



EVROPSKÁ UNIE  
Evropský fond pro regionální rozvoj  
Operační program Podnikání  
a inovace pro konkurenceschopnost



## ENERGETICKÉ POSOUZENÍ

Dle závazného vzoru a metodického postupu 100.výzvy OPŽP

Prioritní osa 5: Energetické úspory

Specifický cíl 5.1: Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie

b) Samostatná opatření výměny zdroje tepla

### Název posudku:

Energetický posudek na ZŠ s MŠ Waldorfská, Ostrava

### Místo objektu:

Ulice Na Mlýnci 611/36, 702 00 Moravská Ostrava a Přívoz

Katastrální území: Přívoz

Parcelní číslo: 565

### Zpracoval:

BRES spol. s r.o.

Nám. Republiky 1, 614 00 Brno

Ing. Martin Juraček

Šrámkova 7, 638 00 Brno - Lesná



### Energetický specialista:

Ing. Martin Juraček

č. oprávnění 0976

dle zákona č. 406/2000 Sb.

### Datum:

8. 8. 2018

**Zpracovatelé:**

**Ing. Jiří Reitknecht**

Zodpovědný projektant dle ČKAIT č. autorizace 1003689

Tel.: 721 182 522

E-mail: reitknecht@bres.cz

**Ing. Martin Juraček**

Energetický specialista dle zákona č. 406/2000 Sb.

Tel.: 774 738 579

E-mail: juracek\_m@email.cz

**Verze zpracování:**

Dle 100. výzvy Operačního programu Životní prostředí a metodických postupů platných v době zpracování 20.7.2018.

**Zakázkové číslo BRES**

B0407

**Evidenční číslo ENEX**

167616.0

## Obsah

1	Účel zpracování energetického posudku.....	5
2	Identifikační údaje .....	6
2.1	Vlastník předmětu energetického posudku.....	6
2.2	předmět energetického posudku .....	6
2.3	Zpracovatelé energetického posudku.....	6
3	PODKLADY .....	7
3.1	Popis stávajícího stavu předmětu energetického posudku.....	8
3.1.1	Základní údaje o předmětu energetického posudku .....	8
3.1.2	Údaje o energetických vstupech .....	17
3.1.3	Údaje o vlastních zdrojích energie .....	19
3.2	Vyhodnocení výchozího stavu.....	21
3.2.1	Popis výchozího stavu .....	21
3.2.2	Zateplení obálky budovy .....	21
3.2.3	Energetická bilance výchozího stavu .....	24
3.2.4	Popis úprav hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav .....	24
3.2.5	Výchozí roční energetická bilance .....	25
4	Navrhovaná opatření .....	26
4.1	Popis systémů TZB – navrhovaný stav .....	26
4.1.1	Popis nového zdroje tepla.....	26
4.1.2	Investiční náklady .....	26
4.2	Management hospodaření s energií .....	27
4.3	Celková energetická bilance v navrhovaném stavu.....	29
4.3.1	Upravená roční energetická bilance pro objekt.....	29
5	Ekologické vyhodnocení.....	30
5.1	Výpočet emisí CO <sub>2</sub> .....	30
5.1.1	Místně specifické emisní faktory oxidu uhličitého.....	30
5.1.2	Hodnocení CO <sub>2</sub> pro zjištění indikátoru „Snížení emisí skleníkových plynů“ 31	
6	Ekonomické vyhodnocení.....	32
6.1.1	Výsledky ekonomického vyhodnocení .....	33
7	Posouzení vhodnosti aplikace EPC.....	34
7.1.1	Posouzení vhodnosti aplikace EPC bude obsahovat následující souhrnnou tabulku energetickým posudkem navrhovaného souboru opatření..	34

8	Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie	36
9	Závěrečný výrok naplnění energetického posudku .....	37
10	Přílohy .....	38

## **1 ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU**

### **Účel energetického posudku podle §9a zákona 406/2000 Sb.**

Energetické posouzení (EP) je zpracováno pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP).

Účelem zpracování (EP) je posouzení navržených opatření ke snížení energetických spotřeb na vytápění, přípravu teplé vody a spotřeby elektrické energie, přičemž výchozím stavem je budoucí stav po zateplení objektu, přičemž toto zateplení není součástí žádosti o dotace.

## 2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### 2.1 VLASTNÍK PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU

Název / obchodní firma:	Statutární město Ostrava
Adresa:	Prokešovo náměstí 8
IČ:	00845451

### 2.2 PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU

Název předmětu EP:	ZŠ s MŠ Waldorfská, Ostrava
Adresa:	Ulice na Mlýnici 611/36, 702 00 Moravská Ostrava a Přívoz
Katastrální území:	Přívoz
Místo stavby:	parc. č. 565
Typ objektu:	Budova pro vzdělání

### 2.3 ZPRACOVATELÉ ENERGETICKÉHO POSUDKU

Zhotovitel:	Ing. Martin Juraček Číslo oprávnění 0976 v seznamu energetických specialistů dle 406/2000 Sb.
Spolupráce:	Ing. Jiří Reitknecht BRES spol. s r. o., Náměstí Republiky 336/1, 614 00, Brno
Datum:	8. 8. 2018

### 3 PODKLADY

Všechny údaje uvedené v tomto energetickém posudku byly získány z následující dokumentace:

#### Projektové podklady

Projektová dokumentace k zateplení objektu – Ing. arch. Adamčík Miroslav	05/2018
Projekt Výměna plynových kotlů (BRES spol. s r.o.)	07/2018
Obecné informace o objektu a provozu	2017
Účetní doklady k dodaným energiím	2015-2017
Vlastní prohlídka objektu a fotodokumentace	09/2017
Průkaz energetické náročnosti budovy – Ing. Ondřej Guniš	04/2017
Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020	20. 7. 2018
Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020	

#### Související legislativa

zák. č. 406/2000 Sb.	o hospodaření energií
vyhl. č. 480/2012 Sb.	o energetickém auditu a energetickém posudku
vyhl. č. 118/2013 Sb.	o energetických specialistech
zák. č. 183/2006 Sb.	o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
zák. č. 458/2000 Sb.	energetický zákon

#### Související ČSN

ČSN 73 0540 – 1-4	Tepelná ochrana budov
ČSN EN ISO 13789	Tepelné chování budov - Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním
ČSN EN ISO 13370	Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou
TNI 73 0331	Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet

### 3.1 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU

#### 3.1.1 Základní údaje o předmětu energetického posudku

##### 3.1.1.1 Charakteristika a popis hlavních činností předmětu energetického posudku

Předmětem energetického posudku je ZŠ s MŠ Waldorfská, Ostrava, nacházející se na ulici Na Mlýnici 611/36. Budova má tři nadzemní podlaží, ve kterých jsou učebny, kabinety, chodby a toalety, jedno podzemní podlaží, kde jsou šatny, kotelna, chodby se sklady a dílny. Nad třetím podlažím čelní budovy je z části nevytápěná půda.

##### 3.1.1.2 Charakteristiku běžného provozního využití předmětu energetického posudku v posledních třech letech (provozní hodiny, míra využití, obsazenost). Informace o případných žadatelem plánovaných změnách ve využití předmětu energetického posudku či v míře jeho využití

Jedná se o budovu základní školy s běžným provozem. Výuka probíhá v pracovních dnech v dopoledních, případně odpoledních hodinách.

Budova je plně využita. Za poslední tři hodnocené roky nedošlo k významným změnám provozu. Po realizaci opatření bude stále objekt využíván dosavadním způsobem.

##### 3.1.1.3 Vyhodnocení úrovně stávajícího způsobu zajištění energetického managementu v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ uveřejněným na [www.opzp.cz](http://www.opzp.cz)

Stávající způsob zajištění energetického managementu	
Jak je prováděna kontrola provozu, měření spotřeby, regulace	Tyto činnosti jsou zajištěny vlastním pověřeným energetikem
Jak plánovitě jsou prováděna opatření, která mají vliv na spotřebu energie	Vyhodnocení potenciálu úspor je analyzováno energetikem a jejich provádění na základě vnitřních předpisů
Jak jsou organizovány činnosti, definovány odpovědnosti, školení pracovníci	Je určen příslušný energetik, pracovníci jsou školeni na úrovni vlastní činnosti a vztahu k úsporám energií
Jak je prováděno vyhodnocení spotřeby energie, kontrola, náprava nedostatků	Měsíční odečty spotřeb energií, vše zajištěno energetikem











### 3.1.1.4 Popis stavební řešení objektu zaměřený na obálku budovy a její tepelně izolační vlastnosti, včetně hodnocení součinitelů prostupu dle ČSN 730540-2:2011

#### POPIS OBJEKTU

Jedná se o budovu ZŠ a MŠ. Fasádu tvoří cihelné zdivo 450 až 750 mm, okna jsou zdvojená dřevěná, v tělocvičně luxfery, v suterénu okna s jednoduchým zasklením. Horizontální konstrukce nejsou podrobně známy, nebyly provedeny sondy.

#### FOTODOKUMENTACE

	
Pohled čelní na vstup	Pohled na čelní stěnu budovy
	
Pohled na boční křídlo budovy	Boční stěna objektu
	
Zdroj tepla	Rozvody tepla
	
Zásobníky TV – na plyn / elektrické	Letecký snímek budovy (mapy.cz)

**STAVEBNÍ KONSTRUKCE****Výpis skladeb konstrukcí na systémové hranici obálky budovy:**

Stěny:

Název konstrukce: Stěna CP 750 k ext.				<b>F1</b>
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,870	-	20
2	Zdivo z cihel plných pálených	0,780	-	750
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,916</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Název konstrukce: Stěna CP 750 k zem				<b>F2</b>
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,870	-	20
2	Zdivo z cihel plných pálených	0,780	-	750
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,947</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Název konstrukce: Stěna CP 600 + TI				<b>F3</b>
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,870	-	20
2	Zdivo z cihel plných pálených	0,780	-	600
3	Tepelná izolace	0,043	-	100
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,354</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Název konstrukce: Stěna CP 600 k ext				<b>F4</b>
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,870	-	20
2	Zdivo z cihel plných pálených	0,780	-	600
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>1,089</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>.K)</b>

Název konstrukce: Stěna CP 600 k zem				F5
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,870	-	20
2	Zdivo z cihel plných pálených	0,780	-	600
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>1,134</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: Stěna CP 450 + TI				F6
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,870	-	20
2	Zdivo z cihel plných pálených	0,780	-	450
3	Tepelná izolace	0,043	-	100
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,373</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: Stěna CP 450 k ext				F7
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omítka vnitřní	0,870	-	20
2	Zdivo z cihel plných pálených	0,780	-	450
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>1,349</b>	<b>W/(m².K)</b>

Podlaha:

Název konstrukce: Podlaha na zemině				P1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Betonová mazanina	1,050	-	120
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>3,084</b>	<b>W/(m².K)</b>

Strop a střecha:

Hodnoty pro strop a střechu byly převzaty z předloženého PENB z r. 2017

Název konstrukce: Strop				S1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Neznámá skladba stropu	0,311	-	300
Součinitel prostupu tepla		<b>U</b>	<b>0,909</b>	<b>W/(m².K)</b>

Název konstrukce: Střecha				S2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Neznámá skladba střechy	0,237	-	300
Součinitel prostupu tepla		U	0,761	W/(m <sup>2</sup> .K)

Otvorové výplně:

Okna, dveře				V1 - V5
č.	Název	materiál rámu	$A_w$	$U_w$
			[m <sup>2</sup> ]	W/(m <sup>2</sup> .K)
V1	Okna zdvojená	dřevo	730,3	2,400
V2	Luxfery	bez rámu	16,7	3,000
V3	Dveře	dřevo	24,0	3,000
V4	Okna jednoskla	kov	43,1	6,500
V5	Dveře plechové	kov	3,1	6,500
Celková plocha výplní otvorů		A	817,1	m <sup>2</sup>

## Posouzení ochlazovaných konstrukcí dle ČSN 73 0540-2:2011

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla $U_i$ ( $\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_{k,i}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N$ ( $U_{rev}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{ii} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
----- ZÓNA č. 1: učebny a kabinety					
Střeška	400,5	0,761	0,24 ( 0,16 )	1,00	304,8
Dveře	2,2	3,000	1,70 ( 1,20 )	1,00	6,5
Okna jednoskla	0,8	6,500	1,50 ( 1,20 )	1,00	5,5
Stěna CP 600 + TI	34,1	0,354	0,30 ( 0,25 )	1,00	12,1
Stěna CP 600 k ext	580,8	1,089	0,30 ( 0,25 )	1,00	632,4
Stěna CP 450 + TI	730,0	0,373	0,30 ( 0,25 )	1,00	272,3
Stěna CP 450 k ext	129,7	1,349	0,30 ( 0,25 )	1,00	174,9
Podlaha na zemině	182,8	3,521	0,45 ( 0,30 )	0,13	84,6
Stěna CP 750 k zem	20,8	0,947	0,45 ( 0,30 )	0,49	9,7
Strop	459,2	0,909	0,30 ( 0,20 )	0,83	346,5
Okna zdvojená	522,6	2,400	1,50 ( 1,20 )	1,00	1 254,2
Tepelné vazby			( 0,02 )		306,3
----- ZÓNA č. 2: chodby toalety tělocvična					

Střeška	238,5	0,761	0,24 ( 0,16 )	1,00	181,5
Dveře	21,8	3,000	1,70 ( 1,20 )	1,00	65,5
Stěna CP 600 + TI	26,0	0,354	0,30 ( 0,25 )	1,00	9,2
Stěna CP 600 k ext	38,3	1,089	0,30 ( 0,25 )	1,00	41,7
Stěna CP 450 + TI	467,1	0,373	0,30 ( 0,25 )	1,00	174,2
Podlaha na zemině	281,8	3,521	0,45 ( 0,30 )	0,05	45,4
Stěna CP 750 k zem	9,6	0,947	0,45 ( 0,30 )	0,49	4,5
Strop	198,9	0,909	0,30 ( 0,25 )	0,83	150,0
Luxfery	16,7	3,000	1,50 ( 1,20 )	1,00	50,0
Stěna CP 750 k ext.	122,7	0,916	0,30 ( 0,25 )	1,00	112,4
Okna zdvojená	207,7	2,400	1,50 ( 1,20 )	1,00	498,5
Tepelné vazby			( 0,02 )		162,9

----- ZÓNA č. 3: suterén						
Dveře	3,1	6,500	1,70	( 1,20 )	1,00	19,9
Okna jednoskla	42,3	6,500	1,50	( 1,20 )	1,00	274,6
Stěna CP 600 k ext	46,8	1,089	0,30	( 0,25 )	1,00	51,0
Podlaha na zemině	832,4	3,521	0,45	( 0,30 )	0,13	389,5
Stěna CP 750 k zem	287,1	0,947	0,45	( 0,30 )	0,49	133,2
Stěna CP 750 k ext.	120,3	0,916	0,30	( 0,25 )	1,00	110,2
Stěna CP 600 k zem	61,5	1,134	0,45	( 0,30 )	0,49	34,2
Tepelné vazby				( 0,02 )		139,3
<b>Celkem</b>	<b>6 085,8</b>					<b>6 057,3</b>

Závěr posouzení: konstrukce **nesplňují** požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

### Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	6 057,3
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	1,00
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven váženým průměrem z požadavku na dílčí zóny budovy		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí $\theta_{in}$ od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,45
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,41
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,54

Závěr: požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy **není** splněn.

### 3.1.1.5 Popis technického zařízení a energetických systémů budovy (vytápění, přípravy teplé vody, osvětlení, vzduchotechnika, vlhčení a odvlhčování) včetně uvedení základních technických parametrů (např. průměrná sezónní účinnost zdroje a otopné soustavy, systému přípravy teplé vody, apod.) vstupujících do výpočtu.

#### VYTÁPĚNÍ:

Zdrojem tepla na vytápění řešeného objektu je plynová kotelna se dvěma plynovými kotli Ferromat GBFN3-152 o jmenovitém výkonu 2x150 kW. Celkový výkon kotelny je 300 kW. Otopnými plochami jsou žebrová tělesa.

#### PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY:

Teplá voda je připravována nepřímotopným ohříváčem teplé vody o objemu 300 litrů, napojený na dvojici kotlů, oběh je zajištěn cirkulací, a dále elektrickými zásobníkovými ohříváči o objemech 160 litrů.

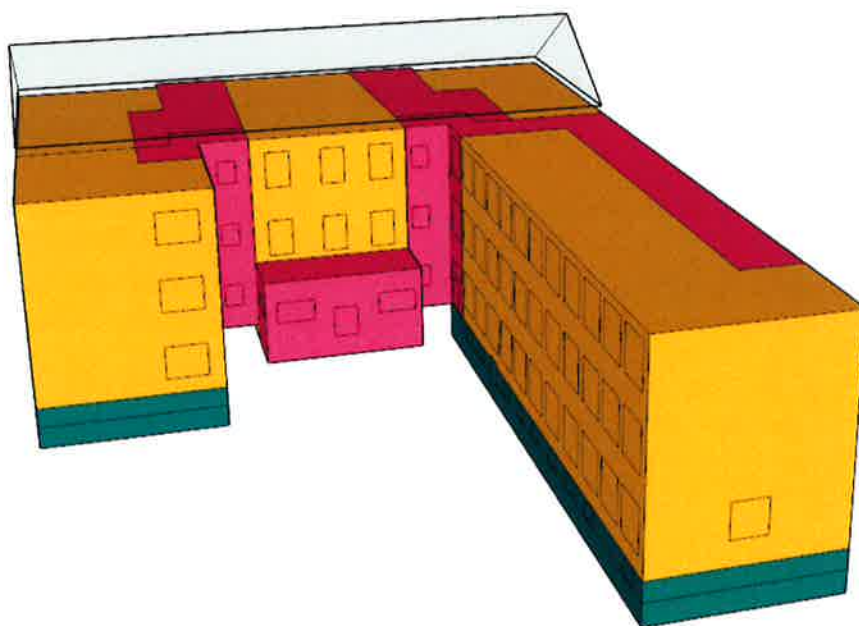
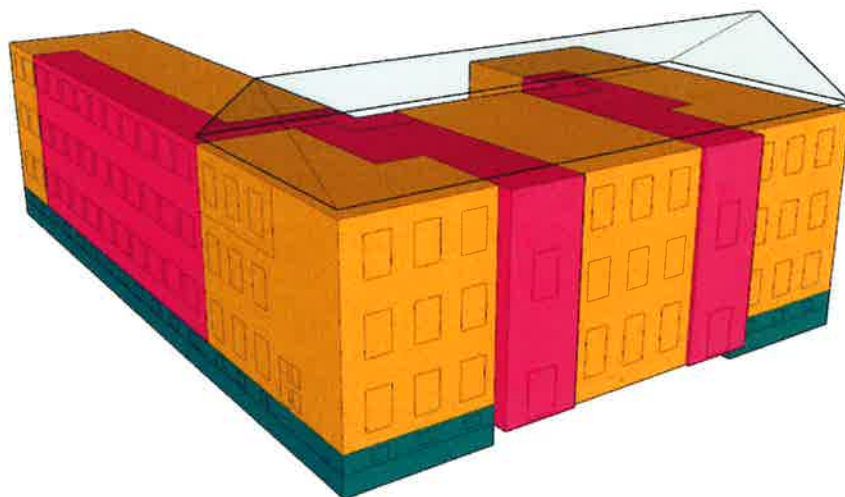
#### VZDUCHOTECHNIKA:

Větrání objektu je zajištěno infiltrací a otevíráním oken. V objektu není instalováno mechanické větrání místností ani chlazení.



**3.1.1.6 Zjednodušené schématické vyznačení rozdělení objektu do jednotlivých teplotních a provozních (např. čárové schéma) zón uvažovaných v energetickém hodnocení objektu a jejich stručný popis.**

Rozdělení na teplotní zóny



	Zóny	Teplota	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	Učebny, kabinety	20°C	X				X	X
	Chodby, toalety, tělocvična	15°C	X				X	X
	Suterén	15°C	X					X



### 3.1.2 Údaje o energetických vstupech

#### Zemní plyn

Zemní plyn je dodáván do pomoci jednoho odběrného místa. Uvedené spotřeby zahrnují vytápění objektu a část ohřevu teplé vody pro celou základní školu.

#### Elektrická energie

Elektrická energie je do budovy dodávána prostřednictvím jednoho odběrného místa. Spotřeba elektrické energie je uvedena pro celou základní školu.

Údaje za předcházející 3 roky včetně průměrných hodnot, které se získají z účetních dokladů poskytnutých zadavatelem energetického posudku.

Pro rok:		kalendářní rok 2015					
Energonositel	Jednotka	Množství	Výhřevnost (přepočet)	Přepočet množství energie		Jednotková cena (roční průměr)	Roční náklady
			GJ/Jednotku	GJ	MWh		
Elektrická energie	MWh	29,241	3,60	105,27	29,241	6 097,94	178 310,00
Zemní plyn	MWh	464,562	34,05	1 672,42	464,562	1 175,78	546 225,00
Celkem vstupy paliv a energie				<b>1 777,69</b>	<b>493,80</b>		<b>724 535,00</b>
Změna stavu zásob paliv (inventarizace skladu)							
Celkem spotřeba paliv a energie				<b>1 777,69</b>	<b>493,80</b>		<b>724 535,00</b>

Pro rok:		kalendářní rok 2016					
Energonositel	Jednotka	Množství	Výhřevnost (přepočet)	Přepočet množství energie		Jednotková cena (roční průměr)	Roční náklady
			GJ/Jednotku	GJ	MWh		
Elektrická energie	MWh	35,958	3,60	129,45	35,958	3 618,28	130 106,00
Zemní plyn	MWh	472,028	34,05	1 699,30	472,028	832,30	392 870,00
Celkem vstupy paliv a energie				<b>1 828,75</b>	<b>507,99</b>		<b>522 976,00</b>
Změna stavu zásob paliv (inventarizace skladu)							
Celkem spotřeba paliv a energie				<b>1 828,75</b>	<b>507,99</b>		<b>522 976,00</b>

Pro rok:	<b>kalendářní rok 2017</b>						
Energonositel	Jednotka	Množství	Výhřevnost (přepočet)	Přepočet množství energie		Jednotková cena (roční průměr)	Roční náklady
			GJ/Jednotku	GJ	MWh		tis. Kč bez DPH
Elektrická energie	MWh	27,866	3,60	100,32	27,866	4 382,04	122 110,00
Zemní plyn	MWh	460,215	34,05	1 656,77	460,215	742,96	341 923,00
Celkem vstupy paliv a energie				<b>1 757,09</b>	<b>488,08</b>		<b>464 033,00</b>
Změna stavu zásob paliv (inventarizace skladu)							
Celkem spotřeba paliv a energie				<b>1 757,09</b>	<b>488,08</b>		<b>464 033,00</b>

Pro rok:	<b>průměrné hodnoty souhrn za předchozí tříleté období</b>						
Energonositel	Jednotka	Množství	Výhřevnost (přepočet)	Přepočet množství energie		Jednotková cena (roční průměr)	Roční náklady
			GJ/Jednotku	GJ	MWh		tis. Kč bez DPH
Elektrická energie	MWh	31,022	3,60	111,678	31,022	4 699,421	145 783,884
Zemní plyn	MWh	465,602	34,05	1 676,165	465,602	917,017	426 964,607
Celkem vstupy paliv a energie				<b>1 787,84</b>	<b>496,62</b>		<b>572 748,49</b>
Změna stavu zásob paliv (inventarizace skladu)							
Celkem spotřeba paliv a energie				<b>1 787,84</b>	<b>496,62</b>		<b>572 748,49</b>

### 3.1.3 Údaje o vlastních zdrojích energie

Následující tabulky obsahují základní ukazatele vlastních energetických zdrojů a roční bilanci výroby energie z vlastních zdrojů včetně vyhodnocení účinnosti užití energie ve zdrojích.

Plynové kotle

#### Roční bilance výroby s vlastního zdroje energie

Roční bilance výroby			
ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	---
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	MW	0,150
3	Výroba elektřiny	MWh	---
4	Prodej elektřiny	MWh	---
5	Vlastní techn. spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	MWh	---
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/r	---
7	Výroba tepla	GJ/r	1 340,93
8	Dodávka tepla	GJ/r	1 340,93
9	Prodej tepla	GJ/r	0
10	Vlastní techn. spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ/r	0
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/r	1 676,17
12	Spotřeba energie v palivu celkem	GJ/r	1 676,17

#### Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

Základní provozní ukazatele			
ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje	%	80%
2	Roční účinnost výroby elektrické energie	%	---
3	Roční účinnost výroby tepla	%	80%
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/MWh	---
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ	1 676,17
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu	hod	---
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu	hod	2 483

Elektrické zásobníkové ohřivače TV

**Roční bilance výroby s vlastního zdroje energie**

<b>Roční bilance výroby</b>			
ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
16	Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	---
17	Instalovaný tepelný výkon celkem	MW	0,004
18	Výroba elektřiny	MWh	---
19	Prodej elektřiny	MWh	---
20	Vlastní techn. spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	MWh	---
21	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/r	---
22	Výroba tepla	GJ/r	24,55
23	Dodávka tepla	GJ/r	24,55
24	Prodej tepla	GJ/r	0
25	Vlastní techn. spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ/r	0
26	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/r	26,12
27	Spotřeba energie v palivu celkem	GJ/r	26,12

**Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie**

<b>Základní provozní ukazatele</b>			
ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
9	Roční celková účinnost zdroje	%	94%
10	Roční účinnost výroby elektrické energie	%	---
11	Roční účinnost výroby tepla	%	94%
12	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/MWh	---
13	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ	26,12
14	Roční využití instalovaného elektrického výkonu	hod	---
15	Roční využití instalovaného tepelného výkonu	hod	1 550

## 3.2 VYHODNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU

### 3.2.1 Popis výchozího stavu

Výchozí stav pro účely dotace bude uvažovat s budoucím částečným zateplením objektu.

Zateplení objektu bude realizováno z vlastních zdrojů. V rámci tohoto zpracování dotace bude výměna stávajícího zdroje tepla.

Výchozím stavem je tedy stav objektu po zateplení. Popis zateplení a hodnocení obálky budovy bude uvedeno v následujících kapitolách.

### 3.2.2 Zateplení obálky budovy

#### 3.2.2.1 Popis

Všechna okna a dveře v objektu budou vyměněna za nová plastová s dezénem světlého dřeva. Výjimku tvoří pouze sklobetonová okna v tělocvičně.

Nová tepelně izolační okna  $U_w = 0,90 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  a lepší ( tepelně izol. vlastnosti)

Nové tepelně izolační dveře  $U_d = 1,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  a lepší ( tepelně izol. vlastnosti)

Přístavby (nové boční trakty školy) budou zatepleny tak, aby splňovaly doporučené hodnoty dle ČSN 73 0540-2/2011. Zateplení obvodových stěn bude pouze u přístaveb a bočních částí dvora. Důvodem je vysoká architektonická hodnota staré části školy, kde je režné zdivo a to členité s oblouky v kombinaci s omítkou.

Přístavby školy budou zatepleny kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tloušťkou tepelné izolace EPS 70F - 180 mm.

Plochá střecha bude zateplena polystyrenem EPS 100 v tloušťce 2x 130 mm, tj. celkem 260 mm.

Podlaha půdy bude zateplena minerální vatou tl. 400 mm.

**3.2.2.2 Výpis skladeb konstrukcí**

Zde jsou uvedeny konstrukce, které budou měněny. Měněné prvky jsou označeny červeně.

Název konstrukce: Stěna CP 600 + TI				F3
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omlítka vnitřní	0,870	-	20
2	Zdivo z cihel plných pálených	0,780	-	600
3	ETICS EPS 70 F	0,039	-	180
Součinitel prostupu tepla		U	0,199	W/(m².K)

Název konstrukce: Stěna CP 450 + TI				F6
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Omlítka vnitřní	0,870	-	20
2	Zdivo z cihel plných pálených	0,780	-	450
3	ETICS EPS 70 F	0,039	-	180
Součinitel prostupu tepla		U	0,206	W/(m².K)

Název konstrukce: Strop				S1
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Neznámá skladba stropu	0,311	-	300
2	Minerální vlna	0,039	-	400
Součinitel prostupu tepla		U	0,108	W/(m².K)

Název konstrukce: Střecha				S2
Skladba konstrukce				
č.	Název vrstvy	$\lambda$	$\lambda_{ekv}$	$d$
		W/(m.K)	W/(m.K)	mm
1	Neznámá skladba střechy	0,237	-	300
2	Tepelná izolace EPS 100	0,037	-	260
3	Asfaltové pásy	0,210	-	2
Součinitel prostupu tepla		U	0,138	W/(m².K)

Okna, dveře				V1 - V5
č.	Název	materiál rámu	A <sub>w</sub> [m²]	U <sub>w</sub> W/(m².K)
V1	Okna nová	plast	735,0	0,900
V2	Luxfery	bez rámu	12,0	3,000
V3	Dveře nové	plast	24,0	1,200
V4	Okna nová	plast	43,1	0,900
V5	Dveře nové	plast	3,1	1,200
Celková plocha výplní otvorů		A	817,1	m²

### 3.2.2.3 Vyhodnocení obálky budovy výchozího stavu

Posouzení ochlazovaných konstrukcí obálky budovy výchozího stavu dle ČSN 73 0540.

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A <sub>i</sub> [m²]	Součinitel (činitel) prostupů tepla U <sub>i</sub> ( $\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_{i,j}$ ) [W/(m²·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupů tepla U <sub>N</sub> (U <sub>rec</sub> ) [W/(m²·K)]	Činitel teplotní redukce b <sub>i</sub> [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H <sub>Ti</sub> = A <sub>i</sub> · U <sub>i</sub> · b <sub>i</sub> [W/K]
----- ZÓNA č. 1: učebny a kabinety					
Střecha	400,5	0,138	0,24 ( 0,16 )	1,00	55,3
Dveře	2,2	1,200	1,70 ( 1,20 )	1,00	2,6
Stěna CP 600 + TI	34,1	0,199	0,30 ( 0,25 )	1,00	6,8
Stěna CP 600 k ext	580,8	1,089	0,30 ( 0,25 )	1,00	632,4
Stěna CP 450 + TI	730,0	0,206	0,30 ( 0,25 )	1,00	150,4
Stěna CP 450 k ext	129,7	1,349	0,30 ( 0,25 )	1,00	174,9
Podlaha na zemině	182,8	3,521	0,45 ( 0,30 )	0,13	84,6
Stěna CP 750 k zem	20,8	0,947	0,45 ( 0,30 )	0,49	9,7
Strop	459,2	0,108	0,30 ( 0,20 )	0,83	41,2
Okna nová	523,4	0,900	1,50 ( 1,20 )	1,00	471,1
Tepelné vazby			( 0,02 )		61,3
----- ZÓNA č. 2: chodby toalety tělocvična					
Střecha	238,5	0,138	0,24 ( 0,16 )	1,00	32,9
Dveře	21,8	1,200	1,70 ( 1,20 )	1,00	26,2
Stěna CP 600 + TI	26,0	0,199	0,30 ( 0,25 )	1,00	5,2
Stěna CP 600 k ext	38,3	1,089	0,30 ( 0,25 )	1,00	41,7
Stěna CP 450 + TI	467,1	0,206	0,30 ( 0,25 )	1,00	96,2

Podlaha na zemině	281,8	3,521	0,45	( 0,30 )	0,05	45,4
Stěna CP 750 k zem	9,6	0,947	0,45	( 0,30 )	0,49	4,5
Strop	198,9	0,108	0,30	( 0,20 )	0,83	17,8
Luxfery	12,0	3,000	1,50	( 1,20 )	1,00	36,0
Stěna CP 750 k ext.	122,7	0,916	0,30	( 0,25 )	1,00	112,4
Okna nová	212,4	0,900	1,50	( 1,20 )	1,00	191,1
Tepelné vazby				( 0,02 )		32,6
----- ZÓNA č. 3: suterén						
Okna jednoskla	4,7	0,900	1,50	( 1,20 )	1,00	4,2
Stěna CP 600 k ext	46,8	1,089	0,30	( 0,25 )	1,00	51,0
Podlaha na zemině	832,4	3,521	0,45	( 0,30 )	0,13	389,5
Stěna CP 750 k zem	287,1	0,947	0,45	( 0,30 )	0,49	133,2
Stěna CP 750 k ext.	120,3	0,916	0,30	( 0,20 )	1,00	110,2
Stěna CP 600 k zem	61,5	1,134	0,45	( 0,30 )	0,49	34,2
Okna nová	37,5	0,900	1,50	( 1,20 )	1,00	33,8
Dveře nové	3,1	1,200	1,70	( 1,20 )	1,00	3,7
Tepelné vazby				( 0,02 )		69,7
<b>Celkem</b>	<b>6 085,8</b>					<b>3 161,5</b>

### Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	3 161,5
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla <math>U_{em} = H_T / A</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,52</b>
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: váženým průměrem z požadavku na dílčí zóny budovy		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí $\theta_{im}$ od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,45
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,41
<b>Požadovaný součinitel prostupu tepla <math>U_{em,N}</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,54</b>

závěr: Požadavek na součinitel prostupu tepla je splněn.

### 3.2.3 Energetická bilance výchozího stavu

Odpovídá energetické bilanci průměrné stavu objektu po jeho zateplení.

### 3.2.4 Popis úprav hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav

Úpravy stávajícího stavu na výchozí stav spočívají ve změnách na obálce budovy (částečné zateplení a výměna oken a dveří). Provoz objektu a technické systémy jsou ve shodě se stávajícím stavem před zateplením objektu.



### 3.2.5 Výchozí roční energetická bilance

Výchozím stavem je stav po zateplení obálky budovy.

#### VÝCHOZÍ STAV

Od této kapitoly je uveden výchozí stav, který se následně porovnává s navrhovaným stavem. **Je-li v tabulkách uveden "stávající" stav, jedná se o stav výchozí.**

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis. Kč
1	Vstupy paliv a energie	1 015,38	282,049	418,10
z toho:				
	Elektrická energie	151,06	41,962	197,22
	Zemní plyn	864,31	240,087	220,88
2	Změna zásob paliv (inventarizace skladu)	0,00	0,000	0,00
3	Spotřeba paliv a energie celkem (ř.1+ř.2)	1 015,38	282,049	418,10
4	Prodej energie cizím	0,00	0,000	0,00
5	Spotřeba paliv a energie v předmětu auditu (ř.3-ř.4)	1 015,38	282,049	418,10
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	358,47	99,576	103,04
7	Spotřeba energie na vytápění	834,14	231,706	215,01
8	Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,000	0,00
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	58,09	16,135	42,31
10	Spotřeba energie na větrání	0,00	0,000	0,00
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,000	0,00
12	Spotřeba energie na osvětlení	112,28	31,190	146,59
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	10,86	3,018	14,18
14	Spotřeba PHM (z ř. 5)	0,00	0,000	0,00

## 4 NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ

### 4.1 POPIS SYSTÉMŮ TZB – NAVRHOVANÝ STAV

V objektu dojde ke změně zdroje tepla.

#### 4.1.1 Popis nového zdroje tepla

Stacionární plynové kotle budou nahrazeny plynovým tepelným čerpadlem o výkonu 38,3 kW\* (za podmínek A7/W50) a trojicí plynových kondenzačních kotlů o jmenovitém tepelném výkonu 65 kW při tepelném spádu 80/60°C (v součtu výkonů 195 kW).

\*Výkonové parametry tepelných čerpadel se liší dle tepelných charakteristik okolního média a výstupní vody. Jedná se o plynové tepelné čerpadlo vzduch-voda. za podmínek A7/W50 má je výkon tepelného čerpadla 38,3 kW. V rámci dotací jsou uvedeny maximální měrné náklady na tepelné čerpadlo pro technologii A2/W35. **Výkon tepelného čerpadla při A2/W35 je 40,8 kW.**

Celkové výkony zdrojů:

1x plynové tepelné čerpadlo: 40,8 kW (A2/W35)

3x plynový kondenzační kotel: 3 x 65 kW = 195 kW

Výroba TV bude řešena nepřímotopným zásobníkovým ohříváčem o objemu 300 litrů, který bude napojený na zdroj tepla.

Sezónní účinnost kondenzačních kotlů 98%, roční využití topného výkonu je 381,4 hod/rok.

Požadavek na ekodesign:

- plynového tepelného čerpadla: čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018).
- plynových kondenzačních kotlů: kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018).

V rámci změny zdroje tepla dojde k výměně dalším částem kotelny. Budou vyměněna oběhová čerpadla, regulační armatury, potrubí, izolace apod. Dále bude

provedeno vyregulování otopných těles a hydraulické vyvážení otopné soustavy. Všechna tato opatření mají příznivý vliv na úsporu energie.

#### 4.1.2 Investiční náklady

Měrnou jednotkou dle podmínek podpory je tepelný výkon zdroje tepla.

Investiční náklady na opatření:		Výměna zdroje tepla			
Způsobilé náklady pro dotaci					
Uvedené ceny nejsou celkovými investičními náklady na opatření!! Jedná se pouze o způsobilé náklady vytvořené pro účely žádosti o dotaci. Celkové investiční náklady jsou uvedeny v položkovém rozpočtu, který je přílohou projektové dokumentace. Uvedené množství (bm, m²) nemusí odpovídat množství uvedeném v položkovém rozpočtu - dáno odlišnou metodikou výpočtu. Pro realizaci a stanovení skutečných nákladů je závazná projektová dokumentace a položkový rozpočet.					
Č.pol	Název položky	Množst.	Jedn.	Cena MJ	Celkem Kč bez DPH
1	Instalace plynového kondenzačního kotle	195,0	kW	8 300 Kč	1 618 500 Kč
2	Instalace plynového tepelného čerpadla	40,8	kW	20 600 Kč	840 480 Kč
Celkem způsobilé náklady na opatření bez DPH					2 458 980 Kč

## 4.2 MANAGEMENT HOSPODAŘENÍ S ENERGIÍ

Energetický management by měl posuzovat náklady na energie - variabilní (závisí na aktuálních cenách a podmínkách) a fixní náklady (cena zařízení, stálá obsluha, servis apod.).

Jedná se zejména o měření spotřeby energie – stanovení potenciálu úspor energie – realizace opatření – vyhodnocení a porovnání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených. U tohoto objektu lze energetickému managementu (investorovi) doporučit k rozhodnutí o realizaci tato opatření. Součástí každé varianty je pak rozhodnutí energetického managementu o případné realizaci těchto opatření:

a) pro energetický management (vedení) objektu:

- návrhy na drobné investiční akce pro provozovatele (izolace rozvodů UT a TV a apod.)
- pravidelná evidence spotřeb energií a jejich vyhodnocování (posuzování vhodnosti sazby za odběr elektrické energie a případná změna sazby za odběr elektrické energie, stanovení příčin případné zvýšené spotřeby, atd.), hledání příležitostí k dalšímu snížení potřeby energie
- organizovat školení zaměstnanců; stanovit odpovědnosti zaměstnanců na všech úrovních za dodržování energeticky úsporného provozu objektu
- kontrola správné funkce zařízení (otopné soustavy, technických systémů v objektu a spotřebičů), stejně tak kontrola kvality stavebních konstrukcí (oken, izolací,...)
- eliminace přebytečného provozu zařízení v době mimo obsazenost osobami (osvětlení, elektro zařízení vyjma nezbytný stand-by režim spotřebičů)

- vyhodnocovat průběhy spotřeb energií, odhalit případnou disfunkci či havárii zařízení v případě zvýšeného odběru energie
- připravit plán a instruktáž pro případ rychlého zásahu či havárie technických zařízení v objektu
- připravit plán budoucích nutných oprav zařízení na technických systémech

b) pro uživatele:

- zavírání dveří oddělujících vytápěné místnosti od nevytápěných
- nepřetápět prostory - udržovat teplotu v daných prostorech na přiměřené úrovni (zvýšení teploty v prostorech, znamená zvýšení nákladů na vytápění)
- vyvarovat se nadměrného nekontrolovaného větrání (trvale otevřená nebo nedovřená okna se současným přetápěním)
- uvážlivě hospodařit s teplou vodou
- v zimním období se doporučuje přiměřeně větrat, tzn. otevírat okna minimálně třikrát denně na dobu cca. 10 minut
- uvážlivě užívat elektrické spotřebiče včetně

Po realizaci opatření a rozšíření provozu objektu by měl být zaveden nový energetický management na úrovni této budovy. Pro kvalitní zavedení energetického managementu je vhodné využít služeb profesionálních firem, které tuto problematiku mají v hlavní činnosti. Rozhodující je provozování energetického managementu v následujících pěti letech po kolaudaci objektu. Je třeba provést školení pověřených osob, vypracovat provozní řád budovy a výměňkové stanice, je třeba vést v evidenci veškerá technická zařízení budovy, provést plán údržby a oprav. Důležité je také uchovávat si provozní předpisy od výrobců zařízení. Je nezbytné uchovávat si veškeré dokumenty o opravách, především o změnách oproti projektu, kterému podléhá dotace. V případě realizačních změn podléhajících dotaci je třeba o této skutečnosti informovat příslušné osoby.

Stav po realizaci opatření není stavem konečným. Je zapotřebí vyhledávat další potenciál energetických úspor a tyto následně zanást do plánování, především mají-li investiční charakter.

Po realizaci opatření je nutné přizpůsobit otopnou soustavu novým požadavkům – provést **zaregulování** otopných těles a otopné soustavy, provést celkové hydraulické vyvážení otopné soustavy. Regulace na úrovni páteřních rozvodů například v podobě plynulé regulace otáček oběhových čerpadel, modernizace systémů měření a regulace. Tepelné rozvody je nutné opatřit tepelnou izolací. Při provozu otopné soustavy je potřeba pravidelných kontrol správné funkce armatur a jednotlivých zařízení.

Úspora energie je podmíněna správnou regulací otopné soustavy, plnění úkonů energetického managementu a chováním uživatelů v budově.

### 4.3 CELKOVÁ ENERGETICKÁ BILANCE V NAVRHOVANÉM STAVU

#### 4.3.1 Upravená roční energetická bilance pro objekt

Celková energetická bilance navrženého souboru opatření se zahrnutím všech synergických vlivů je uvedena v tabulce níže.

		STÁVAJÍCÍ STAV			NÁVRH		
ř.	Ukazatel	Energie		Náklady	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis. Kč	GJ	MWh	tis. Kč
Celková bilance vstupů energie:							
1	Vstupy paliv a energie	1 015,38	282,05	418,10	679,35	188,71	324,62
z toho:							
	Elektrická energie	151,06	41,96	197,22	143,81	39,95	187,76
	Zemní plyn	864,31	240,09	220,88	535,54	148,76	136,86
2	Změna zásob paliv (inventarizace skladu)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Spotřeba paliv a energie celkem (ř.1+ř.2)	1 015,38	282,05	418,10	679,35	188,71	324,62
Bilance spotřeby předmětu auditu:							
5	Spotřeba paliv a energie v předmětu auditu (ř.3-ř.4)	1 015,38	282,05	418,10	679,35	188,71	324,62
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	358,47	99,58	103,04	23,31	6,48	10,68
Rozdělení spotřeby energie v předmětu auditu (z ř.5):							
7	Spotřeba energie na vytápění	834,14	231,71	215,01	512,31	142,31	131,86
8	Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	58,09	16,14	42,31	43,90	12,19	31,98
10	Spotřeba energie na větrání	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	Spotřeba energie na osvětlení	112,28	31,19	146,59	112,28	31,19	146,59
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	10,86	3,02	14,18	10,86	3,02	14,18

Spotřeba energie na vytápění a ohřev teplé vody (součet ř. 7 a 9):

		STÁVAJÍCÍ STAV		NÁVRH		
ř.	Ukazatel	Energie		Energie		Náklady
		GJ	MWh	GJ	MWh	tis. Kč
Celková bilance vstupů energie:						
1	Vstupy paliv a energie	892,23	247,84	556,20	154,50	163,84

## 5 EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ

Ekologické hodnocení je provedeno v souladu s vyhláškou 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku.

Pro účely předloženého energetického posudku jsou započteny emise vznikající vytápěním budovy a ohřevem TV (do výpočtu množství produkovaných emisí nebude započtena spotřeba E na osvětlení a technologické a ostatní procesy).

### Energetické bilance dle uvažovaného paliva/energie

Typ paliva	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Zemní plyn	864,31	535,54
Elektřina	27,91	20,67

### Ekologické vyhodnocení

Balace znečišťujících látek celkem [tun/rok]		STÁVAJÍCÍ STAV	NÁVRH	PŘÍNOS
PM <sub>10</sub>	menší než 10 µm	0,0133	0,0098	0,0035
PM <sub>2,5</sub>	menší než 2,5 µm	0,0069	0,0050	0,0018
pre <sub>sek</sub> PM <sub>2,5</sub>	sek <sub>PM2,5</sub>	0,0059	0,0041	0,0018
EPS	EPS	0,0460	0,0313	0,0147
TZL	tuhé znečišťující látky	0,0324	0,0239	0,0085
SO <sub>2</sub>	oxid siřičitý	0,0099	0,0073	0,0026
NO <sub>x</sub>	oxidy dusíku	0,0439	0,0285	0,0154
CO	oxid uhelnatý	0,0085	0,0053	0,0032
VOC	těkavé uhlovodíky	0,0017	0,0011	0,0006
NH <sub>3</sub>	amoniak	0,0000	0,0000	0,0000
CO <sub>2</sub>	oxid uhličitý	56,2365	35,8369	20,3996

### 5.1 VÝPOČET EMISÍ CO<sub>2</sub>

Množství emisí CO<sub>2</sub> je stanoveno podle emisních faktorů. Emisní faktory uhlíku uvádí množství uhlíku, respektive oxidu uhličitého, připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu. Emisní faktory uhlíku jsou definovány buď jako všeobecné nebo místně specifické. Všeobecné emisní faktory jsou uvedeny ve vzoru energetického posudku pro Operační fond životního prostředí.

#### 5.1.1 Místně specifické emisní faktory oxidu uhličitého

Vzorec pro výpočet emisí CO<sub>2</sub> ze spalování fosilních paliv:

***(hmotnost paliva) x (výhřevnost paliva) x (emisní faktor uhlíku) x (1 - nedopal)***

kde:

**emisní faktor uhlíku** (t CO<sub>2</sub>/MWh výhřevnosti paliva) je stanovený na základě složení místního paliva, které je používáno pro zabezpečení energetických potřeb konkrétního projektu;

standardně doporučené hodnoty pro **nedopal**, jsou:

- 0,02 (tj. 2 %) pro tuhá paliva,
- 0,01 pro kapalná paliva a 0,005 pro plynná paliva,
- hodnota 0,02 je vhodná pro práškové spalování uhlí, při spalování v roštových topeništích a zejména v domácích kamnech mohou být hodnoty nedopalu vyšší (např. 5 %).

### **5.1.2 Hodnocení CO<sub>2</sub> pro zjištění indikátoru „Snížení emisí skleníkových plynů“**

<b>Bilance znečišťujících látek celkem</b>	<b>STÁVAJÍCÍ STAV [tun/rok]</b>	<b>NÁVRH [tun/rok]</b>	<b>PŘÍNOS [tun/rok]</b>	<b>PŘÍNOS</b>
CO <sub>2</sub>	56,24	35,84	<b>20,40</b>	<b>36,27%</b>

## 6 EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ

Ekonomické vyhodnocení je prováděno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky, a je vypracováno v souladu s přílohou č. 5 vyhl. č. 480/2012 Sb. Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických a stavebních opatření na úsporu energie v objektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je čistá současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti projektu.

### Čistá současná hodnota (NPV):

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} CF_t \cdot (1 + r)^{-t} - IN \quad (\text{tis. Kč})$$

kde:

$T_z$  doba životnosti (hodnocení) projektu

### Vnitřní výnosové procento (IRR).

Hodnota IRR se vypočte z podmínky:

$$\sum_{t=1}^{T_z} CF_t \cdot (1 + IRR)^{-t} - IN = 0 \quad (\%)$$

### Reálná doba návratnosti, doba splacení investice při uvažování diskontní sazby $T_{sd}$ se vypočte z podmínky:

$$\sum_{t=1}^{T_{sd}} CF_t \cdot (1 + r)^{-t} - IN = 0 \quad (\text{roky})$$

kde:



$CF_t$  roční přínosy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu)

$r$  diskont

$(1 + r)^{-t}$  odúročitel

IN investiční výdaje projektu

### 6.1.1 Výsledky ekonomického vyhodnocení

ř.	Parametr	Hodnota	
<b>Investiční výdaje projektu</b>			
<b>1</b>	<b>Investiční výdaje projektu celkem</b>	<b>2 458 980</b>	<b>Kč</b>
z toho:			
1a	Náklady na přípravu projektu	0	Kč
1b	Náklady na technologická zařízení a stavbu	0	Kč
1c	Náklady na přípojky	0	Kč
<b>Současné provozní náklady</b>			
<b>2</b>	<b>Provozní náklady celkem</b>	<b>418 101</b>	<b>Kč</b>
<b>Přínosy projektu</b>			
<b>3</b>	<b>Změna nákladů na energii</b>	<b>93 484</b>	<b>Kč</b>
<b>4</b>	<b>Změna ostatních provozních nákladů</b>	<b>0</b>	<b>Kč</b>
z toho:			
4a	Změna nákladů na opravu a údržbu	0	Kč
4b	Změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	0	Kč
4c	Změna ostatních provozních nákladů	0	Kč
4d	Změna nákladů na emise a odpady	0	Kč
4e	Změna tržeb (za teplo, elektřinu, OZE)	0	Kč
<b>5</b>	<b>Přínosy projektu celkem</b>	<b>93 484</b>	<b>Kč</b>
<b>Ekonomické vyhodnocení</b>			
6	Doba hodnocení - životnost projektu	20	let
7	Diskontní míra - hodnota peněz	1,04%	ročně
8	Růst ceny energií	0,0%	ročně
9	Doba návratnosti prostá	26,3	roky
10	Doba návratnosti reálná	26,3	let
11	Čistá současná hodnota NPV - zisk na konci životnosti projektu	-770 775	Kč
12	Vnitřní výnosové procento IRR		

## 7 POSOUZENÍ VHODNOSTI APLIKACE EPC

Zařazení objektu mezi objekty vhodné pro aplikaci projektu EPC je možné v případě, že realizací projektu EPC jsou současně splněny následující podmínky:

- Roční úspora celkové energie dosažená realizací projektu EPC je rovna nebo větší než 15% z potenciálu úspor po provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy (Příklad: pokud dojde realizací všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 50 %, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15 % ze zbývajících 50 % potenciálu, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 57,5 %)
- Prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let.
- Roční úspora dosažená aplikací souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok, nebo pokud roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok. Tato podmínka nemusí být splněna za předpokladu, že je objekt součástí projektu EPC, který řeší soubor více objektů, přičemž výše uvedená podmínka je splněna pro celý soubor těchto objektů. Pokud objekt samostatně nesplní tuto podmínku a ostatní podmínky splní, uvede energetický specialista jako nezbytnou podmínku pro aplikaci projektu EPC zařazení objektu do souboru objektů, které v součtu tuto podmínku splňuje.

**7.1.1 Posouzení vhodnosti aplikace EPC bude obsahovat následující souhrnnou tabulku energetickým posudkem navrhovaného souboru opatření.**

Opatření navržené energetickým posudkem		Investice	Úspora <sup>1)</sup>			Je součástí projektu EPC
			Energie	Nákladů	Původní spotřeby	
č.	Název opatření	Kč s DPH	MWh/rok	Kč s DPH/rok	%	ANO/NE
1.	Zateplení obvodových stěn	0	0,00	0	0,00	NE
2.	Výměna a renovace otvorových výplní	0	0,00	0	0,00	NE
3.	Zateplení střešních a podlah	0	0,00	0	0,00	NE
4.	Výměna zdroje tepla	2 975 366	93,34	113 115	33,09	NE
<b>CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ</b>		<b>2 975 366</b>	<b>93,34</b>	<b>113 115</b>	<b>33,09</b>	

z toho:					
Soubor opatření na obálce budovy		0	0	0	
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC		2975365,8	93,3	113115,2	
Soubor ostatních opatření					
(1)	spotřeba energie před realizací navržených opatření			282,05	MWh/rok
(2)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy			188,71	MWh/rok
(3)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu			188,71	MWh/rok
(4)	spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření			188,71	MWh/rok
(5)	úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy $((2)-(3))/(2)*100$			0,0	% (min.15%)
(6)	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC			26,3	let (max. 8,0)
(7)	roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC			113,12	tis. Kč s DPH
(8)	roční náklady na energii objektu před realizací projektu			505,90	tis. Kč s DPH
<sup>1)</sup> úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření					

ZÁVĚR VHODNOSTI APLIKACE EPC:		
1.	úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 15% ze spotřeby dosažené po realizaci opatření na obálce budovy (tj. (5)>15,0%)	NE
2.	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let (tj. (6)<8,0)	NE
3.	roční úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok (tj. (7)>500), nebo roční náklady na energii objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok (tj. (8)> 2 000)	NE
4.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC (ANO, pokud jsou splněny podmínky 1, 2 a 3)	NE
5.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC, pouze však pokud bude objekt zařazen do souboru objektů, které v součtu splní podmínku č.3 (ANO, pokud objekt samostatně splní podmínky 1, 2 a nesplní podmínku 3)	NE

## **8 POPIS OKRAJOVÝCH PODMÍNEK REÁLNOSTI DOSAŽENÍ PŘEDPOKLÁDANÉ ÚSPORY ENERGIE**

Výše úspory spotřeby energie stanovená energetickým posudkem se předpokládá na základě následujících podmínek:

- provoz objektu nebude odlišný od provozu popsaném v návrhovém stavu
- bude provedena regulace otopné soustavy
- nedojde k záměně zdroje tepla oproti návrhu v energetickém posudku
- dojde k právě takovému zateplení objektu, který je popsán v energetickém posudku, a dle projektové dokumentace
- nedojde k významným stavebním úpravám - typu nástavby, přístavby, využití půdního prostoru
- klimatické podmínky následujících let nebudou výrazně odlišné od dlouhodobého průměru

## 9 ZÁVĚREČNÝ VÝROK NAPLNĚNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

Posuzovaný záměr **splňuje** účel energetického posudku, protože jsou naplněna všechna kritéria stanovená výzvou:

- opatření splňuje rozsah podporovaných opatření definovaných v podmínkách výzvy (**ano**);
- realizací opatření dojde ke snížení množství CO<sub>2</sub> o min 20 % (**ano**);
- realizací opatření dojde ke snížení spotřeby energie o min 20 % (**ano**).

## 10 PŘÍLOHY

### Seznam příloh:

- 1) Evidenční list energetického posudku
- 2) Soulad projektu s požadavky OPŽP
- 3) Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu
- 4) Energetický štítek obálky budovy
- 5) Průkaz energetické náročnosti budovy
- 6) Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.

## PŘÍLOHA 1

## EVIDENČNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ

Evidenční list energetického posouzení			
Tabulka dle Přílohy č. 1 k vyhlášce č. 480/2012 Sb.		Evidenční číslo:	167614.0
<b>1. ČÁST - IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE</b>			
<b>1. Jméno (jména), příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP</b>			
Statutární město Ostrava			
<b>2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, případně adresa pro doručování</b>			
a) ulice	b) č.p./č.o.	c) část obce	
Prokešovo náměstí	1803/8	Moravská Ostrava a Přívoz	
d) obec	e) PSČ	f) e-mail	g) telefon
Ostrava-město	702 00	posta@ostrava.cz	599 444 444
<b>3. Identifikační číslo</b>			
00845451			
<b>4. Údaje o statutárním orgánu</b>			
a) jméno		b) kontakt	
Ing. Tomáš Macura, MBA		599 443 131	
<b>5. Předmět energetického posouzení</b>			
a) název			
ZŠ s MŠ Waldorfská, Ostrava			
b) adresa			
ulice Na Mlýnici 611/36, 702 00 Moravská Ostrava a Přívoz – část obce Přívoz			
c) popis předmětu EP			
Předmětem energetického posudku celá budova základní školy.			

2. ČÁST - POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU EP						
<b>1. Charakteristika hlavních činností:</b>						
Jedná se o budovu ZŠ a MŠ s běžným provozem učeben, kabinetů a chodeb. Budova má tři nadzemní podlaží a suterén. Hlavní část budovy má pohledovou cihelnou fasádu, boční křídla budovy jsou zateplena. V suterénu je centrální kotelna se dvěma stacionárními kotli pro vytápění a částečnou přípravu TV. Dále je v suterénu umístěna dvojice elektrických ohříváčů TV.						
<b>2. Vlastní zdroje energie:</b>						
a) zdroje tepla				b) zdroje elektřiny		
ZDROJE TEPLA	Počet zdrojů:	3	ks	ZDROJE ELEKTRICKÉ ENERGIE	Počet zdrojů:	ks
	Instalovaný výkon:	0,15	MW		Instalovaný výkon:	MW
	Výroba tepla:	379,30	MWh/rok		Výroba elektřiny:	MWh/rok
	Spotřeba paliva:	1 702,29	MWh/rok		Spotřeba paliva:	MWh/rok
c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla				d) druhy primárního zdroje tepla		
KVET	Počet zdrojů:		ks	DRUHY PRIMÁRNÍHO ZDROJE ENERGIE	Druh OZE	
	Inst. výkon tepelný:		MW		Druh DEZ	
	Inst. výkon EE:		MW		Fosilní zdroje	
	Výroba elektřiny:		MWh/rok			
	Spotřeba paliva:		MWh/rok			
	Výroba tepla:		MWh/rok			
<b>3. Spotřeba energie:</b>						
Druh spotřeby			Přkon energie		Energonositel	
Ztráty ve vl. zdrojích	99,576	MWh/rok	0,0000	MW	zemní plyn	
Vytápění	231,706	MWh/rok	0,0000	MW	zemní plyn	
Chlazení	0,000	MWh/rok	0,0000	MW	0	
Ohřev teplé vody	16,135	MWh/rok	0,0000	MW	zemní plyn, elektrická energie	
Větrání	0,000	MWh/rok	0,0000	MW	0	
Úprava vlhkosti	0,000	MWh/rok	0,0000	MW	0	
Osvětlení	31,190	MWh/rok	0,0000	MW	elektrická energie	
Technologie	3,018	MWh/rok	0,0000	MW	elektrická energie	
CELKEM	282,049	MWh/rok		MW		
<b>3. DOPORUČENÁ VARIANTA NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ</b>						
<b>1. Popis doporučených opatření:</b>						
Doporučená varianta zahrnuje výměnu zdroje tepla – nahrazení dvou stávajících stacionárních plynových kotlů za tepelné čerpadlo 40,8 kW a tři plynové kondenzační kotle 3x65 kW.						
<b>2. Úspory energie a nákladů:</b>						
Oblast spotřeby	STÁVAJÍCÍ STAV		NAVRHOVANÝ STAV		ÚSPORY	
	Energie	Náklady	Energie	Náklady	Energie	Náklady
	MWh/rok	tis. Kč	MWh/rok	tis. Kč	MWh/rok	tis. Kč
Vytápění	231,706	215,0	142,307	131,9	89,399	83,2
Chlazení	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0
Ohřev teplé vody	16,135	42,3	12,194	32,0	3,941	10,3
Větrání	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0
Úprava vlhkosti	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0
Osvětlení	31,190	146,6	31,190	146,6	0,000	0,0
Technologie	3,018	14,2	3,018	14,2	0,000	0,0
CELKEM	282,049	418,1	188,709	324,6	93,340	93,5



3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů:					
Oblast spotřeby:	STÁVAJÍCÍ STAV		NAVRHOVANÝ STAV		ÚSPORY
	Energie		Energie		Energie
	MWh/rok		MWh/rok		MWh/rok
Elektrická energie	41,962		39,948		2,013
Teplo (SZTE)	0,000		0,000		0,000
Zemní plyn	240,087		148,761		91,327
LTO/TTO	0,000		0,000		0,000
Uhlí	0,000		0,000		0,000
OZE	0,000		0,000		0,000
Ostatní	0,000		0,000		0,000

4. Podíl z celkových investičních nákladů:					
Náklady při výrobě energie			Náklady při distribuci energie		
OZE		%	Rozvody tepla		%
KVET		%	Ostatní		%
Ostatní		%			

Náklady při spotřebě energie					
Budovy – úprava obálky	0,00	%	Technologie		%
Budovy – technické systémy	100,00	%	Ostatní		%

4. Ekonomické hodnocení doporučené varianty:					
Doba hodnocení	20	roky	Diskontní míra $r$	1,0	%
Rok realizace	2018	roky	Investiční výdaje projektu $IN$	2 459,0	tis. Kč
Reálná doba návratnosti $T_{sd}$	26,30	roky	Roční přínosy projektu $CF$	93,5	tis. Kč
Vnitřní výnosové procento $IRR$	-2,48	%	Čistá současná hodnota $NPV$	-770,8	tis. Kč

6. Ekologické hodnocení doporučené varianty:					
Parametr			STÁVAJÍCÍ STAV	NAVRHOVANÝ STAV	ROZDÍL
			t/rok	t/rok	t/rok
ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKA	TZL	tuhé znečišťující látky	0,1731	0,1646	0,0085
	PM <sub>10</sub>	poléťavý prach menší než 10 µm	0,0695	0,0660	0,0035
	PM <sub>2,5</sub>	poléťavý prach menší než 2,5 µm	0,0350	0,0332	0,0018
	SO <sub>2</sub>	oxid siřičitý	0,0524	0,0498	0,0026
	NO <sub>x</sub>	oxidy dusíku	0,0920	0,0766	0,0154
	NH <sub>3</sub>	amoniak	0,0000	0,0000	0,0000
	VOC	těkavé uhlovodíky	0,0022	0,0015	0,0006
	CO <sub>2</sub>	oxid uhličitý	92,4969	72,0974	20,3996

4. ČÁST - ÚDAJE O ENERGETICKÉM SPECIALISTOVÍ	
1. Jméno a příjmení	Titul
Martin Juraček	Ing.
2. Číslo oprávnění v seznamu energetických specialistů	3. Datum vydání oprávnění
0976	30.5.2012
4. Podpis	5. Datum
	8.8.2018
 	

## PŘÍLOHA 2

### SOULAD PROJEKTU S POŽADAVKY OPŽP

#### **b) Projekty zaměřené pouze na výměnu zdroje tepla, zdroje TV nebo realizaci systémů nuceného větrání s rekuperací**

Soulad žádosti s aktuální výzvou OPŽP	<b>Ano</b>
Soulad údajů uvedených ve formuláři žádosti s relevantními doklady předkládanými jako přílohy k žádosti	<b>Ano</b>
Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech.	<b>Ano</b>
V případě realizace výměny zdroje tepla na vytápění, instalace fotovoltaického systému a instalace nuceného systému větrání s rekuperací musí budova splňovat minimálně požadovanou hodnotu průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy $U_{em,N}$ uvedenou v odst. 5.3 normy ČSN 730540-2 (znění říjen 2011). Netýká se památkově chráněných a architektonicky cenných budov.	<b>Ano</b>
V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO <sub>2</sub> oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Pokud ke změně paliva nedochází, je min. úspora emisí CO <sub>2</sub> stanovena na úrovni 20 %. Při výpočtu emisí je uvažováno pouze s energií na vytápění, respektive energií na ohřev TV.	<b>Ano</b>
Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO <sub>x</sub> .	<b>Ano</b>
V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy staří původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy.	<b>Ano</b>
Po realizaci projektu musí dojít k úspoře energie na vytápění min. o 20 %, případně energie na ohřev TV oproti původnímu stavu. Netýká se samotné instalace systému nuceného větrání s rekuperací a instalace fotovoltaického systému.	<b>Ano</b>
Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo	<b>Ano</b>

k odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z SZTE)

V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018) **Ano**

V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018) **Ano**

V případě realizace obnovitelných zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE **Ano**

V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu **Ano**

V rámci realizace projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“. **Ano**

Vyhovující ekonomické vyhodnocení žadatele podle bodu C.2.1.2 **Ano**

## PŘÍLOHA 3

## INDIKÁTORY (PARAMETRY) PRO VYHODNOCENÍ A MONITOROVÁNÍ PROJEKTU

Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu		
NÁZEV PROJEKTU		
ZŠ s MŠ Waldorfská, Ostrava		
Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
EKOLOGICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Emise skleníkových plynů před realizací projektu	tun / rok	56,240
Emise skleníkových plynů po realizaci projektu	tun / rok	35,840
Snížení emisí skleníkových plynů	tun / rok	20,400
Snížení emisí skleníkových plynů	%	36,27
TECHNICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Spotřeba energie před realizací projektu	GJ/rok	892,23
Spotřeba energie po realizaci projektu	GJ/rok	556,20
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	336,030
Snížení spotřeby energie	%	37,66
Plocha zateplovaneho obvodového pláště na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m <sup>2</sup>	
Plocha měněných výplní na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m <sup>2</sup>	
Plocha zateplovanych plochých a šikmých střešních konstrukcí na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m <sup>2</sup>	
Plocha zateplovanych konstrukcí k nevytápěným prostorům na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m <sup>2</sup>	
Plocha zateplovanych podlah na zemině na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m <sup>2</sup>	
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U <sub>em,N,rq</sub> (vyplývající z EŠOB)	W / (m <sup>2</sup> . K)	0,54
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) – U <sub>em</sub> (vyplývající z EŠOB)	W / (m <sup>2</sup> . K)	0,52
Energeticky vztáhná plocha objektu / budovy po realizaci projektu	m <sup>2</sup>	4630,1
Typ objektu / budovy	-	ZŠ a MŠ
Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW <sub>t</sub>	40,80
Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW <sub>t</sub>	195,00

Nově instalovaný výkon elektrický (pouze KVET)	kW <sub>e</sub>	
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	124,25
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	0,00
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototerického systému)	hod / rok	1823,0 + 381,4 = 2204,4
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) solárního fototerického systému	hod / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) kogenerační jednotky	hod / rok	
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	125,00
Typ zdroje vytápění ve výchozím stavu	-	plynové kotle
Typ zdroje vytápění v navrhovaném stavu	-	plyn. TČ + kond. kotle
Typ zdroje pro výrobu elektrické energie	-	
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>	
Minimální účinnost vzduchotechnické jednotky (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	
Nově instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kW <sub>p</sub>	
Předpokládaná el. energie z FVS lokálně využitá ke krytí spotřeby el. energie	kWh	
Účinnost fotovoltaických modulů	%	
Roční úspora energie dosažená realizací dalších opatření navržených v energetickém posudku	GJ / rok	
EKONOMICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-770,775
Reálná doba návratnosti	roky	26,3
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PO TECHNICKÝCH CELCÍCH		
Vytápění	MWh / rok	89,399
Chlazení	MWh / rok	0,000
Větrání	MWh / rok	0,000
Úprava vlhkosti	MWh / rok	0,000
Příprava TV	MWh / rok	3,941
Osvětlení	MWh / rok	0,000
Technologie	MWh / rok	0,000
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PODLE ENERGOPOSITELŮ		
Elektřina	MWh / rok	2,013
SZTE	MWh / rok	0,000
ZP	MWh / rok	91,327
LTO/TTO	MWh / rok	0,000
Uhlí	MWh / rok	0,000
OZE	MWh / rok	0,000
Ostatní	MWh / rok	0,000

## **PŘÍLOHA 4**

### **ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY**

#### **1) STÁVAJÍCÍ STAV**

## Protokol k energetickému štítku obálky budovy

### Identifikační údaje

Druh stavby	Budova pro vzdělávání
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	ulice Na Mlýnici 611/36, 702 00 Moravská Ostrava a
Katastrální území a katastrální číslo	Přívoz [713767], č. kat. 565
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	ZŠ s MŠ Waldorfská, Ostrava
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Statutární město Ostrava - Městský obvod Moravská
Adresa	náměstí Dr. E. Beneše 555/6, 729 29 Ostrava
Telefon/E-mail	

### Charakteristika budovy

Objem budovy <b>V</b> - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	18969,8 m <sup>3</sup>
Celková plocha <b>A</b> - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	6085,8 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy <b>A / V</b>	0,32 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období <b>θ<sub>im</sub></b>	20,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období <b>θ<sub>e</sub></b>	-15,0 °C

### Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha <b>A<sub>i</sub></b> [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla <b>U<sub>i</sub></b> ( $\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_i$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla <b>U<sub>N</sub> (U<sub>rec</sub>)</b> [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce <b>b<sub>i</sub></b> [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla <b>H<sub>Ti</sub> = A<sub>i</sub> · U<sub>i</sub> · b<sub>i</sub></b> [W/K]
----- ZÓNA č. 1: učebny a kabinety					
Střecha	400,5	0,761	0,24 ( 0,16 )	1,00	304,8
Dveře	2,2	3,000	1,70 ( 1,20 )	1,00	6,5
Okna jednoskla	0,8	6,500	1,50 ( 1,20 )	1,00	5,5
Stěna CP 600 + TI	34,1	0,354	0,30 ( 0,25 )	1,00	12,1
Stěna CP 600 k ext	580,8	1,089	0,30 ( 0,25 )	1,00	632,4
Stěna CP 450 + TI	730,0	0,373	0,30 ( 0,25 )	1,00	272,3
Stěna CP 450 k ext	129,7	1,349	0,30 ( 0,25 )	1,00	174,9
Podlaha na zemině	182,8	3,521	0,45 ( 0,30 )	0,13	84,6
Stěna CP 750 k zem	20,8	0,947	0,45 ( 0,30 )	0,49	9,7
Strop	459,2	0,909	0,30 ( 0,20 )	0,83	346,5
Okna zdvojená	522,6	2,400	1,50 ( 1,20 )	1,00	1 254,2
Tepelné vazby			( 0,02 )		306,3
----- ZÓNA č. 2: chodby toalety tělocvična					

(pokračování)

(pokračování)

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla $U_i$ ( $\sum \psi_{k,l_k} + \sum \chi_j$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Střecha	238,5	0,761	0,24 ( 0,16 )	1,00	181,5
Dveře	21,8	3,000	1,70 ( 1,20 )	1,00	65,5
Stěna CP 600 + TI	26,0	0,354	0,30 ( 0,25 )	1,00	9,2
Stěna CP 600 k ext	38,3	1,089	0,30 ( 0,25 )	1,00	41,7
Stěna CP 450 + TI	467,1	0,373	0,30 ( 0,25 )	1,00	174,2
Podlaha na zemině	281,8	3,521	0,45 ( 0,30 )	0,05	45,4
Stěna CP 750 k zem	9,6	0,947	0,45 ( 0,30 )	0,49	4,5
Strop	198,9	0,909	0,30 ( 0,25 )	0,83	150,0
Luxfery	16,7	3,000	1,50 ( 1,20 )	1,00	50,0
Stěna CP 750 k ext.	122,7	0,916	0,30 ( 0,25 )	1,00	112,4
Okna zdvojená	207,7	2,400	1,50 ( 1,20 )	1,00	498,5
Tepelné vazby			( 0,02 )		162,9
----- ZÓNA č. 3: suterén					
Dveře	3,1	6,500	1,70 ( 1,20 )	1,00	19,9
Okna jednoskla	42,3	6,500	1,50 ( 1,20 )	1,00	274,6
Stěna CP 600 k ext	46,8	1,089	0,30 ( 0,25 )	1,00	51,0
Podlaha na zemině	832,4	3,521	0,45 ( 0,30 )	0,13	389,5
Stěna CP 750 k zem	287,1	0,947	0,45 ( 0,30 )	0,49	133,2
Stěna CP 750 k ext.	120,3	0,916	0,30 ( 0,25 )	1,00	110,2
Stěna CP 600 k zem	61,5	1,134	0,45 ( 0,30 )	0,49	34,2
Tepelné vazby			( 0,02 )		139,3
<b>Celkem</b>	<b>6 085,8</b>				<b>6 057,3</b>

Konstrukce nesplňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.



### Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	6 057,3
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	1,00
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: váženým průměrem z požadavků na dílčí zóny budovy		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí $\theta_{in}$ od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,45
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,41
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,54

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy není splněn.

### Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,27
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,41
C - D	$U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,54
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,81
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	1,08
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	1,35

Klasifikace: E - nevhodná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 8.8.2018

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Ing. Martin Juraček

IČ:

Zpracoval: Ing. Martin Juraček



Podpis: .....

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

# ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Budova pro vzdělávání  
ulice Na Mlýnici 611/36, 702 00 Moravská Ostrava a Přívoz – část

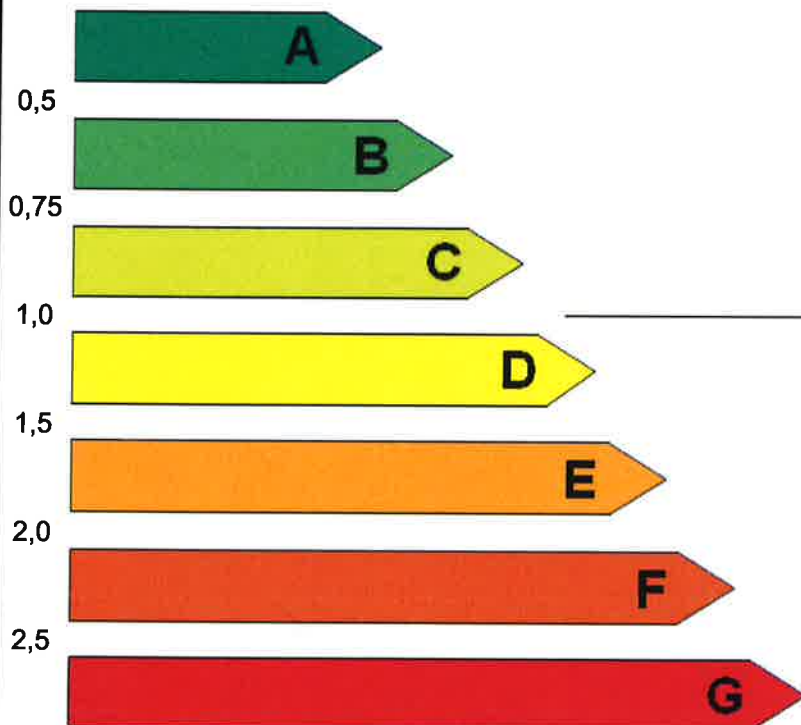
Hodnocení obálky  
budovy

Celková podlahová plocha  $A_c = 4\,630,1\text{ m}^2$

stávající

doporučení

**CI Velmi úsporná**



1,85

**Mimořádně ne hospodárná**

## KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy  
 $U_{em}$  ve  $W/(m^2 \cdot K)$

$$U_{em} = H_T / A$$

1,00

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky  
budovy podle ČSN 73 0540-2  
 $U_{em,N}$  ve  $W/(m^2 \cdot K)$

0,54

Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty  $U_{em}$

CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,27	0,41	0,54	0,81	1,08	1,35

Platnost štítku do: 8.8.2028

Datum vystavení štítku: 8.8.2018

Štítek vypracoval(a):

Ing. Martin Juraček

(0976)



## **2) STAV PO ZATEPLENÍ OBÁLKY BUDOVY**

## Protokol k energetickému štítku obálky budovy

### Identifikační údaje

Druh stavby	Budova pro vzdělávání
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	ulice Na Mlýnici 611/36, 702 00 Moravská Ostrava a
Katastrální území a katastrální číslo	Přívoz [713767], č. kat. 565
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	ZŠ s MŠ Waldorfská, Ostrava
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Statutární město Ostrava - Městský obvod Moravská
Adresa	náměstí Dr. E. Beneše 555/6, 729 29 Ostrava
Telefon/E-mail	

### Charakteristika budovy

Objem budovy <b>V</b> - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	18969,8 m <sup>3</sup>
Celková plocha <b>A</b> - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	6085,8 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy <b>A / V</b>	0,32 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období $\theta_{im}$	20,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období $\theta_e$	-15,0 °C

### Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla $U_i$ ( $\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_i$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N$ ( $U_{rec}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
----- ZÓNA č. 1: učebny a kabinety					
Střecha	400,5	0,138	0,24 ( 0,16 )	1,00	55,3
Dveře	2,2	1,200	1,70 ( 1,20 )	1,00	2,6
Stěna CP 600 + TI	34,1	0,199	0,30 ( 0,25 )	1,00	6,8
Stěna CP 600 k ext	580,8	1,089	0,30 ( 0,25 )	1,00	632,4
Stěna CP 450 + TI	730,0	0,206	0,30 ( 0,25 )	1,00	150,4
Stěna CP 450 k ext	129,7	1,349	0,30 ( 0,25 )	1,00	174,9
Podlaha na zemině	182,8	3,521	0,45 ( 0,30 )	0,13	84,6
Stěna CP 750 k zem	20,8	0,947	0,45 ( 0,30 )	0,49	9,7
Strop	459,2	0,108	0,30 ( 0,20 )	0,83	41,2
Okna nová	523,4	0,900	1,50 ( 1,20 )	1,00	471,1
Tepelné vazby			( 0,02 )		61,3
----- ZÓNA č. 2: chodby toalety tělocvična					
Střecha	238,5	0,138	0,24 ( 0,16 )	1,00	32,9

(pokračování)

(pokračování)

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla $U_i$ ( $\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_{f,i}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Dveře	21,8	1,200	1,70 ( 1,20 )	1,00	26,2
Stěna CP 600 + TI	26,0	0,199	0,30 ( 0,25 )	1,00	5,2
Stěna CP 600 k ext	38,3	1,089	0,30 ( 0,25 )	1,00	41,7
Stěna CP 450 + TI	467,1	0,206	0,30 ( 0,25 )	1,00	96,2
Podlaha na zemině	281,8	3,521	0,45 ( 0,30 )	0,05	45,4
Stěna CP 750 k zem	9,6	0,947	0,45 ( 0,30 )	0,49	4,5
Strop	198,9	0,108	0,30 ( 0,20 )	0,83	17,8
Luxfery	12,0	3,000	1,50 ( 1,20 )	1,00	36,0
Stěna CP 750 k ext.	122,7	0,916	0,30 ( 0,25 )	1,00	112,4
Okna nová	212,4	0,900	1,50 ( 1,20 )	1,00	191,1
Tepelné vazby			( 0,02 )		32,6
----- ZÓNA č. 3: suterén					
Okna jednoskla	4,7	0,900	1,50 ( 1,20 )	1,00	4,2
Stěna CP 600 k ext	46,8	1,089	0,30 ( 0,25 )	1,00	51,0
Podlaha na zemině	832,4	3,521	0,45 ( 0,30 )	0,13	389,5
Stěna CP 750 k zem	287,1	0,947	0,45 ( 0,30 )	0,49	133,2
Stěna CP 750 k ext.	120,3	0,916	0,30 ( 0,20 )	1,00	110,2
Stěna CP 600 k zem	61,5	1,134	0,45 ( 0,30 )	0,49	34,2
Okna nová	37,5	0,900	1,50 ( 1,20 )	1,00	33,8
Dveře nové	3,1	1,200	1,70 ( 1,20 )	1,00	3,7
Tepelné vazby			( 0,02 )		69,7
<b>Celkem</b>	<b>6 085,8</b>				<b>3 161,5</b>

Konstrukce nesplňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

### Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	3 161,5
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla <math>U_{em} = H_T / A</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,52</b>
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: váženým průměrem z požadavků na dílčí zóny budovy		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí $\theta_{in}$ od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,45
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,41
<b>Požadovaný součinitel prostupu tepla <math>U_{em,N}</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,54</b>

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

### Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,27</b>
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,41</b>
C - D	$U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,54</b>
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,81</b>
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>1,08</b>
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>1,35</b>

Klasifikace: C - vyhovující

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 8.8.2018

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Ing. Martin Juraček

IČ:

Zpracoval: Ing. Martin Juraček

Podpis: .....



Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

# ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Budova pro vzdělávání  
ulice Na Mlýnici 611/36, 702 00 Moravská Ostrava a Přívoz – část obce

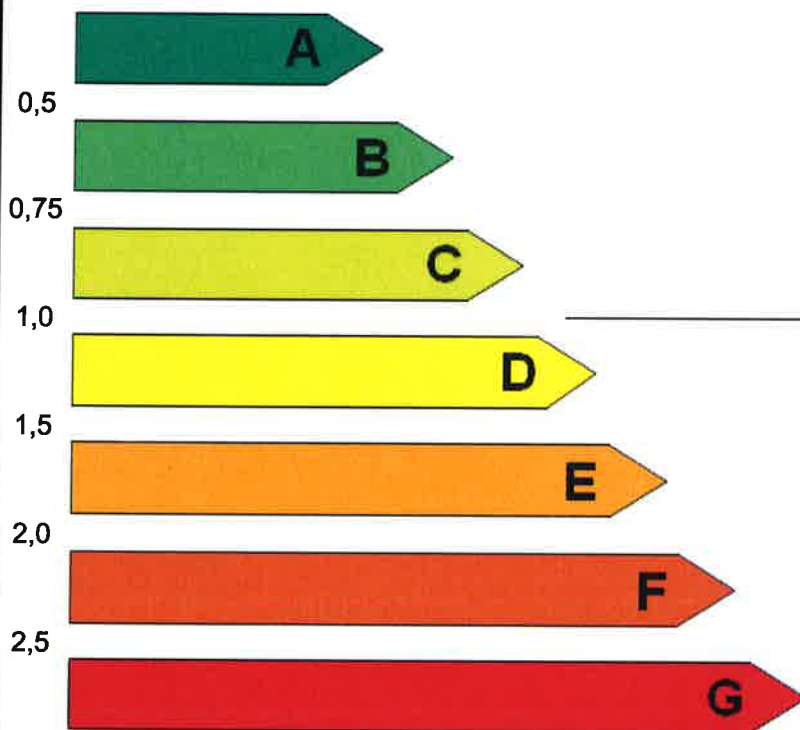
Hodnocení obálky  
budovy

Celková podlahová plocha  $A_c = 4\,630,1\text{ m}^2$

stávající

doporučení

**CI Velmi úsporná**



0,96

**Mimořádně ne hospodárná**

## KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy  
 $U_{em}$  ve  $W/(m^2 \cdot K)$

$$U_{em} = H_T / A$$

0,52

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky  
budovy podle ČSN 73 0540-2  
 $U_{em,N}$  ve  $W/(m^2 \cdot K)$

0,54

Klasifikační ukazatele  $CI$  a jim odpovídající hodnoty  $U_{em}$

$CI$	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,27	0,41	0,54	0,81	1,08	1,35

Platnost štítku do: 8.8.2028

Datum vystavení štítku: 8.8.2018

Štítek vypracoval(a):

Ing. Martin Juraček

(0976)



## **PŘÍLOHA 5**

### **PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY**

Navrhovaný stav po realizaci opatření vč. doporučeného opatření



## Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

### Účel zpracování průkazu

<input type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input checked="" type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	<input type="checkbox"/> Budova s téměř nulovou spotřebou energie
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:	

### Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	ulice Na Mlýnici 611/36, 702 00 Moravská Ostrava a Přívoz – část obce Přívoz
Katastrální území:	Přívoz [713767]
Parcelní číslo:	565
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	Statutární město Ostrava - Městský obvod Moravská Ostrava a Přívoz
Adresa:	náměstí Dr. E. Beneše 555/6, 729 29 Ostrava
IČ:	00845451
Tel./e-mail:	

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input checked="" type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> 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> ]	18969,8
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	6085,8
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,32
Celková energeticky vztahná plocha budovy A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	4630,1

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

Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> 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]
----- ZÓNA č. 1: učebny a kabinety						
Střecha	400,47	0,138			1,00	55,3
Dveře	2,15	1,200			1,00	2,6
Stěna CP 600 + TI	34,13	0,199			1,00	6,8
Stěna CP 600 k ext	580,75	1,089			1,00	632,4
Stěna CP 450 + TI	729,97	0,206			1,00	150,4
Stěna CP 450 k ext	129,66	1,349			1,00	174,9
Podlaha na zemině	182,80	3,521			0,13	84,6
Stěna CP 750 k zem	20,82	0,947			0,49	9,7
Strop	459,23	0,108			0,83	41,2
Okna nová	523,42	0,900			1,00	471,1
Tepelné vazby						61,3
----- ZÓNA č. 2: chodby toalety tělocvična						
Střecha	238,46	0,138			1,00	32,9
Dveře	21,84	1,200			1,00	26,2
Stěna CP 600 + TI	26,01	0,199			1,00	5,2
Stěna CP 600 k ext	38,31	1,089			1,00	41,7
Stěna CP 450 + TI	467,10	0,206			1,00	96,2
Podlaha na zemině	281,83	3,521			0,05	45,4
Stěna CP 750 k zem	9,61	0,947			0,49	4,5
Strop	198,87	0,108			0,83	17,8
Luxfery	12,00	3,000			1,00	36,0
Stěna CP 750 k ext.	122,66	0,916			1,00	112,4
Okna nová	212,38	0,900			1,00	191,1
Tepelné vazby						32,6
----- ZÓNA č. 3: suterén						
Okna jednoskla	4,72	0,900			1,00	4,2
Stěna CP 600 k ext	46,83	1,089			1,00	51,0
Podlaha na zemině	832,40	3,521			0,13	389,5

(pokračování)

(pokračování)

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		
	$[m^2]$	$[W/(m^2.K)]$	$[W/(m^2.K)]$	[ano/ne]	[-]	$[W/K]$
Stěna CP 750 k zem	287,07	0,947			0,49	133,2
Stěna CP 750 k ext.	120,26	0,916			1,00	110,2
Stěna CP 600 k zem	61,49	1,134			0,49	34,2
Okna nová	37,53	0,900			1,00	33,8
Dveře nové	3,06	1,200			1,00	3,7
Tepelné vazby						69,7
<b>Celkem</b>	<b>6 085,8</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>3 161,5</b>

**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
	$\Theta_{im,j}$	$V_j$	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	$[^{\circ}C]$	$[m^3]$	$[W/(m^2.K)]$	$[W.m/K]$
učebny a kabinety	20,0	11 365,3	0,51	5 796,30
chodby toalety tělocvična	15,0	5 448,6	0,66	3 596,08
suterén	15,0	2 155,9	0,44	948,60
<b>Celkem</b>	<b>x</b>	<b>18 969,8</b>	<b>x</b>	<b>10 340,97</b>

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]
Budova jako celek	0,52	0,54	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	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla <sup>2)</sup>		Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dls}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x <sup>1)</sup>	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
učebny a kabinety	plyn. TČ + kond. kotel	zemní plyn	100,0	235,8	125		87	88
chodby toalety tělocvična	plyn. TČ + kond. kotel	zemní plyn	100,0		125		87	88
suterén	plyn. TČ + kond. kotel	zemní plyn	100,0		125		87	88

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.3) větrání**

Hodnocená budova/zóna	Typ vět- racího systému	Energo- nositel	Tepelný výkon	Chladí- cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon venti- látoru nuce- ného větrání SFP <sub>ahu</sub>
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m <sup>3</sup> /hod]	[W.s/m <sup>3</sup> ]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:								
učebny a kabinety	přirozené větrání							
chodby toalety tělocvična	přirozené větrání							
suterén	přirozené větrání							

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

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásob-níku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody <sup>1)</sup>		Měrná tepelná ztráta zásobní-ku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dls}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	—	7,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
učebny a kabinety	Nepřím. zásob. ohřivač	zemní plyn	100,0	235,8	300	125		5,6	144,7
chodby toalety tělocvična	Zásobníkový ohřivač	elektřina	100,0	4,4	320	94		7,9	29,0

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]	$[W/(m^2 \cdot lx)]$
Referenční budova	x	x	x	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
učebny a kabinety	Přímé osvětlení - žárovky a zářivky	100	80,6	0,10
chodby toalety tělocvična	Přímé osvětlení - žárovky a zářivky	100	38,8	0,10
suterén	Přímé osvětlení - žárovky a zářivky	100	5,1	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
učebny a kabinety	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
chodby toalety tělocvična	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
suterén	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**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]	188,049	159,187			x	x			9,405	9,405	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	346,859	167,001							17,115	12,226	51,502	51,502
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]	0,280	0,259							0,014	0,014		
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	347,139	167,260							17,129	12,240	51,502	51,502
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m <sup>2</sup>	[kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	75	36							4	3	11	11

**c) výrobní energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech**

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobena 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	57,429	3,2	3,0	183,773	172,287
zemní plyn	173,573	1,1	1,1	190,930	190,930
<b>Celkem</b>	<b>231,002</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>374,703</b>	<b>363,217</b>

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	415,770	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		231,001		
(8)	Referenční budova	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	90		
(9)	Hodnocená budova		50		

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	539,088	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		363,217		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m <sup>2</sup> )	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	116		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m <sup>2</sup> )		78		

**g) primární energie hodnocené budovy**

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	374,702
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	11,485
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	3,1

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

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	331,933
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	463,513
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m <sup>2</sup> .K]	0,43
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	263,302
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	17,129
	osvětlení	[MWh/rok]	51,502

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 energii	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	Ano	Ano	Ne	Ano
Ekonomická proveditelnost	Ano	Ne	Ne	Ano
Ekologická proveditelnost	Ano	Ne	Ne	Ano
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>	<p>Z místních systému lze uvažovat pouze o využití slunečního záření pro výrobu elektrické energie z fotovoltaických panelů. Kombinovaná výroba elektřiny a tepla není vhodným zdrojem energie pro daný typ objektu. SZTE s ohledem na lokalitu a stávající systém není výhodnějším řešením.</p> <p>Tepelné čerpadlo je vhodným zdrojem tepla, pakliže se předpokládá instalace práce plynového tepelného čerpadla. Toto opatření je součástí zpracovaného energetického posudku.</p>			
<b>Datum vypracování analýzy</b>	8.8.2018			
<b>Zpracovatel analýzy</b>	Ing. Martin Juraček			
<b>Energetický posudek</b>	Povinnost vypracovat energetický posudek		ano	
	Energetický posudek je součástí analýzy		ano	
	Datum vypracování energetického posudku		8.8.2018	
	Zpracovatel energetického posudku		Ing. Martin Juraček	

**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>						
Není uvažováno		0,52	x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>						
vytápění:	Není uvažováno	x	167,001	183,701	0,000	0,000
chlazení:	Není uvažováno	x				
větrání:	Není uvažováno	x				
úprava vlhkosti vzduchu:	Není uvažováno	x				
příprava teplé vody:	Není uvažováno	x	12,226	24,190	0,000	0,000
osvětlení:	Není uvažováno	x	51,502	154,506	0,000	0,000
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>						
Čerpadla, regulace a další pomocná zařízení		x	0,273	0,820	0,000	0,000
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>						
Fotovoltaika		x	x	x		
<b>Celkově</b>		<b>x</b>	<b>231,002</b>	<b>264,243</b>	<b>0,000</b>	<b>98,974</b>

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
				Fotovoltaika
Technická vhodnost	Ne	Ne	Ne	Ano
Funkční vhodnost	Ne	Ne	Ne	Ano
Ekonomická vhodnost	Ne	Ne	Ne	Ano
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>	V rámci posouzení vhodnosti navržených opatření je pousouzena nad rámec projektovaného stavu instalace fotovoltaických panelů. Jedná se o FV elektrárnu o ploše 250 m2 instalovanou na plochou střechu s orientací JV. Takto by elektrárna vyrobila přibližně polovinu spotřeby elektrické energie v objektu. Přebytky energie nevyužité v čase by byly transformovány do sítě. S možností využití dotace je toto opatření investičně návratné do 10 let.			
<b>Datum vypracování doporučených opatření</b>	8.8.2018			
<b>Zpracovatel navržených doporučených opatření</b>	Ing. Martin Juraček			
<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	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy</b>	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	Ano
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	Ano
• 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
<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. Martin Juraček
Číslo oprávnění MPO	0976
Podpis energetického specialisty	

**Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	8.8.2018
---------------------------	----------

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

**Poznámky**

--



# 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:** ulice Na Mlýnici 611/36

**PSČ, místo:** 702 00 Moravská Ostrava a Přívoz – část obce Přívoz

**Typ budovy:** Budova pro vzdělávání

**Plocha obálky budovy:** 6085,8 m<sup>2</sup>

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

**Energeticky vztáhná plocha:** 4630,1 m<sup>2</sup>

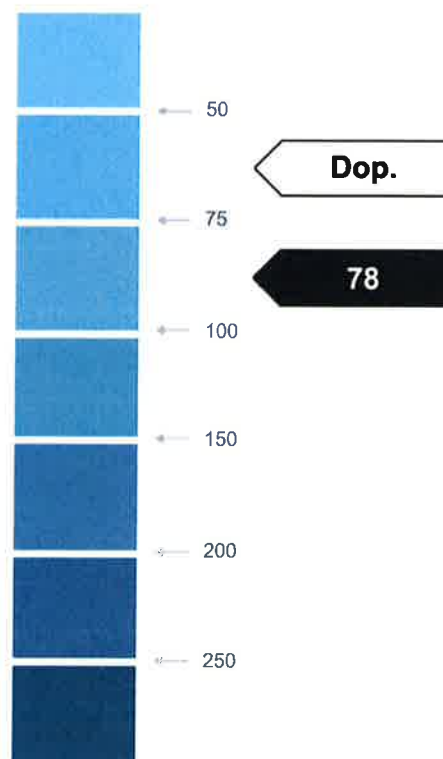


## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**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

**231,001**

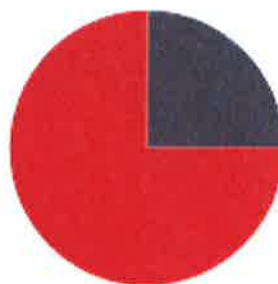
**363,217**

## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>	
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>	
Střechu:	<input type="checkbox"/>	
Podlahu:	<input type="checkbox"/>	
Vytápění:	<input type="checkbox"/>	
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>	
Větrání:	<input type="checkbox"/>	
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>	
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>	
Jiné: fotovoltaika	<input checked="" type="checkbox"/>	

## PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



Elektrina ze sítě: 57,4  
Zemní plyn: 173,6

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{em}$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	Dílčí dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	
Mimořádně uspokojivě							
<b>A</b>							
<b>B</b>		36 / Dop.				3 / Dop.	
<b>C</b>							11 / Dop.
<b>D</b>	0,52 / Dop.						
<b>E</b>							
<b>F</b>							
<b>G</b>							
Mimořádně nedokladně							
<b>Hodnoty pro celou budovu</b> MWh/rok		167,26				12,24	51,50

**Zpracovatel:** Ing. Martin Juraček  
**Kontakt:** Šrámkova  
638 00 Bmo - Lesná



**Osvědčení č.:** 0976  
**Vyhotoveno dne:** 8.8.2018  
**Podpis:**

## PŘÍLOHA 6



### MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Martin Juraček**

r. č. 790730/3844

**je oprávněn**

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 5.9.2011

**provádět energetický audit**

s platností od 30.5.2012

~~~~~

~~~~~



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

**Číslo oprávnění: 0976**

V Praze dne 30. května 2012

**Ing. Pavel Šolc**

náměstek ministra průmyslu a obchodu

Příloha 6