZT jednotkami	elektřina	98,0		100,0	6,84	3422,00	1344 (2x)

**B) technické systémy****b.4) úprava vlhkosti vzduchu**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energonositel	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	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	
Hodnocená budova/zóna:						

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energonositel	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	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	
Hodnocená budova/zóna:							

**B) technické systémy****b.5.a) příprava teplé vody (TV)**

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody <sup>1)</sup>		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	--	5,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
ZŠ HAPALOVA	2x závěsný kondenzační plynový kotel	zemní plyn	100,0	98,0	458	95		5,6	144,5

Poznámka: <sup>1)</sup> 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) technické systémy****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 <sup>2</sup> .lx)]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
ZŠ HAPALOVA	LED	100	28,84	0,10

## **Energetická náročnost hodnocené budovy**

### **a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP <sub>H</sub>	Chlazení EP <sub>C</sub>	Nucené větrání EP <sub>F</sub>		Příprava teplé vody EP <sub>W</sub>	Osvětlení EP <sub>L</sub>	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
ZŠ HAPALOVA	×	×	×		×	×		

**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]	150,881	114,794	30,828	71,303	x	x			5,549	5,549	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	277,355	149,180	18,171	19,375	18,668	14,332			55,510	48,169	49,607	47,430
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,262	0,452			0,401	0,401			0,188	0,188		
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	277,617	149,632	18,171	19,375	19,069	14,733			55,699	48,357	49,607	47,430
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m <sup>2</sup>	[kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	62	34	4	4	4	3			12	11	11	11



**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 <sub>CHP</sub> - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP <sub>PV</sub> - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q <sub>H,sc,sys</sub> - 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]
elektřina ze sítě	82,178	3,2	3,0	262,969	246,534
zemní plyn	197,349	1,1	1,1	217,083	217,083
<b>Celkem</b>	<b>279,527</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>480,053</b>	<b>463,617</b>

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	420,164	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		279,526		
(8)	Referenční budova	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	94		
(9)	Hodnocená budova		63		

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	565,242	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		463,617		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m <sup>2</sup> )	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	127		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m <sup>2</sup> )		104		

**g) primární energie hodnocené budovy**

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	480,053
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	16,436
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	3,4

**h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd**

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	462,391
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	674,741
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m <sup>2</sup> .K]	0,34
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	319,785
	chlazení	[MWh/rok]	18,231
	větrání	[MWh/rok]	19,106
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	55,699
	osvětlení	[MWh/rok]	49,607

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	ano	ne	ne	ne
Ekonomická proveditelnost	ne	ne	ne	ne
Ekologická proveditelnost	ano	ne	ne	ne
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>	<p><b>MÍSTNÍ SYSTÉMY DODÁVKY ENERGIE VYUŽÍVAJÍCÍ ENERGII Z OZE:</b> Mezi systémy OZE patří zařízení využívající sluneční energii - termické panely (výroba tepla pro ohřev teplé vody) a FVE - fotovoltaické panely (výroba elektřiny). Objekt bude částečně provozován i během letního období, a proto je pro řešený objekt vhodné využít jako doplněk k navrženým zdrojům FVE panely, které pomohou dotovat spotřebu energie na osvětlení a chlazení.</p> <p><b>KOMBINOVANÁ VÝROBA ELEKTŘINY A TEPLA:</b> O instalaci KVET - tzv. kogenerace je možné z ekonomických důvodů uvažovat pouze při zajištění celoročního odběru tepla. Pro detailní návrh by bylo nutné provést roční bilanci výroby, odběru a akumulace tepla a elektřiny v hodinovém kroku.</p> <p><b>SOUSTAVA ZÁSOBOVÁNÍ TEPELNOU ENERGIÍ:</b> Objekt nemá možnost napojení na soustavu SZTE - dálkové teplo.</p> <p><b>TEPELNÉ ČERPADLO:</b> V objektu bude instalován chladivový systém, který je možné provozovat v režimu tepelného čerpadla. Vzhledem k poměrně nízké ceně za zemní plyn a relativně vyšší ceně za elektrickou energii se tato alternativa prokázala jako ekonomicky nenávratná. Vhodnějším zdrojem tepla je zvolen plynový kondenzační kotel.</p>			
<b>Datum vypracování analýzy</b>	27.8.2018			
<b>Zpracovatel analýzy</b>	Ing. Jiří Cihlář			
<b>Energetický posudek</b>	Povinnost vypracovat energetický posudek		ne	
	Energetický posudek je součástí analýzy		ne	
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

**Stanovení doporučených 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 <sup>2</sup> .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>						
Nedoporučeno		0,26	x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>						
vytápění:	Nedoporučeno	x	149,180	164,098	0,000	0,000
chlazení:	Nedoporučeno	x	19,375	58,124	0,000	0,000
větrání:	Nedoporučeno	x	14,332	42,995	0,000	0,000
úprava vlhkosti vzduchu:	Nedoporučeno	x				
příprava teplé vody:	Nedoporučeno	x	48,169	52,985	0,000	0,000
osvětlení:	FVE - do výpočtu byl zahrnut přínos foto. panelů. Uspořená energie se projevila v kategorii osv.	x	47,430	112,905	0,000	29,386
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>						
Čerpadla, regulace a další pomocná zařízení - nedoporučeno		x	1,041	3,124	0,000	0,000
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>						
Nedoporučeno		x	x	x		
<b>Celkově</b>		<b>x</b>	<b>279,527</b>	<b>434,231</b>	<b>0,000</b>	<b>29,386</b>

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
				ne
Technická vhodnost	ne	ano	ne	ne
Funkční vhodnost	ne	ano	ne	ne
Ekonomická vhodnost	ne	ne	ne	ne
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>	<p><b>STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE BUDOVY:</b> Posuzovaný návrh stavby již prošel ekonomickou a technickou optimalizací obálky budovy - hraničních konstrukcí. Výsledný návrh je nákladově optimální a hodnoty <math>U_i</math> jednotlivých konstrukcí splňují požadované hodnoty dle ČSN 730540-2. Není doporučeno další zlepšování tepelně technických vlastností.</p> <p><b>TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOV:</b> Z pohledu návrhu stávajících systémů není doporučeno žádné zlepšení. Budova neobsahuje žádnou výrobu elektřiny, přičemž zahrnuje energeticky náročné elektrické spotřebiče, zejména VRV chladivový systém. Jsou proto navrženy FVE panely na střeše objektu - 50m<sup>2</sup> účinné plochy (cca 10kWp). Pro detailní návrh by bylo nutné zpracovat minimálně hodinovou bilanci výroby, odběru a případně akumulace elektřiny. Dalším potřebným vstupem pro správný návrh jsou měřené, reálné spotřeby elektrické energie z reálného provozu.</p> <p><b>OBSLUHA A PROVOZ SYSTÉMŮ BUDOVY:</b> Posuzovaný návrh zahrnuje energeticky úsporné systémy pomocných energií - čerpadla, MaR apod. Provoz budovy bude automatizován.</p> <p><b>ZÁVĚR:</b> Budova je navržena jako energeticky efektivní. Nad rámec hodnoceného byla doporučena pouze instalace FVE panelů pro výrobu elektřiny pro vlastní spotřebu.</p>			
<b>Datum vypracování doporučených opatření</b>	27.8.2018			
<b>Zpracovatel navržených doporučených opatření</b>	Ing. Jiří Cihlář			
<b>Energetický posudek</b>	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření		ne	
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

**Závěrečné hodnocení energetického specialisty**

<b>Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie</b>	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	Ano
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
<b>Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy</b>	
• 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	
<b>Budova užívaná orgánem veřejné moci</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Prodej nebo pronájem budovy nebo její části</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Jiný účel zpracování průkazu</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

**Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz**

Jméno a příjmení	Ing. Jiří Cihlář
Číslo oprávnění MPO	0997
Podpis energetického specialisty	

**Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	27.08.2018
---------------------------	------------

Zdroj informací	<a href="http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/">http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/</a>
-----------------	---

## **PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY**

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

### **PŘÍLOHA 1:**

#### **ZÓNOVÁNÍ BUDOVY**

- SYSTÉMOVÁ HRANICE BUDOVY
- VÝPOČTOVÉ ZÓNY DLE ČSN EN ISO 13790

## PŘÍLOHA 1 – ZÓNOVÁNÍ BUDOVY

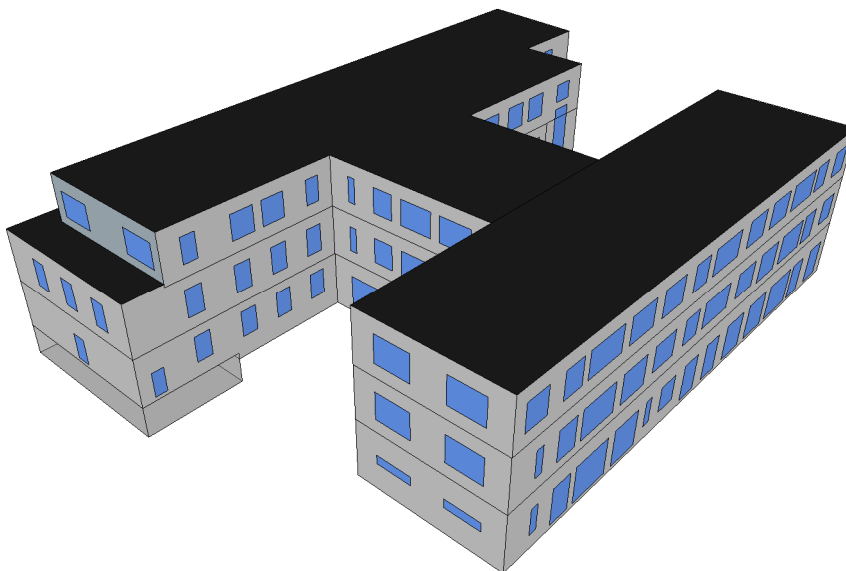
### SYSTÉMOVÁ HRANICE BUDOVY

Systémová hranice budovy se uvažuje v souladu s ČSN EN ISO 13789: 2009 a ČSN 73 0540-2: 2011 jako **hranice vytápěného (chlazeného) prostoru** určená z vnějších rozměrů. Hranici tvoří vnější povrchy konstrukcí, které oddělují posuzovaný vytápěný (chlazený) prostor od venkovního prostředí, přilehlé zeminy nebo sousedních vytápěných zón nebo nevytápěných prostorů. Konstrukce, které leží na hranici tohoto prostoru, se nazývají **hraniční** nebo také **ochlazované**.

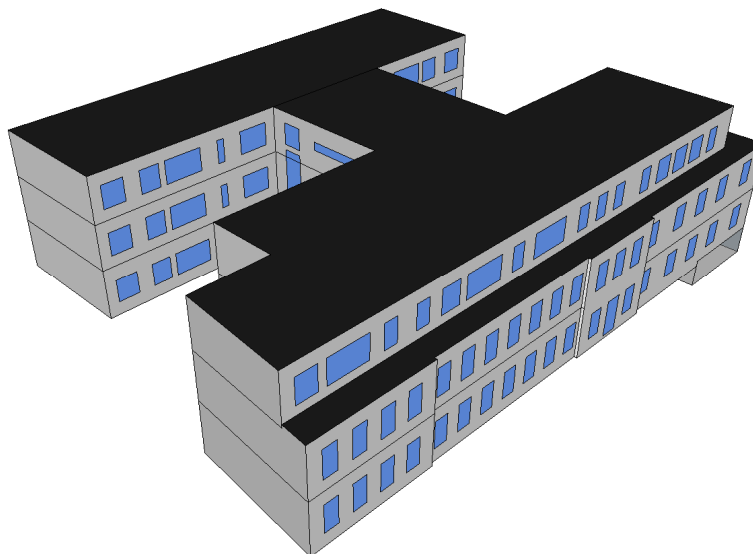
#### SYSTÉMOVÁ HRANICE

#### 3D MODEL

Hraniční konstrukce, tedy konstrukce tvořící ochlazovanou obálku budovy, jsou tvořeny **plnými plochami**. **Průhledné plochy** tvoří nevytápěný prostor, který je počítán v souladu s ČSN EN ISO 13789.



Jihozápadní perspektiva



Severovýchodní perspektiva



## VÝPOČTOVÉ ZÓNY DLE ČSN EN ISO 13790

Výpočet energetické náročnosti budovy vychází z ČSN EN ISO 13790: 2009. V kap. 6 je definován postup pro stanovení výpočtových zón. Pravidla rozdělení budovy do zón se řídí např. následujícími okrajovými podmínkami:

- **návrhová vnitřní teplota** – budova obsahuje objemově významné prostory, které mají výrazně odlišnou návrhovou vnitřní teplotu ve °C;
- **způsob větrání** – budova obsahuje objemově významné prostory, které se liší způsobem větrání (intenzita výměny vzduchu, přirozené x nucené větrání);
- **způsob vytápění a chlazení** – budova obsahuje prostory, které se liší způsobem vytápění a chlazení – odlišné parametry zdroje nebo otopné soustavy, odlišné časové programy vytápění a chlazení;
- **ostatní parametry** – budova obsahuje prostory, které se liší např. vnitřními (technologickými) zisky, obsazeností osobami případně dalšími okrajovými podmínkami výpočtu;

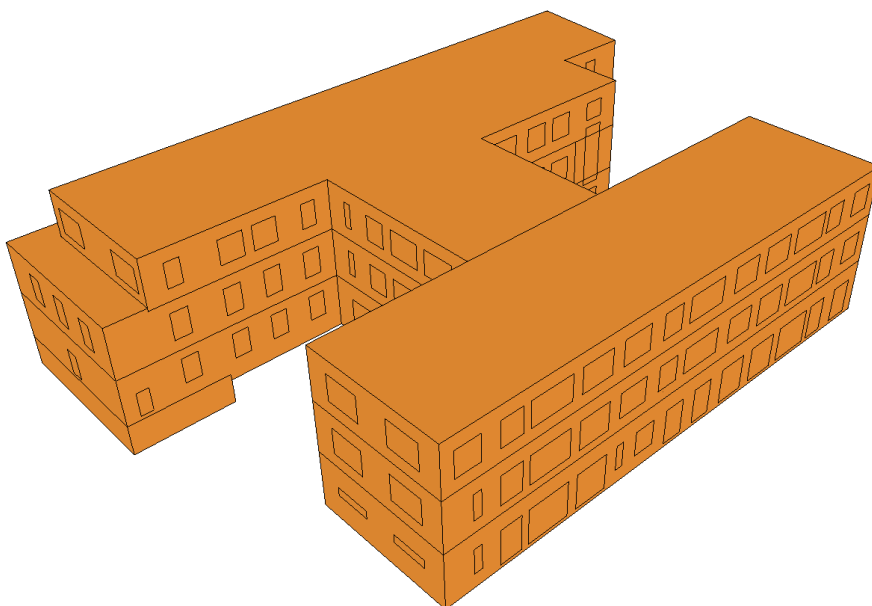
### VÝPOČTOVÉ ZÓNY

### SPOTŘEBY ZAHRNUTÉ V ZÓNÁCH

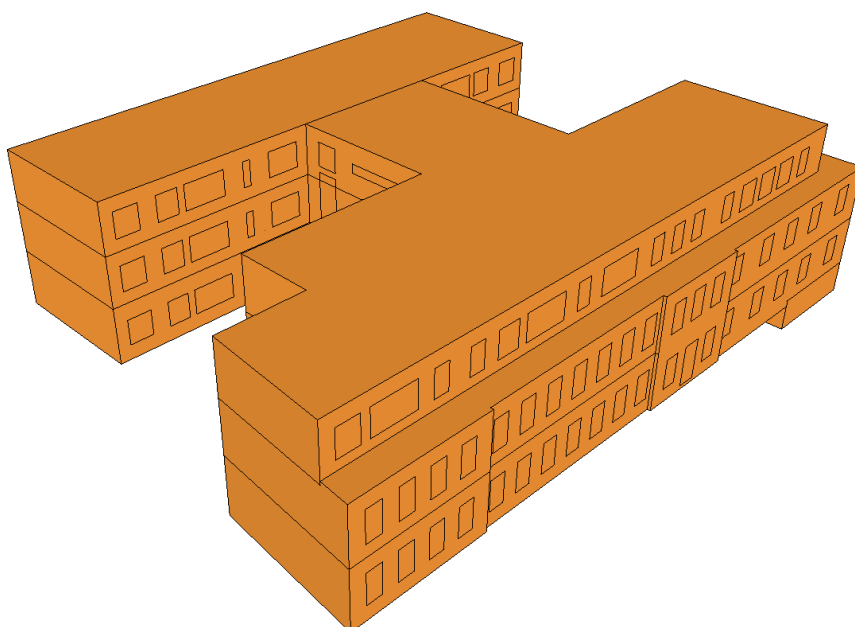
Profil užívání (specifikace)		VYTÁPĚNÍ	CHLAZENÍ	TEPLÁ VODA	NUCENÉ VĚTRÁNÍ	ÚPRAVA VLHKOSTI	OSVĚTLENÍ	SPOTŘEBÍČE
<b>Z1</b>	ZŠ HAPALOVA	X	X	X	X		X	
Průsvitně šedě jsou zobrazeny konstrukce ohraničující nevytápěný prostor, resp. sousední objekty, které nejsou předmětem výpočtu.								

### 3D MODEL VYMEZENÍ HLAVNÍCH VÝPOČTOVÝCH ZÓN

Na modelu níže je znázorněno graficky vymezení výpočtových zón specifikovaných v předchozí tabulce.



Jihozápadní perspektiva



Severovýchodní perspektiva

**PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY**

v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií

**PŘÍLOHA 2:**

**OBÁLKA BUDOVY**

- SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA KONSTRUKCEMI  $U_i$

## PŘÍLOHA 2 – OBÁLKA BUDOVY

### SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA KONSTRUKCEMI $U_i$

Výpočet součinitele prostupu tepla byl proveden podle ČSN 73 0540-4:2005 a ČSN EN ISO 6946:2008.

Při stanovování skladeb hraničních konstrukcí se vycházelo z **místního šetření a dokumentace** poskytnuté zadavatelem. **Sondy do konstrukcí nebyly pro účely energetického výpočtu provedeny.** V případě, že nebylo možné z obnažených míst konstrukcí nebo projektové dokumentace zjistit skladbu, byl proveden odborný odhad.

#### NAVRŽENÝ STAV

#### HRANIČNÍ KONSTRUKCE

##### FASÁDA

Jedná se o všechny konstrukce, které tvoří neprůsvitnou fasádu objektu a to jak při styku s vnějším vzduchem, tak zeminou či nevytápěným prostorem (např. nevytápěná garáž, sousední objekt).

Název konstrukce: CPP+TI_900mm+120mm>EXT.				F1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$ W/(m.K)	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	$d$ mm
1	Vnitřní omítka tenkovrstvá systémová	0,880	-	25
2	CPP	0,770	-	900
3	reprofiláční malta	0,700	-	30
4	ETICS (TI)	0,040	-	120
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,227</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: CPP+TI_750mm+120mm>EXT.				F2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$ W/(m.K)	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	$d$ mm
1	Vnitřní omítka tenkovrstvá systémová	0,880	-	25
2	CPP	0,770	-	750
3	reprofiláční malta	0,700	-	30
4	ETICS (TI)	0,040	-	120
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,237</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: CPP+TI_500mm+120mm>EXT.				F3
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$ W/(m.K)	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	$d$ mm
1	Vnitřní omítka tenkovrstvá systémová	0,880	-	25
2	CPP	0,770	-	500
3	reprofiláční malta	0,700	-	30
4	ETICS (TI)	0,040	-	120
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,257</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: THERM+TI_300mm+120mm>EXT.				F4
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	omítka vnitřní tenkovrstvá sádrová	0,470	-	10
2	THERM	0,170	-	300
3	ETICS (TI)	0,040	-	120
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,202</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: CPP+TI_850mm > TEMP.				F5
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Vnitřní omítka tenkovrstvá systémová	0,880	-	25
2	CPP	0,770	-	850
3	reprofiláční malta	0,700	-	30
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,743</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: CPP_600mm > VYTÁP.				F6
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Vnitřní omítka	0,880	-	25
2	CPP	0,770	-	600
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>1,023</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: CPP+TI_900mm+200mm>EXT.				F7
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Vnitřní omítka tenkovrstvá systémová	0,880	-	25
2	CPP	0,770	-	900
3	reprofiláční malta	0,700	-	30
4	ETICS (TI)	0,040	-	200
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,156</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: CPP+TI_750mm+200mm>EXT.				F8
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Vnitřní omítka tenkovrstvá systémová	0,880	-	25
2	CPP	0,770	-	750
3	reprofiláční malta	0,700	-	30
4	ETICS (TI)	0,040	-	200
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,161</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: THERM+TI_300mm+200mm>EXT.				F9
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	omítka vnitřní tenkovrstvá sádrová	0,470	-	10
2	THERM	0,170	-	300
3	ETICS (TI)	0,040	-	200
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,144</b>	<b>W/(m².K)</b>

## PODLAHA

Konstrukce, ve kterých probíhá tepelný tok shora dolů, tzn. podlahy k zemině, podlaha k nevytápěnému prostoru (nad nevytápěnou garáží), podlaha nad exteriérem (průjezd) atd.

Název konstrukce: CIHELNÁ KLENBA > TEMP.				P1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	nášlapná vrstva	0,065	-	4
2	lepidlo			
3	cementový potěr, samonivelač	1,020	-	50
4	PE folie			
5	podlahový polystyren EPS T 4000	0,044	-	30
6	násyp	0,380	-	40
7	cihelná klenba + násyp	0,730	-	250
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,709</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: PODLAHA POD STÁVAJÍCÍ BUDOVOU>ZEM.				P2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	nášlapná vrstva	0,170	-	5
2	cementový potěr, samonivelační	1,020	-	50
3	PE folie			
4	tepelná izolace EPS 150 S	0,040	-	100
5	podlahový polystyren EPS T 4000	0,044	-	30
6	SBS modifikovaný asfaltový pás	0,210	-	4
7	základová podkladní deska			
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,290</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: PODLAHA POD NOVOU BUDOVOU>ZEM.				P3
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	nášlapná vrstva	1,010	-	8
2	cementový potěr, samonivelační	1,020	-	50
3	PE folie			
4	tepelná izolace EPS 150 S	0,040	-	100
5	podlahový polystyren EPS T 4000	0,044	-	30
6	SBS modifikovaný asfaltový pás	0,210	-	4
7	základová podkladní deska			
Součinitel prostupu tepla		U	0,292	W/(m².K)

## STŘECHA

Konstrukce, ve kterých probíhá tepelný tok zdola nahoru, tzn. strop pod nevytápěnou půdou, šikmá, plochá střecha atd.

Název konstrukce: PŘÍTÍŽENÁ JEDNOPLÁŠŤOVÁ STŘECHA > EXT.				S1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	prané říční kamenivo			
2	netkaná geotextilie zpevněná vpichováním			
3	folie z PVC-P s PES výztužnou vložkou	0,160	-	2
4	netkaná geotextilie zpevněná vpichováním			
5	vrchní vrstva EPS 150 S	0,040	-	200
6	spádové klíny polystyren EPS 100 S	0,040	-	110
7	natavitelný asfaltový pás modifikovaný SBS	0,210	-	4
8	asfaltový penetrační nátěr			
9	Strop I300 + zapuštěná ŽB deska s trapézovým plechem	1,340	-	300
Součinitel prostupu tepla		U	0,123	W/(m².K)

Název konstrukce: VEGETAČNÍ JEDNOPLÁŠŤOVÁ PLOCHÁ STŘECHA > EXT.				S2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Extenzivní zeleň			
2	Substrát pro extenzivní zeleň			
3	Geotextilie 300 g/m <sup>2</sup>			
4	drenážní nopová fólie, výška nopu 20 mm			
5	netkaná geotextilie zpevněná vpichováním			
6	Modifikovaný asfaltový pás SBS s vložkou z PE rohože	0,210	-	4
7	spádové klíny polystyren EPS 100 S	0,040	-	230
8	nativitelný asfaltový pás modifikovaný SBS	0,210	-	4
9	asfaltový penetrační nátěr			
10	deska s trapézy zapuštěná do ocel. Nosníků I300	1,340	-	300
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,163</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

#### OKNA, DVEŘE

Zde jsou zahrnuty všechny průsvitné konstrukce, kterými jsou realizovány solární zisky. Ve výpočtu je zohledněna jejich orientace ke světovým stranám.

Okna, dveře				V1 - V3
č.	Název	materiál rámu	typ zasklení	$U_w$
				W/(m <sup>2</sup> .K)
V1	OKNO>EXT.	nestanoveno	nestanoveno	0,800
V2	DVEŘE>EXT.	nestanoveno	nestanoveno	0,900
V3	HLINÍKOVÝ PORTÁL>EXT.	nestanoveno	nestanoveno	1,000



Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Označení zóny:	Z1	Název zóny:	ZŠ HAPALOVA				
Převažující návrhová vnitřní teplota ZÓNY $\theta_{im}$ [°C]	20	Úroveň návrhu:	Stávající stav				
Ochlazované konstrukce	Plocha $A_i$	Součinitel prostupu tepla konstrukce $U_i$	Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{N,rq}$	Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{N,rec}$	Činitel teplotní redukce $b_i$	Měrná ztráta konstrukce protupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$	
	[ m <sup>2</sup> ]	[ W/m <sup>2</sup> .K ]			[ - ]	[ W/K ]	
FASÁDA							
F1	CPP+TI_900mm+120mm>EXT.	193,5	0,23	0,30	0,25	1,00	43,9
F2	CPP+TI_750mm+120mm>EXT.	194,9	0,24	0,30	0,25	1,00	46,2
F3	CPP+TI_500mm+120mm>EXT.	50,9	0,26	0,30	0,25	1,00	13,1
F4	THERM+TI_300mm+120mm>EXT.	376,7	0,20	0,30	0,25	1,00	76,0
F5	CPP+TI_850mm > TEMP.	7,8	0,74	0,75	0,50	0,49	2,8
F6	CPP_600mm > VYTÁP.	55,9	1,02	1,05	0,70	0,06	3,4
F7	CPP+TI_900mm+200mm>EXT.	68,7	0,16	0,30	0,25	1,00	10,7
F8	CPP+TI_750mm+200mm>EXT.	305,2	0,16	0,30	0,25	1,00	49,1
F9	THERM+TI_300mm+200mm>EXT.	1 270,4	0,14	0,30	0,25	1,00	182,6
FASÁDA CELKEM		2 523,9					427,9
PODLAHA							
P1	CIHELNÁ KLENBA > TEMP.	124,3	0,71	0,75	0,50	0,59	52,3
P2	PODLAHA POD STÁVAJÍCÍ BUDOVOU>ZEM.	746,8	0,29	0,45	0,30	0,48	104,8
P3	PODLAHA POD NOVOU BUDOVOU>ZEM.	669,1	0,29	0,45	0,30	0,57	112,0
PODLAHA CELKEM		1 540,1					269,2

STŘECHA							
S1	PŘÍTIŽENÁ JEDNOPLÁŠŤOVÁ STŘECHA > EXT.	1 381,4	0,12	0,24	0,16	1,00	169,7
S2	VEGETAČNÍ JEDNOPLÁŠŤOVÁ PLOCHÁ STŘECHA > EXT.	158,6	0,16	0,24	0,16	1,00	25,8
STŘECHA CELKEM		1 540,1					195,4
OKNA A DVEŘE							
V1	OKNO>EXT.	718,3	0,80	1,50	1,20	1,00	574,6
V2	DVEŘE>EXT.	13,4	0,90	1,70	1,20	1,00	12,1
V3	HLINÍKOVÝ PORTÁL>EXT.	35,1	1,00	1,70	1,20	1,00	35,1
OKNA, DVEŘE CELKEM		766,8					621,8
SOUHRNNÉ HODNOTY HODNOCENÉ ZÓNY							
Celková plocha obálky zóny A					m <sup>2</sup>	6 370,93	
Měrná ztráta prostupem tepla bez vlivu tepelných vazeb $H_T$					W/K	1 514,4	
Vliv tepelných vazeb $\Delta U_{tb}$					W/(m <sup>2</sup> .K)	0,02	
Měrná ztráta prostupem tepla tepelnými vazbami					W/K	127,4	
Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$					W/K	1 641,8	
Posouzení průměrného součinitele prostupu tepla obálkou dle ČSN 73 0540-2: 2011							
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$					W/(m <sup>2</sup> .K)	0,26	
Požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$					Hodnocení :	SPLNĚNO	
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$					Hodnocení :	SPLNĚNO	
Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy A-G					Třída:	B	

Hodnocení obálky budovy				
JEDNOZÓNOVÝ VÝPOČET				
PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY				
$U_{em}$ Průměrný součinitel prostupu tepla - jednozónový výpočet	0,258	W/(m².K)		
HODNOCENÍ DLE ČSN 73 0540-2: 2011				
$U_{em,N}$ Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla	0,423	W/(m².K)	SPLNĚNO	
$U_{em,rec}$ Doporučená hodnota průměrného součinitele prostupu tepla - $U_{em,rec} = U_{em,N} \cdot 0,75$	0,318	W/(m².K)	SPLNĚNO	
Klasifikační třída obálky budovy $Cl = U_{em}/U_{em,N}$	0,609			
Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy dle Přílohy C k ČSN 73 0540-2: 2011	B	Úsporná		
HODNOCENÍ DLE VYHL. Č. 78/2013 Sb.				
$U_{em,R}$ Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla	Dokončená budova a její změna	0,423	W/(m².K)	SPLNĚNO
	Nová budova	0,339	W/(m².K)	SPLNĚNO
	Budova s téměř nulovou spotřebou energie	0,296	W/(m².K)	SPLNĚNO
Klasifikační třída obálky budovy $Cl = U_{em}/U_{em,R}$	0,761			
Klasifikační třída energetické náročnosti budovy dle vyhl. č. 78/2013 Sb.	B	Úsporná		