

# Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

## (1) Protokol

### a) identifikační údaje budovy

Adresa budovy (místo, ulice, číslo, PSČ):	Sportovní hala - ZŠ Emila Zátopka Kopřivnice, Sportovní 741 721 21
Účel budovy:	sportovní hala
Kód obce:	599565
Kód katastrálního území:	669393
Parcelní číslo:	155/1
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník:	Město kopřivnice
Adresa:	Štefánikova 1163/12 Kopřivnice 742 21
IČ:	00298077
Tel./e-mail:	556 879 411 / posta@koprivnice.cz
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel:	Základní škola Emila Zátopka Kopřivnice Pionýrská 791 okres Nový Jičín
Adresa:	Pionýrská 791 Kopřivnice 742 21
IČ:	64125866
Tel./e- mail:	556 810 262 / honmuz@zsemzat.edunet.cz
<input type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Změna stávající budovy
<input checked="" type="checkbox"/> Umístění na veřejném místě podle § 6a, odst. 6 zákona 406/2000 Sb.	

### b) typ budovy

<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Hotel a restaurace
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Nemocnice	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input checked="" type="checkbox"/> Sportovní zařízení	<input type="checkbox"/> Budova pro velkoobchod a maloobchod	
<input type="checkbox"/> Jiný druh budovy - připojte jaký:		

### c) užití energie v budově

#### 1. stručný popis energetického a technického zařízení budovy

Vstupující elektrická energie (dále jen EE) se využívá převážně pro osvětlení prostor a pro provoz technologických zařízení - výdejna jídla. Je dodávána z vnějšího veřejného rozvodu energetických závodů a.s. ČEZ Distribuce. Vlastní výroba elektrické energie v objektu není. Tepelná energie ve formě horké vody je vyráběná ve vlastní plynové kotelně, umístěné v hlavní budově základní školy. Teplotní spád pro potřeby radiátorů je 90/70 °C, všechna topná tělesa jsou vybaveny termoregulací. Cirkulační čerpadla jsou vybaveny regulací otáček. Základní ekvitermní regulace je v kotelně. Teplá voda je vyráběna centrálně v plynové kotelně ve dvou ležatých ohřívácích OVI 21, každý o objemu 4 m<sup>3</sup>. Spotřeba TE a SV na přípravu TUV není měřena. Rozvod z ocelových trubek svařovaných. Potrubí je vedeno v podhledu chodby a v drážce zdi.

#### 2. druhy energie užívané v budově

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Elektrická energie               | <input type="checkbox"/> Tepelná energie  | <input checked="" type="checkbox"/> Zemní plyn |
| <input type="checkbox"/> Hnědé uhlí                                  | <input type="checkbox"/> Černé uhlí       | <input type="checkbox"/> Koks                  |
| <input type="checkbox"/> TTO   | <input type="checkbox"/> LTO              | <input type="checkbox"/> Nafta                 |
| <input type="checkbox"/> Jiné plyny                                  | <input type="checkbox"/> Druhotná energie | <input type="checkbox"/> Biomasa               |
| <input type="checkbox"/> Ostatní obnovitelné zdroje – připojte jaké: |   |  |
| <input type="checkbox"/> Jiná paliva – připojte jaká:                |   |  |

#### 3. hodnocená dílčí energetická náročnost budovy EP

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Vytápění (EP <sub>H</sub> )                        | <input checked="" type="checkbox"/> Příprava teplé vody (EP <sub>DHW</sub> ) |
| <input type="checkbox"/> Chlazení (EP <sub>C</sub> )                                   | <input checked="" type="checkbox"/> Osvětlení (EP <sub>Light</sub> )         |
| <input type="checkbox"/> Mechanické větrání (vč. zvlhčování) (EP <sub>Aux;Fans</sub> ) |  |

### d) technické údaje budovy

#### 1. stručný popis budovy

Jedná se o podsklepený objekt o 1 PP a 1 NP. V objektu je umístěna tělocvična, šatny, sauna, masáže atd., dále kabinety a dílny. Jedná se o podsklepený objekt postavený z škvárobetonových tvárnic. Konstrukční výška objektu tělocvičny je 9,1 m, konstrukční výška suterénu je 3,5 m. Obvodové zdivo podzemního i nadzemních podlaží je ze škvárobetonových tvárnic tl. 300 mm. Vstupní objekt z cihel CDm tl. 375 mm. Zastřešení tvoří nová plochá střecha s tepelnou izolací EPS tl. 210 mm. V hale tělocvičny jsou prosklené sklobetonové plochy, větrací okna jsou ocelové s jednoduchým zasklením. V suterénu jsou okna dřevěné zdvojené. Vstupní dveře kovové prosklené.

#### 2. geometrické charakteristiky budovy

Objem budovy V – vnější objem vytápěné budovy [m <sup>3</sup> ]	16 911,5
Celková plocha obálky A – součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy [m <sup>2</sup> ]	5 220,3

Celková podlahová plocha budovy $A_c$ [m <sup>2</sup> ]	2 737,0
Objemový faktor tvaru budovy $A/V$ [m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,31

### 3. klimatické údaje a vnitřní návrhová teplota

Klimatické místo	Nový Jičín
Venkovní návrhová teplota v otopném období $\theta_e$ [°C]	-15
Převažující vnitřní návrhová teplota v otopném období $\theta_i$ [°C]	20

### 4. charakteristika ochlazovaných konstrukcí budovy

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel prostupu tepla $U$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_T$ [W/K]
Stěna	1 574,9	1,55	2 289,5
Zdvojené okno	105,6	2,40	291,4
Dveře kov	20,7	5,65	138,3
Sklobeton	272,1	2,90	759,3
Podlaha	1 583,2	0,53	845,7
Okno kov jednoduché	56,2	5,65	349,6
Prosklení	20,4	5,65	110,7
Střecha	1 587,2	0,17	412,6
Tepelné vazby			347,8
Celkem	5 220,3	---	5 544,9

### 5. tepelně technické vlastnosti budovy

Požadavek podle § 6a Zákona	Veličina a jednotka	Hodnocení
1. Stavební konstrukce a jejich styky mají ve všech místech nejméně takový tepelný odpor, že jejich vnitřní povrchová teplota nezpůsobí kondenzaci vodní páry.	teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,N}$ [-]	0,673 nesplňuje
2. Stavební konstrukce a jejich styky mají nejvýše požadovaný součinitel prostupu tepla a činitel prostupu tepla.	souč. prostupu tepla $U_N$ [W/(m <sup>2</sup> K)], činitel prostupu tepla $\psi_N$ [W/(m.K)] a $\chi_N$ [W/K]	1,55 nesplňuje
3. U stavebních konstrukcí nedochází k vnitřní kondenzaci vodní páry nebo jen v množství, které neohrožuje jejich funkční způsobilost po dobu předpokládané životnosti.	roční množství kondenzátu a možnost odpaření $M_{c,N}$ [kg/(m <sup>2</sup> .a)] a $M_c < M_{ev}$	7,8370 nesplňuje
4. Funkční spáry vnějších výplní otvorů mají nejvýše požadovanou nízkou průvzdušnost, ostatní konstrukce a spáry obvodového pláště budovy jsou téměř vzduchotěsné,	součinitel spárové průvzdušnosti $i_{LV,N}$ [m <sup>3</sup> /(s.m.Pa <sup>0,67</sup> )], celková průvzdušnost	1,4 .10-4 nesplňuje

s požadovaně nízkou celkovou průvzdušností obvodového pláště.	obálky budovy $n_{50} [h^{-1}]$	
5. Podlahové konstrukce mají požadovaný pokles dotykové teploty, zajišťovaný jejich jímovostí a teplotou na vnitřním povrchu.	pokles dotykové teploty $\Delta\theta_{10,N} [^{\circ}C]$	9,43 nesplňuje
6. Místnosti (budova) mají požadovanou tepelnou stabilitu v zimním i letním období, snižující riziko jejich přílišného chladnutí a přehřívání.	pokles výsledné teploty $\Delta\theta_{v,N}(t) [^{\circ}C]$ , nejvyšší vzestup teploty nebo teplota vzduchu $\Delta\theta_{ai,max,N} / \theta_{ai,max,N} [^{\circ}C]$	16,75 / 14,97 nesplňuje / nesplňuje
7. Budova má požadovaný nízký průměrný součinitel prostupu tepla obvodového pláště $U_{em}$ .	průměrný součinitel prostupu tepla obálky $U_{em,N} [W/(m^2K)]$	0,95 požadavek není splněn

Pozn. Hodnoty 1, 2, 3 převzaty z projektové dokumentace.

## 6. vytápění

Otopný systém budovy				
Typ zdroje (zdrojů) energie	Plynové kotle 3 x ČKD PGVE 40 - 430 kW, 1 x ČKD PGVE 25 - 250 kW,			
Použité palivo	Zemní plyn			
Jmenovitý tepelný výkon kotle (kotlů) [kW]	1540			
Průměrná roční účinnost zdroje (zdrojů) energie [%]	90	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input type="checkbox"/> Odhad
Roční doba využití zdroje (zdrojů) energie [hod./rok]	608	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input type="checkbox"/> Odhad
Regulace zdroje (zdrojů) energie	Automatická			
Údržba zdroje (zdrojů) energie	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není	
Převažující typ otopné soustavy	teplovodní			
Převažující regulace otopné soustavy	ekvitermní			
Rozdělení otopných větví podle orientace budovy	<input checked="" type="checkbox"/> Ano		<input type="checkbox"/> Ne	
Stav tepelné izolace rozvodů otopné soustavy	dobrý			

## 7. dílčí hodnocení energetické náročnosti vytápění

Vytápění	Bilanční
Dodaná energie na vytápění $Q_{fuel,H} [GJ/rok]$	1 143,18
Spotřeba pomocné energie na vytápění $Q_{Aux,H} [GJ/rok]$	10,69
Energetická náročnost vytápění $EP_H = Q_{fuel,H} + Q_{Aux,H} [GJ/rok]$	1 153,86
Měrná spotřeba energie na vytápění vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{H,A} [kWh/(m^2.rok)]$	117

## 8. větrání a klimatizace

Mechanické větrání			
Typ větracího systému (systémů)			
Tepelný výkon [kW]			
Jmenovitý elektrický příkon systému (systémů) větrání [kW]			
Jmenovité průtokové množství vzduchu [m <sup>3</sup> /hod]			
Převažující regulace větrání			
Údržba větracího systému (systémů)	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Zvlhčování vzduchu			
Typ zvlhčovací jednotky (jednotek)			
Jmenovitý příkon systému (systémů) zvlhčování [kW]			
Použité médium pro zvlhčování	<input type="checkbox"/> Pára	<input type="checkbox"/> Voda	
Regulace klimatizační jednotky			
Údržba klimatizace	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Stav tepelné izolace VZT jednotky a rozvodů			
Chlazení			
Druh systému (systémů) chlazení			
Jmenovitý el. příkon pohonu zdroje (zdrojů) chladu [kW]			
Jmenovitý chladicí výkon [kW]			
Převažující regulace zdroje (zdrojů) chladu			
Převažující regulace chlazeného prostoru			
Údržba zdroje (zdrojů) chladu	<input type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní	<input type="checkbox"/> Není
Stav tepelné izolace rozvodů chladu			

## 9. dílčí hodnocení energetické náročnosti mechanického větrání (vč. zvlhčování)

Mechanické větrání a úprava vnitřní vlhkosti	Bilanční
Spotřeba pomocné energie na mech. větrání $Q_{\text{Aux;Fans}}$ [GJ/rok]	
Dodaná energie na zvlhčování $Q_{\text{fuel,Hum}}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost mechanického větrání (vč. zvlhčování) $EP_{\text{Fans}} = Q_{\text{Aux;Fans}} + Q_{\text{fuel,Hum}}$ [GJ/rok]	
Měrná spotřeba energie na mech. větrání vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{Fans,A}}$ [kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	

## 10. dílčí hodnocení energetické náročnosti chlazení

Chlazení	Bilanční
Dodaná energie na chlazení $Q_{\text{fuel,C}}$ [GJ/rok]	
Spotřeba pomocné energie na chlazení $Q_{\text{Aux,C}}$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost chlazení $EP_C = Q_{\text{fuel,C}} + Q_{\text{Aux,C}}$ [GJ/rok]	
Měrná spotřeba energie na chlazení vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{C,A}$ [kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	

## 11. příprava teplé vody (TV)

Příprava teplé vody				
Druh přípravy TV	Centrálně v kotelně			
Systém přípravy TV v budově	<input checked="" type="checkbox"/> Centrální	<input type="checkbox"/> Lokální	<input type="checkbox"/> Kombinovaný	
Použitá energie	zemní plyn			
Jmenovitý příkon pro ohřev TV [kW]				
Průměrná roční účinnost zdroje (zdrojů) přípravy [%]	60	<input type="checkbox"/> Výpočet	<input type="checkbox"/> Měření	<input checked="" type="checkbox"/> Odhad
Objem zásobníku TV [litry]	8000			
Údržba zdroje přípravy TV	<input checked="" type="checkbox"/> Pravidelná	<input type="checkbox"/> Pravidelná smluvní		<input type="checkbox"/> Není
Stav tepelné izolace rozvodů TV	dobrý			

## 12. dílčí hodnocení energetické náročnosti přípravy teplé vody

Příprava teplé vody	Bilanční
Dodaná energie na přípravu TV $Q_{\text{fuel,DHW}}$ [GJ/rok]	118,10
Spotřeba pomocné energie na přípravu TV $Q_{\text{Aux,DHW}}$ [GJ/rok]	15,14
Energetická náročnost přípravy TV $EP_{\text{DHW}} = Q_{\text{fuel,DHW}} + Q_{\text{Aux,DHW}}$ [GJ/rok]	133,23
Měrná spotřeba energie na přípravu teplé vody vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{DHW,A}}$ [kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	14

## 13. osvětlení

Osvětlení	
Typ osvětlovací soustavy	zářivková, tělocvična výbojkové
Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	43,73 kW
Způsob ovládání osvětlovací soustavy	ruční

#### 14. dílčí hodnocení energetické náročnosti osvětlení

Osvětlení	Bilanční
Dodaná energie na osvětlení $Q_{\text{fuel,Light,E}}$ [GJ/rok]	86,31
Energetická náročnost osvětlení $EP_{\text{Light}} = Q_{\text{fuel,Light,E}}$ [GJ/rok]	86,31
Měrná spotřeba energie na osvětlení vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{Light,A}}$ [kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	9

#### 15. ukazatel celkové energetické náročnosti budovy

Energetická náročnost budovy	Bilanční
Výroba energie v budově nezapočtená v dílčích energetických náročnostech (např. z kogenerace a fotovoltaických článků) $Q_E$ [GJ/rok]	
Energetická náročnost budovy $EP$ [GJ/rok]	1 373,41
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu $EP_A$ [kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	<b>139</b>
Měrná spotřeba energie referenční budovy $R_{\text{rq,A}}$ [kWh/(m <sup>2</sup> .rok)], tj. energetická náročnost referenční budovy $R_{\text{rq}}$ vztažená na celkovou podlahovou plochu $A$	145
Vyjádření ke splnění požadavků na energetickou náročnost budovy	budova splňuje požadavky
Třída energetické náročnosti hodnocené budovy	<b>C - vyhovující</b>

#### e) energetická bilance budovy pro standardní užívání

1. dodaná energie z vnější strany systémové hranice budovy stanovená bilančním hodnocením

Energonositel	Vypočtené množství dodané energie	Energie skutečně dodaná do budovy	Jednotková cena
	GJ/rok	GJ/rok	Kč/GJ
Zemní plyn	1 261,28	1 261,28	439,60
Elektrická energie	112,14	112,14	890,57
Celkem	1 373,42	1 261,28	

2. energie vyrobená v budově

Druh zdroje energie	Vypočtené množství vyrobené energie
	GJ/rok
Celkem	

**f) ekologická a ekonomická proveditelnost alternativních systémů a kogenerace u nových budov s podlahovou plochou nad 1 000 m<sup>2</sup>**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Místní obnovitelný zdroj energie | <input type="checkbox"/> Kogenerace                     |
| <input type="checkbox"/> Dálkové vytápění nebo chlazení   | <input type="checkbox"/> Blokové vytápění nebo chlazení |
| <input type="checkbox"/> Tepelné čerpadlo                 | <input type="checkbox"/> Jiné:                          |

1. postup a výsledky posouzení ekologické a ekonomické proveditelnosti technicky dostupných a vhodných alternativních systémů dodávek energie

(Výpočet, ekonomická analýza)



**g) doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy**

## 1. doporučená opatření

Popis opatření	Úspora energie (GJ)	Investiční náklady (tis. Kč)	Prostá doba návratnosti
Výměna oken za plastové U = 1,2 W/m2.K	85,77	925	24,5
Sklobetonu za okna plastové U = 1,2 W/m2.K	149,51	785	11,9
Výměna dveří za plastové U = 1,7 W/m2.K	37,11	359	22,0
Zateplení obvodových stěn ETICS 140 mm	389,35	3 353	19,6
Úspora celkem se zahrnutím synergických vlivů	661,73	5 420	18,6

2. hodnocení budovy po provedení doporučených opatření

Budova po opatřeních	Bilanční
Energetická náročnost budovy EP (GJ/rok)	711,68
Třída energetické náročnosti	B - úsporná
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu (kWh/m <sup>2</sup> )	<b>72</b>

### **h) další údaje**

1. doplňující údaje k hodnocené budově

[illegible]

2. seznam podkladů použitých k hodnocení budovy

A large, empty rectangular box with a black border, intended for listing the sources used in the evaluation of the building.

**(2) Doba platnosti průkazu a identifikace zpracovatele**

Platnost průkazu do 5.12. 20018

Průkaz vypracoval Ing. Vít Procházka

Osvědčení č. 086

Dne: 5.12.2008

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Sportovní hala - ZŠ Emila Zátopka  
Sportovní 741, Kopřivnice, 742 21

Celková podlahová plocha: 2 737,0 m<sup>2</sup>

Hodnocení budovy

stávající  
stav

po realizaci  
doporučení



Měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh/m<sup>2</sup>rok

139

72

Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ

1 373,41

711,68

Podíl dodané energie připadající na:

Vytápění

Chlazení

Větrání

Teplá voda

Osvětlení

84 %

10 %

6 %

Doba platnosti průkazu

do 5.12. 2018

Průkaz vypracoval

Ing. Vít Procházka  
Osvědčení č. 086