



# Energetické posouzení

Prioritní osa 5: Energetické úspory

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

**Název posudku** MŠ Pod Homolkou 1601, 26601 Beroun

**Místo objektu** Pod Homolkou 1601, 26601 Beroun

**Katastrální území** Beroun

**č. parc.** st. 4256

**energ.specialista** Ing. Milan Olszar

**zpracovatel** Ing. Jan Klícha

**Datum zpracování** 25.5.2017

**Evidenční číslo**

8040.0

**1. Účel zpracování energetického posudku****2. Identifikační údaje****3. Podklady pro zpracování energetického posudku**

- 3.1. Popis stávajícího stavu budovy
- 3.2. Popis systémů TZB - stávající stav
- 3.3. Popis budovy – tepelně technické vlastnosti
- 3.4. Vyhodnocení výchozího stavu

**4. Navrhovaná opatření**

- 4.2. Popis systémů TZB – navrhovaný stav
- 4.3. Celková energetická bilance

**5. Ekologické vyhodnocení**

- 5.1. Výpočet emisí CO<sub>2</sub>
- 5.2. Výpočet emisí ostatních znečišťujících látek

**6. Ekonomické vyhodnocení****7. Management hospodaření s energiemi****8. Posouzení vhodnosti aplikace EPC****9. Závěr**

Evidenční list energetického posudku

Příloha č. 1 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

Příloha č. 2 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu

Příloha č. 3 – Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)

Příloha č. 4 - Průkaz energetické náročnosti budovy

Příloha č. 5 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.

**1. Účel zpracování energetického posudku**

Energetický posudek je zpracován pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP). Nejedná se o posudek podle §9a, odst. (1), písm. e, zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (zákon č. 103/2015 Sb.).

Cílem navrhovaného řešení bude nalézt a doporučit takové řešení, které z hlediska provozovatele bude nejefektivnější a nejekonomičtější ve vztahu k dlouhodobým spotřebám energie v budově (budovách) v souladu se stávajícími, případně připravovanými zákony a závaznými předpisy v oblasti energetiky a životního prostředí. Účelem zpracování energetického posouzení je posouzení snížení energetických spotřeb budov, posouzení vytápěcího systému, přípravy TV a spotřeby elektrické energie, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.

**2. Identifikační údaje****2.1 Identifikační údaje energetického posudku**

Datum zpracování	25.5.2017
Evidenční číslo	8040.0

**2.2 Identifikační údaje o vlastníkovi předmětu energetického posudku**

Název	Město Beroun
Právní forma	Organizační složka státu
Sídlo / adresa vlastníka předmětu EP:	ulice Husovo nám.
	č.p./č.o. 68
	obec Beroun
	PSČ 26601
IČO	233129
Email	
Telefon	

## 2.3 Identifikační údaje o předmětu energetického posudku

Předmět energetického posudku	MŠ Pod Homolkou 1601, 26601 Beroun
Umístění předmětu EP	Pod Homolkou 1601, 26601 Beroun
Adresa předmětu posudku:	ulice Pod Homolkou
	č.p./č.o. 1601
	obec Beroun
	PSČ 26601
Katastrální území	Beroun
Parcelní číslo	st. 4256
Typ objektu	stavba občanského vybavení
Jednatel	Marek Hubený, Odbor majetku a investic

## 2.4 Identifikační údaje o energetickém specialistovi / zpracovateli

### energetický specialista

Název / jméno	Ing. Milan Olszar
Sídlo / adresa	Bystřice 1371, Bystřice, 739 95
IČO	75255880
Email	
Telefon	
Číslo oprávnění od MPO	

### zpracovatel

Název / jméno	Ing. Jan Klícha
Sídlo / adresa	Sadová 43, 357 03 Svatava
IČO	10342311
Email	klichajan@volny.cz
Telefon	731 937 233, 603 909 194
Číslo oprávnění od MPO	

## 3. Podklady pro zpracování energetického posudku

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

- Stávající projektová dokumentace
- Stavební výkresy
- Technická zpráva
- Posouzení konstrukcí dle ČSN 73 0540-2/2011
- Technické dokumentace výrobků
- 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
- Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020)
- ČSN EN ISO 13 789:2009 - Tepelné chování budov - Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním - Výpočtová metoda
- ČSN EN ISO 13 790:2009 - Energetická náročnost budov - Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení
- TNI 73 0331:2013 - Energetická náročnost budov - Typické hodnoty pro výpočet
- ČSN 73 0540-3:2005 Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- ČSN 73 0540-4:2005 Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody
- ČSN EN ISO 13 370:2009 - Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtová metoda
- Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií
- Zákon 318/2012 Sb., kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 480/2012 Sb., o energetickém auditu a energetickém posudku
- Komunikace s vlastníkem předmětu EP
- Faktury za spotřebované energie a jiné obdobné relevantní doklady k posuzovanému objektu
- Původní energetický audit, byl-li vypracován
- Revizní zprávy ke zdrojům tepla a elektroinstalaci, případně elektrospotřebičům,
- Prohlídka objektu a fotodokumentace

- 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)
- Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020),
- Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020
- Metodický pokyn pro návrh větrání škol
- Metodika výpočtu kritérií solárních termických systémů
- Zjednodušená měsíční bilance solární tepelné soustavy BILANCE 2015/v2
- Metodika výpočtu kritérií solárních fotovoltaických systémů pro veřejné budovy
- Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020
- Pokyny pro žadatele využívající kombinaci podpory z OPŽP a metody EPC

### 3.1. Popis stávajícího stavu budovy

#### 3.1.1 Základní údaje o předmětu EP

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

Komplex budov mateřské školy lze rozdělit na samostatné funkční celky. Jedná se o objekt hospodářské budovy, objekt jeslí a objekt mateřské školy. Hlavní budova je půdorysně přibližně obdélníkového tvaru o rozměrech 38,87 x 13,4m a je kryta plochou střechou. K objektu není přilehlá žádná jiná vytápěná či nevytápěná budova ani jiný prostor s výjimkou sousedního pavilonu jeslí. Ani v části své půdorysné plochy není objekt podsklepen. Budova má celkem 2 nadzemní podlaží, ve kterých se nachází dětské třídy, sociální zařízení a komunikační prostory. Totožné uspořádání má objekt jeslí. Ten je půdorysně obdélníkového tvaru o rozměrech 22,07 x 13,4m a je kryt plochou střechou nad 2NP. Objekt hospodářské budovy je půdorysně obdélníkového tvaru o rozměrech 27,12 x 13,15m a je kryt plochou střechou. K objektu není přilehlá žádná jiná vytápěná či nevytápěná budova ani jiný prostor. Ani v části své půdorysné plochy není objekt podsklepen. Budova má celkem 1 nadzemní podlaží, ve kterém se nachází kuchyně, prádelna a kancelářské prostory. Technický prostor 1PP není vytápěný a je umístěný půdorysně mimo výše uvedené objekty.

##### 3.1.1.2 Charakteristika 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

###### Stávající stav

způsob využití	mateřská škola
provozní dny (průměrně)	217 /rok
provozní hodiny	od 6:00 hod do 17:30 hod
obsazenost	193 osob
míra využití	plné využití objektu

###### Návrhový stav

způsob využití	mateřská škola
provozní dny (průměrně)	217 /rok
provozní hodiny	od 6:00 hod do 17:30 hod
obsazenost	193 osob
míra využití	plné využití objektu

**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).**

*provádění kontroly provozu, měření spotřeby, regulace*  
Není prováděno.

*způsob plánovitého provádění opatření, která mají vliv na spotřebu energie*  
Není prováděno.

*organizování činností, definování odpovědnosti, školení pracovníků*  
Není prováděno.

*provádění vyhodnocení spotřeby energie, kontrola, náprava nedostatků*  
Není prováděno.

**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**

Obvodový plášť všech objektů (pavilonů) tvoří zděné stěny z cihel děrovaných metrického formátu tloušťky 375 a 250mm. Stěny nejsou nijak dále zatepleny. Podlahu na zemině v 1NP tvoří betonová mazanina s hydroizolací na podkladovém betonu bez tepelné izolace. Stropní konstrukci tvoří nosná konstrukce s betonovými podlahovými vrstvami s nášlapnou vrstvou bez tepelné izolace. Střešní konstrukce byla nedávno zateplena tepelnou izolací z EPS 100mm. Pod ní je původní nosná konstrukce. Výše uvedené platí pro střešní konstrukce všech objektů. Okna a balkonové dveře jsou částečně plastová jednoduchá s izolačním dvojsklem, těsněná a částečně dřevěná zdvojená s dvěma skly, netěsněná. Vstupní dveře jsou dřevěné s jedním sklem, netěsněné, popř. jiné tepelně neizolační.

Tabulkový přehled konstrukcí, které se vyskytují v budově (budovách) a porovnání jejich součinitelů prostupu tepla s požadavky ČSN 730540-2 (2011)

Součinitelé prostupu tepla konstrukcí ve stávajícím stavu			
Popis konstrukce	U W/(m <sup>2</sup> K)	UN,20 W/(m <sup>2</sup> K)	splňuje ČSN 730540
Stěna vnější	1,234	0,3	NEVYHOVUJE
Stěna k nevytápěnému prostoru	1,638	0,6	NEVYHOVUJE
Strop pod nevytápěnou půdou		0,3	vyhovuje
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,239	0,24	vyhovuje
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,239	0,24	vyhovuje
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	3,449	0,24	NEVYHOVUJE
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	3,944	0,45	NEVYHOVUJE
Podlaha z vytápěného prostoru do nevytápěného prostoru		0,6	vyhovuje
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	2,40	1,5	NEVYHOVUJE
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	1,20	1,5	vyhovuje
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	2,00	1,7	NEVYHOVUJE
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	4,00	1,7	NEVYHOVUJE

## Stěnové konstrukce

Název konstrukce			Obvodová stena 375			
označení konstr.	č. v.	materiál konstrukce	tloušťka vrstvy (m)	$\lambda$ (W/mK)	$\lambda_{ekv}$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
STN5	1	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	0,990	0,020
	2	Zdivo CDm	0,375	0,625	0,625	0,600
	3	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	0,990	0,020
						0,000
			Rsi (m <sup>2</sup> K/W)			0,130
			Rse (m <sup>2</sup> K/W)			0,040
			$\Sigma R$ (m <sup>2</sup> K/W)			0,810
			$\Delta U$ (W/m <sup>2</sup> K)			0,000
			U (W/m <sup>2</sup> K)			<b>1,234</b>

Název konstrukce			Stena k nevytápnému protoru 250			
označení konstr.	č. v.	materiál konstrukce	tloušťka vrstvy (m)	$\lambda$ (W/mK)	$\lambda_{ekv}$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
STN15	1	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	0,990	0,020
	2	Zdivo CDm	0,250	0,625	0,625	0,400
	3	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	0,990	0,020
						0,000
			Rsi (m <sup>2</sup> K/W)			0,130
			Rse (m <sup>2</sup> K/W)			0,040
			$\Sigma R$ (m <sup>2</sup> K/W)			0,610
			$\Delta U$ (W/m <sup>2</sup> K)			0,000
			U (W/m <sup>2</sup> K)			<b>1,638</b>

## Stěnové konstrukce přilehlé k zemině

Název konstrukce			tloušťka vrstvy (m)	$\lambda$ (W/mK)	$\lambda_{ekv}$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
označení konstr.	č. v.	materiál konstrukce				
			Rsi (m <sup>2</sup> K/W)			
			Rse (m <sup>2</sup> K/W)			
			$\Sigma R$ (m <sup>2</sup> K/W)			
			$\Delta U$ (W/m <sup>2</sup> K)			
			U (W/m <sup>2</sup> K)			

## Stropní a střešní konstrukce

Název konstrukce			Střecha nad 1NP			
označení konstr.	č. v.	materiál konstrukce	tloušťka vrstvy (m)	$\lambda$ (W/mK)	$\lambda_{ekv}$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
STR6	1	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	0,990	0,010
	2	Železobeton	0,215	1,430	1,430	0,150
	3	Škvára	0,190	0,270	0,270	0,704
	4	Plynosilikát	0,080	0,200	0,200	0,400
	5	Pěnový polystyren + kotvení	0,100	0,035	0,036	2,778
						0,000
			Rsi (m <sup>2</sup> K/W)			0,100
			Rse (m <sup>2</sup> K/W)			0,040
			$\Sigma R$ (m <sup>2</sup> K/W)			4,182
			$\Delta U$ (W/m <sup>2</sup> K)			0,000
			U (W/m <sup>2</sup> K)			<b>0,239</b>

Název konstrukce			Střecha nad 2NP			
označení konstr.	č. v.	materiál konstrukce	tloušťka vrstvy (m)	$\lambda$ (W/mK)	$\lambda_{ekv}$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
STR8	1	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	0,990	0,010
	2	Železobeton	0,215	1,430	1,430	0,150
	3	Škvára	0,190	0,270	0,270	0,704
	4	Plynosilikát	0,080	0,200	0,200	0,400
	5	Pěnový polystyren + kotvení	0,100	0,035	0,036	2,778
						0,000
			Rsi (m <sup>2</sup> K/W)			0,100
			Rse (m <sup>2</sup> K/W)			0,040
			$\Sigma R$ (m <sup>2</sup> K/W)			4,182
			$\Delta U$ (W/m <sup>2</sup> K)			0,000
			U (W/m <sup>2</sup> K)			<b>0,239</b>

Název konstrukce			Střecha nad 1NP - podesta			
označení konstr.	č. v.	materiál konstrukce	tloušťka vrstvy (m)	$\lambda$ (W/mK)	$\lambda_{ekv}$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
STR9	1	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	0,990	0,010
	2	Železobeton	0,200	1,430	1,430	0,140
						0,000
			Rsi (m <sup>2</sup> K/W)			0,100
			Rse (m <sup>2</sup> K/W)			0,040
			$\Sigma R$ (m <sup>2</sup> K/W)			0,290
			$\Delta U$ (W/m <sup>2</sup> K)			0,000
			U (W/m <sup>2</sup> K)			<b>3,449</b>

#### Podlahové konstrukce

Název konstrukce			tloušťka vrstvy (m)	$\lambda$ (W/mK)	$\lambda_{ekv}$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
označení konstr.	č. v.	materiál konstrukce				
			Rsi (m <sup>2</sup> K/W)			
			Rse (m <sup>2</sup> K/W)			
			$\Sigma R$ (m <sup>2</sup> K/W)			
			$\Delta U$ (W/m <sup>2</sup> K)			
			U (W/m <sup>2</sup> K)			

#### Podlahové konstrukce přilehlé k zemině

Název konstrukce			Podlaha na zemině			
označení konstr.	č. v.	materiál konstrukce	tloušťka vrstvy (m)	$\lambda$ (W/mK)	$\lambda_{ekv}$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
PDL7	1	Dlažba keramická	0,030	1,010	1,010	0,030
	2	Beton hutný	0,070	1,300	1,300	0,054
						0,000
			Rsi (m <sup>2</sup> K/W)			0,170
			Rse (m <sup>2</sup> K/W)			0,000
			$\Sigma R$ (m <sup>2</sup> K/W)			0,254
			$\Delta U$ (W/m <sup>2</sup> K)			0,000
			U (W/m <sup>2</sup> K)			<b>3,944</b>

## Okenní a dveřní konstrukce

označení konstrukce	konstrukce	UW / UD (W/m <sup>2</sup> K)	g (-)
VYP1 - 4	Plastová jednoduchá okna a balkonové dveře s izolačním dvojsklem	1,20	0,67
VYP11 - 14	Dřevěná zdvojená okna a balkonové dveře s dvěma skly	2,40	0,75
VYP16	Vnitřní dveře dřevěné, netěsněné	2,00	0,00
VYP10	Vnější dveře dřevěné s jedním sklem (tepelně neizolační)	4,00	0,00

### 3.1.1.5 Popis technického zařízení a energetických systémů budovy (vytápění, příprava 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.

Objekt nemá vlastní zdroj tepla pro vytápění. Do objektu je přiváděná již ekvitermně regulovaná otopná voda (přes objektovou předávací stanici, která je umístěná pod terénem, přilehlá k budově MŠ). Teplo je dodáváno ze sekundární sítě CZT dodavatele tepla. Celý objekt má samostatné měření tepla (kalorimetr pro měření ÚT). Topný systém je dvourubkový s nuceným oběhem. Hlavní ležaté rozvody jsou ocelové, rozvody pod podlahou a podél zdí. Otopná tělesa v objektu jsou původní litinová článková, umístěna vesměs pod okny a osazena na přívodu termostatickými ventily. Stav rozvodů a tepelných izolací v budovách odpovídá době výstavby. Příprava TUV v objektu je zajištěna pomocí soustavy nezávislých přímoohřívaných zásobníků o různém výkonu a objemu. Rozvody TV jsou nové plastové po celkové rekonstrukci. Výměna vzduchu probíhá přirozeným způsobem, tj. infiltrací a otevíráním oken a dveří. Objekt není vybaven zařízením pro chlazení. Osvětlení objektu zajišťují lineární a kompaktní zářivky umístěné na stropních konstrukcích. V kuchyňském prostoru jsou osazeny spotřebiče zemního plynu. Zemní plyn je spotřebováván pouze provozem kuchyně.

## Systém vytápění

Zdroj tepla - Centrální zásobování teplem v dané lokalitě o nezjištěném celkovém výkonu

- celkový výkon 0 kW
- počet zdrojů tepla 0 ks

Teplotní spád otopné soustavy - dle ekvitermní regulace

Otopná soustava - dvourubková teplovodní s nuceným oběhem  
Rozvody topné vody - ocelové, částečně izolováno návlekovou izolací

## Příprava teplé vody

Zdroj tepla

- soustava elektrických zásobníkových ohřivačů TUV
- celkový výkon 23,2 kW
- počet zdrojů tepla 13 ks
- celkový objem zásobníků TUV 1930 litrů

Teplota teplé vody ve zdroji ohřevu - 55 st.C

Délka a kvalita rozvodů TV - potrubí je provedeno jako plastové bez tepelných izolací.  
- délka rozvodů 156,3 m  
*délka rozvodů byla stanovena na základě jejich pravděpodobného vedení*

Cirkulace -

Objekt není vybaven cirkulací TUV

Průměrná roční spotřeba energie na přípravu TV – bude stanovena výpočtem, ve kterém bude uvedena předpokládaná denní a roční spotřeba TV, měrná potřeba tepla na ohřev vody v závislosti na požadované teplotě TV, uvažované ztráty v zásobníku, rozvodech, případně cirkulaci TV a účinnost zdroje tepla. Tabulka s výpočtem spotřeby energie na přípravu TV je uvedena níže.



Počet provozních dní (průměr)	217	dny
Předpokládaná denní spotřeba teplé vody	1153,2	litry/den
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody	250,2	m3/rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 60°C	210	MJ/m3
Požadovaná teplota TV	55	°C
Měrná potřeba tepla na ohřev vody na požadovanou teplotu	189	MJ/m3
Roční potřeba tepla na přípravu TV	47,30	GJ/rok
Objem zásobníku	1930	litrů
Měrná tepelná ztráta zásobníku TV	3,50	Wh/liden
Ztráty v zásobníku	8,88	GJ/rok
Délka rozvodů TUV	156,3	m
Měrná tepelná ztráta v rozvodech TV (příp. cirkulaci)	101,35	Wh/mden
Ztráty v rozvodech TV (příp. cirkulaci)	20,82	GJ/rok
Roční potřeba tepla na přípravu TV vč. ztrát v rozvodech a zásobníku	76,99	GJ/rok
Účinnost výroby teplé vody	95,00	%
Roční spotřeba energie na přípravu TV	<b>81,04</b>	<b>GJ/rok</b>

## VZT

Vzduchotechnika s rekuperací odpadního tepla v objektu není. Výměna vzduchu s vnějším prostředím je zajištěna pouze přirozeným způsobem infiltrací a otevíráním oken a vnějších dveří.

Objemový průtok větracího vzduchu	-	0	m3/hod
Typ ZZT	-	není	
Účinnost ZZT do energetického výpočtu	-	0	%
Příkon ventilátorů	-	0	Ws/m3
Provozní hodiny	-	dle provozních hodin objektu	

## Chlazení

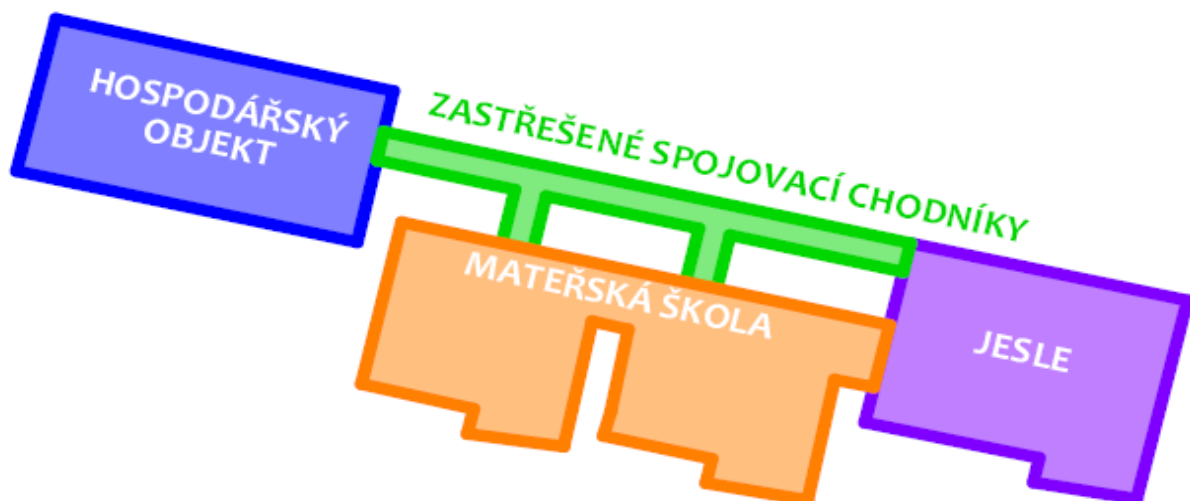
Žádné zařízení pro ohlazování staveb v objektu není.

## Osvětlení

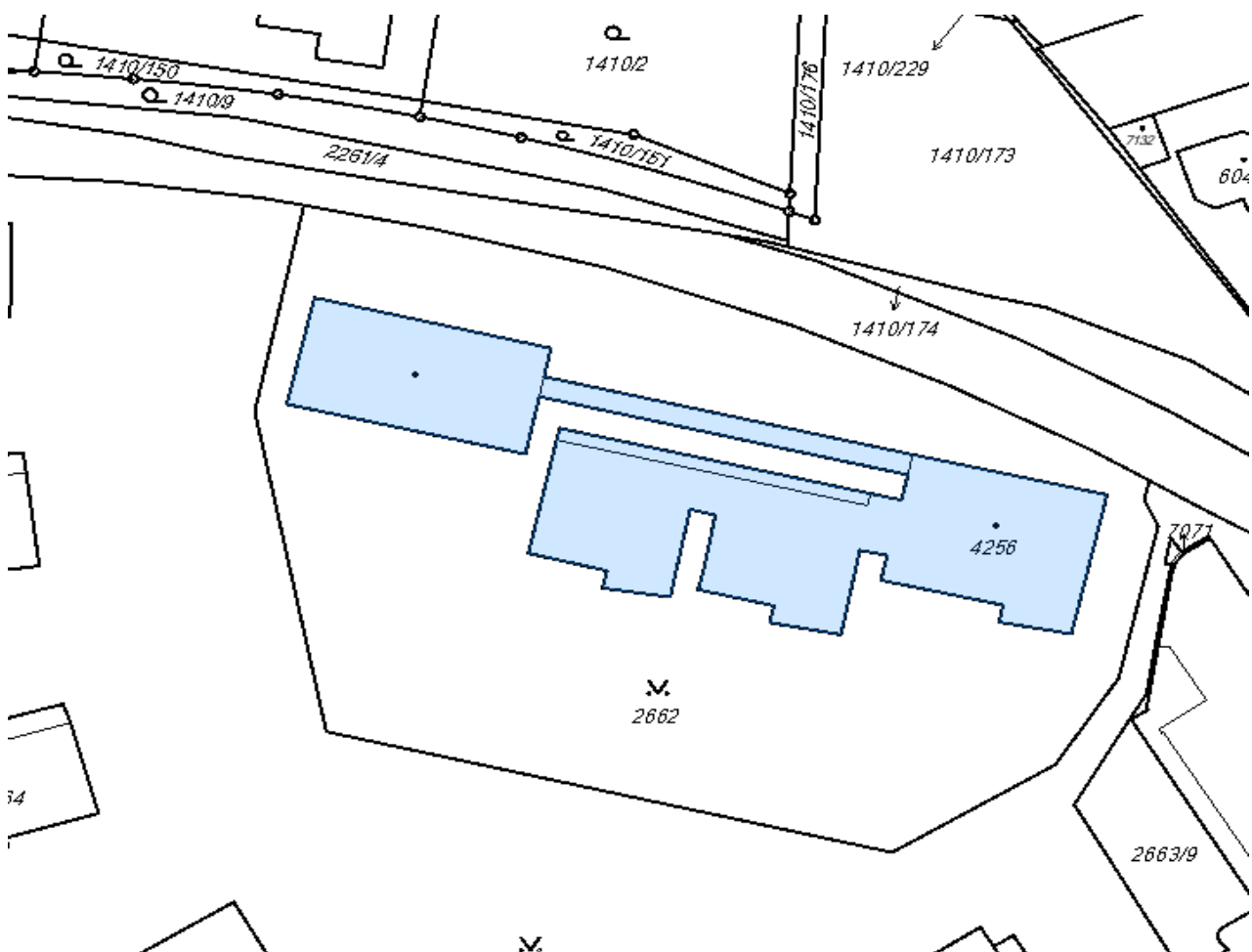
Osvětlení objektu zajišťují lineární a kompaktní zářivky umístěné na stropních konstrukcích. Celkový instalovaný výkon osvětlení v objektu nebyl zjišťován.

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.

Objekt je pro účely výpočtu energetické náročnosti objektu brán jako vícezónový.



### 3.1.1.7 Situační plán



### 3.1.2 Údaje o energetických vstupech

za předcházející 3 roky včetně průměrných hodnot, které se získají z účetních dokladů. Tabulkové zpracování základních údajů o energetických vstupech je uveden níže a bude zpracován pro průměrné spotřeby za poslední 3 roky. Následující tabulky obsahují základní ukazatele vlastních energetických zdrojů a roční bilanci výroby energie z vlastních zdrojů včetně vyhodnocení účinnosti užití energie ve zdrojích pro 3 leté předchozí období. Vstupy vycházejí z účetních dokladů za energie předložených zadavatelem. Tabulky jsou zpracovány v souladu s přílohou č. 3 k vyhlášce č. 480/2012 Sb.

Pro rok 2014						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	42,235	3,60	152,05	42,24	258,802
Teplo	GJ	1043,00	1,00	1043,00	289,72	1010,13
Zemní plyn	MWh	16,17		58,22	16,17	14,80
Jiné plyny	MWh			0,00	0,00	
Kusové dřevo	t		14,62	0,00	0,00	
Hnědé uhlí	t		14,17	0,00	0,00	
Černé uhlí	t		22,61	0,00	0,00	
Koks	t			0,00	0,00	
Jiná paliva	t			0,00	0,00	
TTO	t			0,00	0,00	
LTO	t		0,042	0,00	0,00	
PHM	t			0,00	0,00	
Druhé zdroje	GJ		1,00	0,00	0,00	
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh			0,00	0,00	
Jiná paliva	GJ		1,00	0,00	0,00	
Celkem vstupy paliv a energie				1253,27	348,13	1283,73
Změna stavu zásob paliv				0,00	0,00	0,00
Celkem spotřeba paliv a energie				1253,27	348,13	1283,73

Pro rok 2015						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	44,272	3,60	159,38	44,27	465,569
Teplo	GJ	1071,00	1,00	1071,00	297,50	727,23
Zemní plyn	MWh	17,85		64,25	17,85	35,24
Jiné plyny	MWh			0,00	0,00	
Kusové dřevo	t		14,62	0,00	0,00	
Hnědé uhlí	t		14,17	0,00	0,00	
Černé uhlí	t		22,61	0,00	0,00	
Koks	t			0,00	0,00	
Jiná paliva	t			0,00	0,00	
TTO	t			0,00	0,00	
LTO	t		0,042	0,00	0,00	
PHM	t			0,00	0,00	
Druhé zdroje	GJ		1,00	0,00	0,00	
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh			0,00	0,00	
Jiná paliva	GJ		1,00	0,00	0,00	
Celkem vstupy paliv a energie				1294,63	359,62	1228,04
Změna stavu zásob paliv				0,00	0,00	0,00
Celkem spotřeba paliv a energie				1294,63	359,62	1228,04

Pro rok 2016						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	43,724	3,60	157,41	43,72	194,253
Teplo	GJ	1131,00	1,00	1131,00	314,17	848,82
Zemní plyn	MWh	15,02		54,07	15,02	26,71
Jiné plyny	MWh			0,00	0,00	
Kusové dřevo	t		14,62	0,00	0,00	
Hnědé uhlí	t		14,17	0,00	0,00	
Černé uhlí	t		22,61	0,00	0,00	
Koks	t			0,00	0,00	
Jiná paliva	t			0,00	0,00	
TTO	t			0,00	0,00	
LTO	t		0,042	0,00	0,00	
PHM	t			0,00	0,00	
Druhé zdroje	GJ		1,00	0,00	0,00	
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh			0,00	0,00	
Jiná paliva	GJ		1,00	0,00	0,00	
Celkem vstupy paliv a energie				1342,48	372,91	1069,78
Změna stavu zásob paliv				0,00	0,00	0,00
Celkem spotřeba paliv a energie				1342,48	372,91	1069,78

Průměrné hodnoty souhrn za předchozí tříleté období						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	43,41	3,60	156,28	43,41	306,21
Teplo	GJ	1081,67		1081,67	300,46	862,06
Zemní plyn	MWh	16,35		58,85	16,35	25,58
Jiné plyny	MWh	0,00		0,00	0,00	0,00
Kusové dřevo	t	0,00	14,62	0,00	0,00	0,00
Hnědé uhlí	t	0,00	14,17	0,00	0,00	0,00
Černé uhlí	t	0,00	22,61	0,00	0,00	0,00
Koks	t	0,00		0,00	0,00	0,00
Jiná paliva	t	0,00		0,00	0,00	0,00
TTO	t	0,00		0,00	0,00	0,00
LTO	t	0,00	0,042	0,00	0,00	0,00
PHM	t	0,00		0,00	0,00	0,00
Druhé zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0,00		0,00	0,00	0,00
Jiná paliva	GJ	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Celkem vstupy paliv a energie				1296,79	360,22	1193,85
Změna stavu zásob paliv				0,00	0,00	0,00
Celkem spotřeba paliv a energie				1296,792	360,220	1193,848

### 3.1.3 Údaje o vlastních zdrojích energie za výše uvedené předchozí období

#### Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	(MW)	0,000
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	(MW)	0,023
3	Výroba elektřiny	(MWh)	0,0
4	Prodej elektřiny	(MWh)	0,0
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	(MWh)	0,0
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/r)	0,0
7	Výroba tepla	(GJ/r)	0,0
8	Dodávka tepla	(GJ/r)	1162,7
9	Prodej tepla	(GJ/r)	0,0
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	(GJ/r)	0,0
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ/r)	1162,7
12	Spotřeba energie v palivu celkem	(GJ/r)	1162,7

**Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie**

ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje [z tabulky b) - (ř.3 x 3,6 + ř.7) : ř.12]	(%)	0,00
2	Roční účinnost výroby elektrické energie [z tabulky b) - ř.3 x 3,6 : ř.6]	(%)	0,00
3	Roční účinnost výroby tepla [z tabulky b) - ř.7 : ř.11]	(%)	0,00
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny [z tabulky b) - ř.6 : ř.3]	(GJ/MWh)	0,00
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla [z tabulky b) - ř.11 : ř.7]	(GJ/GJ)	0,00
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu [z tabulky b) - ř.3 : ř.1]	(hod)	0,0
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu [z tabulky b) - (ř.7 : 3,6) : ř.2]	(hod)	0,0

Pozn.: Pokud v předmětu EP není vlastní zdroj energie (je napojen na SZTE), případně jestli předmětem EP pouze zateplení objektu, nejsou výše uvedené tabulky povinné.

**3.2 Vyhodnocení výchozího stavu**

Celková energetická bilance budovy je uvedena v následující tabulce. Tato bilance odráží stávající stav objektů a je výchozí pro návrh úsporných opatření v předmětu EP.

Celková energetická bilance bude zpracována na základě fakturované nebo jinak doložené spotřeby energie za poslední 3 roky pro dlouhodobý klimatický průměr vnějších teplotních podmínek, přičemž budou uvedena veškerá vstupní data použitá pro přepočítání spotřeby na dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek. Přepočítání bude provedeno pomocí denostupňů.

**3.2.1 Klimatické podmínky**

Vnitřní výpočtová teplota ve využívaných místnostech	22 °C
Vnitřní výpočtová teplota ve vedlejších místnostech	20 °C
relativní vlhkost	60 %
Venkovní výpočtová teplota dle ČSN EN 12 831	-12 °C
relativní vlhkost	85 %

V této části budou uvedeny okrajové podmínky přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr, především pak uvažované průměrné měsíční vnější teploty vzduchu, počet otopných dnů v daném měsíci a zdroj těchto dat.

Uvažované průměrné měsíční vnější teploty vzduchu, počet otopných dnů v daném měsíci jsou uvedeny v příloze tohoto EP. Zdrojem těchto dat jsou webové stránky TZB-info.cz s daty z přehledů meteorologických pozorování Českého hydrometeorologického ústavu.

**3.2.2 Přepočítání spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr**

Hodnocené období	Pro rok 2014	Pro rok 2015	Pro rok 2016	Průměr / DDP 30
Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [GJ/rok]	1043,00	1071,00	1131,00	<b>1108,51</b>
Roční náklady na vytápění [tis Kč/rok]	1010,13	727,23	848,82	<b>887,46</b>
Průměrné roční náklady na vytápění [tis Kč/GJ]	0,968	0,679	0,751	0,801
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	<b>2996,10</b>	<b>3133,90</b>	<b>3351,60</b>	<b>3237,10</b>
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu	0,93	0,97	1,04	1,00
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr [GJ/rok]	1 126,90	1 106,27	1 092,36	1 108,51

### 3.2.3 Energetická bilance stávajícího stavu

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	1 323,63	367,68	1 219,25
2	Změna zásob paliv	0,00	0,00	0,00
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	1 323,63	367,68	1 219,25
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,00
5	<b>Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)</b>	<b>1 323,63</b>	<b>367,68</b>	<b>1 219,25</b>
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	175,06	48,63	140,15
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	933,44	259,29	747,30
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0,00	0,00	0,00
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	81,04	22,51	158,78
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0,00	0,00	0,00
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,00	0,00	0,00
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	57,09	15,86	111,86
13	Spotřeba energie na technologické a ostat.procesy (z ř.5)	77,00	21,39	61,15
14	Spotřeba PHM (z ř.5)	0,00	0,00	0,00

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

- Popis nutnosti úpravy stávající energetické bilance objektu na tzv. výchozí energetickou bilanci objektu, která je výchozí pro posouzení návrhu úsporných opatření předmětu EP a zohledňuje obdobné funkční využití objektu.
- U částečně nevyužívaných budov, nebo změně využití budovy v navrhovaném stavu oproti stavu stávajícímu, je možné navýšení stávající spotřeby v souladu s budoucím užíváním budovy. Navýšení spotřeby energie, kterou změna provozu ovlivní, musí být stanoveno relevantním výpočtem.
- U všech budov, kde bude nově navrženo nucené rovnotlaké větrání se zpětným získáváním tepla (ZZT), je v případě nefunkčního stávajícího systému větrání umožněno navýšení spotřeby energie na vytápění (a větrání) ve výchozím stavu. Spotřeba energie na pokrytí tepelných ztrát větráním ve výchozím stavu musí odpovídat požadovanému průtoku přiváděného venkovního vzduchu, resp. požadované intenzitě větrání v jednotlivých větraných prostorech stanoveným pro navrhovaný stav, přičemž uvažovaným zdrojem tepla zajišťujícím pokrytí tepelných ztrát větráním je stávající zdroj tepla pro vytápění. Spotřeba energie na větrání musí odpovídat maximálně spotřebě vyčíslené pro navrhovaný stav. U budov sloužících pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých bude potřebná výměna vzduchu stanovena na základě výpočtu dle „Metodického pokynu pro návrh větrání škol“. Zpracovatel energetického posouzení může v energetické bilanci zohlednit rovněž spotřebu elektrické energie potřebné pro pohon systému s nuceným větráním se ZZT. Spotřeba elektrické energie se uvádí v řádku 10 celkové energetické bilance.
- Výše umožněný postup je využit a výsledné hodnoty jsou shrnuty v následující tabulce. Výchozí roční energetická bilance je upravena ve výchozím stavu pro zajištění dostatečné výměny vzduchu přirozeným větráním. Potřebná výměna vzduchu je stanovena na základě výpočtu dle „Metodického pokynu pro návrh větrání škol“.

#### Předpokládané navýšení spotřeby energie na přípravu teplé vody

Počet provozních dní (průměr)	0	dny
Předpokládaná denní spotřeba teplé vody	0,0	litry/den
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody	0,0	m3/rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 60°C	210	MJ/m3
Požadovaná teplota TV	55	°C
Měrná potřeba tepla na ohřev vody na požadovanou teplotu	189	MJ/m3
Roční potřeba tepla na přípravu TV	0,00	GJ/rok
Objem zásobníku	0	litry
Měrná tepelná ztráta zásobníku TV	0,00	Wh/lden
Ztráty v zásobníku	0,00	GJ/rok
Délka rozvodů TUV	0	m
Měrná tepelná ztráta v rozvodech TV (příp. cirkulaci)	0,00	Wh/mden
Ztráty v rozvodech TV (příp. cirkulaci)	0,00	GJ/rok
Roční potřeba tepla na přípravu TV vč. ztrát v rozvodech a zásobníku	0,00	GJ/rok
Účinnost výroby teplé vody		%
Roční spotřeba energie na přípravu TV	<b>0,00</b>	<b>GJ/rok</b>

**Předpokládané navýšení spotřeb energií plynoucí ze změny využití budovy**

Ukazatel	Energie		Náklady
	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
Předpokládané navýšení ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	38,00	10,56	30,42
Předpokládané navýšení spotřeby energie na vytápění	202,63	56,28	162,22
Předpokládané navýšení spotřeby energie na chlazení	0,00	0,00	0,00
Předpokládané navýšení spotřeby energie na přípravu teplé vody	0,00	0,00	0,00
Předpokládané navýšení spotřeby energie na větrání	31,18	8,66	0,00
Předpokládané navýšení spotřeby energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0,00
Předpokládané navýšení spotřeby energie na osvětlení	0,00	0,00	0,00
Předpokládané navýšení spotřeby energie na techn.a ostat.procesy	0,00	0,00	0,00
Předpokládané navýšení spotřeby PHM	0,00	0,00	0,00

**3.2.5 Výchozí roční energetická bilance**

Výchozí roční energetická bilance zohledňuje úpravy hodnocení popsané v předchozí kapitole. Tato bilance odráží stávající stav objektů a je výchozí pro návrh úsporných opatření v předmětu EP.

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	1 595,44	443,18	1 411,89
2	Změna zásob paliv	0,00	0,00	0,00
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	1 595,44	443,18	1 411,89
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,00
5	<b>Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)</b>	<b>1 595,44</b>	<b>443,18</b>	<b>1 411,89</b>
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)	213,07	59,19	170,58
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	1 136,07	315,57	909,52
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0,00	0,00	0,00
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	81,04	22,51	158,78
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	31,18	8,66	0,00
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,00	0,00	0,00
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	57,09	15,86	111,86
13	Spotřeba energie na technologické a ostat.procesy (z ř.5)	77,00	21,39	61,15
14	Spotřeba PHM (z ř.5)	0,00	0,00	0,00

**4. Navrhovaná opatření**

Navrhovanými opatřeními, které je nezbytné dodržet, jsou:

- **zavedení energetického managementu viz kap. 7. Management hospodaření s energiemi**
- **provedení vyregulování otopné soustavy**
- **zateplení a výměna vybraných konstrukcí viz kap. 4.1**
- **provedení nebo úprava systémů TZB viz kap. 4.2**

**4.1. Zateplení obvodového zdiva, výměna oken, zateplení střechy objektu a jiné**

V tabulkách výpočtů součinitelů prostupu tepla viz níže jsou popsány i systematické tepelné mosty zohledněné v součiniteli prostupu tepla (např. krokve, kotevní systémy, apod.). Tyto jsou vždy uvedeny u konkrétního řádku a doprovázeny symbolem "+" v daném řádku. Vliv těchto mostů je zahrnut v ekvivalentní hodnotě součinitele tepelné vodivosti dané vrstvy konstrukce.

Ve výpočtu stávajícího stavu objektu byla určena taková přírážka k průměrnému součiniteli prostupu tepla zohledňující řešení tepelných vazeb v konstrukci, která odpovídá stavu návaznosti tepelně izolačních vrstev jednotlivých konstrukcí u objektu před provedením úprav (zateplení). Ve výpočtu návrhového stavu objektu byla určena taková přírážka k průměrnému součiniteli prostupu tepla zohledňující řešení tepelných vazeb v konstrukci, která odpovídá stavu návaznosti tepelně izolačních vrstev jednotlivých konstrukcí u objektu po provedení úprav (zateplení).

#### 4.1.1. Zateplení obvodového zdiva

Je navrženo zateplení obvodových stěn nad úrovní podlahy v 1NP zateplovacím systémem na bázi pěnového polystyrenu tloušťky 160mm (charakteristický součinitel tepelné vodivosti = 0,039 W/mK).

Název konstrukce			Obvodova stena 375			
označení konstr.	č. v.	materiál konstrukce	tloušťka vrstvy (m)	$\lambda$ (W/mK)	$\lambda_{ekv}$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
STN5	1	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	0,990	0,020
	2	Zdivo CDm	0,375	0,625	0,625	0,600
	3	Omítka vápenocementová	0,020	0,990	0,990	0,020
	4	Pěnový polystyren + kotvení	0,160	0,040	0,042	3,810
						0,000
Rsi (m <sup>2</sup> K/W)						0,130
Rse (m <sup>2</sup> K/W)						0,040
$\Sigma R$ (m <sup>2</sup> K/W)						4,620
$\Delta U$ (W/m <sup>2</sup> K)						0,000
U (W/m <sup>2</sup> K)						<b>0,216</b>

Investiční náklady na realizaci opatření		Kč/m2
Plocha opatření, popř. jiná měrná jednotka	1230,11	m2
Investiční náklady na realizaci opatření	11 274 574,80	Kč
Úspora energie	149,54	MWh/rok
Úspora provozních nákladů	0	Kč/rok

#### 4.1.2. Zateplení střešních konstrukcí, popř. stropní konstrukce pod nevytápěnou půdou

Je navrženo zateplení střešní konstrukce nad letními umývárny, resp. zateplení podesty obou schodišť mateřské školy. Zateplení bude provedeno pěnovým polystyrenem nebo minerální vlnou tloušťky 260mm (charakteristický součinitel tepelné vodivosti = 0,039 W/mK).

Je navrženo dozateplení střešní konstrukce nad 1NP a 2NP. Zateplení bude provedeno pěnovým polystyrenem tloušťky 200mm (charakteristický součinitel tepelné vodivosti = 0,039 W/mK).

Název konstrukce			Střecha nad 1NP - podesta			
označení konstr.	č. v.	materiál konstrukce	tloušťka vrstvy (m)	$\lambda$ (W/mK)	$\lambda_{ekv}$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
STR9	1	Minerální vlákna	0,260	0,042	0,042	6,190
	2	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	0,990	0,010
	3	Železobeton	0,200	1,430	1,430	0,140
						0,000
Rsi (m <sup>2</sup> K/W)						0,100
Rse (m <sup>2</sup> K/W)						0,040
$\Sigma R$ (m <sup>2</sup> K/W)						6,480
$\Delta U$ (W/m <sup>2</sup> K)						0,000
U (W/m <sup>2</sup> K)						<b>0,154</b>

Název konstrukce			Střecha nad 1NP			
označení konstr.	č. v.	materiál konstrukce	tloušťka vrstvy (m)	$\lambda$ (W/mK)	$\lambda_{ekv}$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
STR6	1	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	0,990	0,010
	2	Železobeton	0,215	1,430	1,430	0,150
	3	Škvára	0,190	0,270	0,270	0,704
	4	Plynosilikát	0,080	0,200	0,200	0,400
	5	Pěnový polystyren + kotvení	0,100	0,035	0,036	2,778
	6	Pěnový polystyren + kotvení	0,200	0,040	0,041	4,878
						0,000
Rsi (m <sup>2</sup> K/W)						0,100
Rse (m <sup>2</sup> K/W)						0,040
$\Sigma R$ (m <sup>2</sup> K/W)						9,060
$\Delta U$ (W/m <sup>2</sup> K)						0,000
U (W/m <sup>2</sup> K)						<b>0,110</b>



Název konstrukce			Střecha nad 2NP			
označení konstr.	č. v.	materiál konstrukce	tloušťka vrstvy (m)	$\lambda$ (W/mK)	$\lambda_{\text{ekv}}$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
STR8	1	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	0,990	0,010
	2	Železobeton	0,215	1,430	1,430	0,150
	3	Škvára	0,190	0,270	0,270	0,704
	4	Plynosilikát	0,080	0,200	0,200	0,400
	5	Pěnový polystyren + kotvení	0,100	0,035	0,036	2,778
	6	Pěnový polystyren + kotvení	0,200	0,040	0,041	4,878
						0,000
					Rsi (m <sup>2</sup> K/W)	0,100
					Rse (m <sup>2</sup> K/W)	0,040
					$\Sigma R$ (m <sup>2</sup> K/W)	9,060
					$\Delta U$ (W/m <sup>2</sup> K)	0,000
					U (W/m <sup>2</sup> K)	<b>0,110</b>

Investiční náklady na realizaci opatření		Kč/m2
Plocha opatření, popř. jiná měrná jednotka	995,99	m2
Investiční náklady na realizaci opatření	3 485 965,00	Kč
Úspora energie	4,01	MWh/rok
Úspora provozních nákladů	0	Kč/rok

#### 4.1.3. Zateplení podlahových konstrukcí

Název konstrukce						
označení konstr.	č. v.	materiál konstrukce	tloušťka vrstvy (m)	$\lambda$ (W/mK)	$\lambda_{\text{ekv}}$ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> K/W)
					Rsi (m <sup>2</sup> K/W)	
					Rse (m <sup>2</sup> K/W)	
					$\Sigma R$ (m <sup>2</sup> K/W)	
					$\Delta U$ (W/m <sup>2</sup> K)	
					U (W/m <sup>2</sup> K)	

Investiční náklady na realizaci opatření		Kč/m2
Plocha opatření, popř. jiná měrná jednotka	0	m2
Investiční náklady na realizaci opatření	0,00	Kč
Úspora energie	0	MWh/rok
Úspora provozních nákladů	0	Kč/rok

#### 4.1.4. Výměna výplní otvorů

Je navržena výměna všech dosud původních oken (zdvojená dřevěná) za nová s izolačním trojsklem (parametry viz.tabulka níže). Dále je navržena výměna všech vybraných vnějších dveří (původní dosud nevymaněná) za nové tepelně izolační (parametry viz.tabulka níže).

označení konstrukce	konstrukce	UW / UD (W/m2K)	g (-)
VYP11 - 14	Jednoduchá okna s izolačním trojsklem, těsněná	0,90	0,50
VYP10	Dveře tepelně izolační	1,20	0,00

Investiční náklady na realizaci opatření		Kč/m2
Plocha opatření, popř. jiná měrná jednotka	158,94	m2
Investiční náklady na realizaci opatření	1 521 548,99	Kč
Úspora energie	36,74	MWh/rok
Úspora provozních nákladů	0	Kč/rok

## 4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav

### 4.2.1. Výměna zdroje tepla a úprava otopné soustavy

Není navrženo.

#### Základní parametry tepelného zdroje

Druh zdroje/palivo	
Typ	
Tepelný výkon nového zdroje (teplotní charakteristika)	
Sezónní energetická účinnost/topný faktor	
Roční využití instalovaného výkonu	

#### Poznámka

Instalovaný zdroj tepla musí plnit požadavky 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) nebo Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020).

Investiční náklady na realizaci opatření	0,00	Kč
Úspora energie	0,00	MWh/rok
Úspora provozních nákladů	0	Kč/rok

#### 4.2.2. Instalace solárních kolektorů

Není navrženo.

Výpočet parametrů solární soustavy bude proveden programem „BalanceSS\_2015v2\_OPZP“ jehož odkaz je na stránkách [www.opzp.cz](http://www.opzp.cz). Výstupní protokol „Zjednodušená měsíční bilance solární tepelné soustavy“ přiložit jako přílohu energetického posudku.

Počet provozních dní		dny
Předpokládaná denní spotřeba teplé vody		litry/den
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody		m3/rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 60°C	210	MJ/m3
Požadovaná teplota TV	60	°C
Měrná potřeba tepla na ohřev vody na požadovanou teplotu	210	MJ/m3
Roční potřeba tepla na přípravu TV	0,00	GJ/rok
Objem zásobníku		litrů
Měrná tepelná ztráta zásobníku TV		Wh/lden
Ztráty v zásobníku	0,00	GJ/rok
Délka rozvodů TUV		m
Měrná tepelná ztráta v rozvodech TV (příp. cirkulaci)		Wh/mden
Ztráty v rozvodech TV (příp. cirkulaci)	0,00	GJ/rok
Roční potřeba tepla na přípravu TV vč. ztrát v rozvodech a zásobníku	0,00	GJ/rok
Účinnost výroby teplé vody	0,00	%
Roční spotřeba energie na přípravu TV	<b>0,00</b>	<b>GJ/rok</b>

Investiční náklady na realizaci opatření		Kč
Úspora energie		MWh/rok
Úspora provozních nákladů		Kč/rok

#### 4.2.3. Nově instalovaná VZT

V pobytových místnostech pro výchovu dětí je navrženo nucené rovnotlaké větrání pomocí soustavy vzduchotechnických jednotek se zpětným získáváním tepla s minimální účinností 75% (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace).

Systém nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být regulován dle množství CO<sub>2</sub> v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů.

Stanovení objemového průtoku vzduchu vstupujícího do energetického hodnocení budovy se zohledněním ročních i denních provozních režimů a obsazeností objektu uživateli.

U budov sloužících pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých musí být navržen větrací systém souladu s „Metodickým pokynem pro návrh větrání škol“ jehož odkaz je na stránkách [www.opzp.cz](http://www.opzp.cz). Spotřeba energie na pokrytí tepelných ztrát větráním v navrhovaném stavu musí odpovídat požadovanému průtoku přiváděného venkovního vzduchu, resp. požadované intenzitě větrání v jednotlivých větraných prostorech budovy v souladu s projektovou dokumentací, přičemž maximální návrhová intenzita větrání může být uvažována pouze v provozní době těchto prostorů. Mimo dobu pobytu osob ve větraných prostorech je doporučena minimální intenzita větrání 0,1 h<sup>-1</sup> v souladu s ČSN 73 0540-2.

Při stanovení energetických přínosů instalací větracího systému musí být zohledněna rovněž spotřeba elektrické energie potřebná pro pohon ventilátorů, klapek a oběhového čerpadla okruhu ohřevu / dohřevu vzduchu nuceného větracího systému, která odpovídá skutečným provozním hodinám. Pro vyčíslení energetických přínosů instalací nuceného větrání se zpětným získáváním tepla musí být v souladu s vyhláškou č. 78/2013 Sb. použita účinnost zpětného získávání tepla stanovená podle ČSN EN 308.

Stanovení objemového průtoku ventilátoru - Q (m<sup>3</sup>h<sup>-1</sup>)

a) pomocí intenzity výměny vzduchu		<b>0,5</b>	<b>1h-1</b>
b) pomocí doporučené dávky čerstvého vzduchu na osobu			
<i>počet osob</i>	<i>množství vzduchu na osobu</i>		
165	10	1650	m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>
28	50	1400	m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>
<b>Celkem</b>		<b>3050</b>	<b>m<sup>3</sup>h<sup>-1</sup></b>

Pro návrh vzduchového výkonu (objemového průtoku) VZT je uvažován větší z obou hodnot.

Investiční náklady na realizaci opatření	1 096 026,10	Kč
Úspora energie	83,06	MWh/rok
Úspora provozních nákladů	0	Kč/rok

#### 4.2.4. Instalace FVE

Není navrženo.

Výpočet parametrů FVE je dle „Metodiky výpočtu kritérií solárních fotovoltaických systémů pro veřejné budovy“ jehož odkaz je na stránkách [www.opzp.cz](http://www.opzp.cz).

Instalovaný (špičkový) výkon FVS		KWp
Účinnost fotovoltaického modulu $\eta_{mod}$		%
Roční produkce elektrické energie z FVS		kWh/rok
Roční produkce elektrické energie z FVS lokálně využité v budově		kWh/rok
Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu		hod/rok

Investiční náklady na realizaci opatření	0,00	Kč
Úspora energie	0,00	MWh/rok
Úspora provozních nákladů	0	Kč/rok

#### 4.2.5. Další opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy (např. rekonstrukce vnitřního osvětlení apod.)

Není navrženo.

Investiční náklady na realizaci opatření	0,00	Kč
Úspora energie	0,00	MWh/rok
Úspora provozních nákladů	0	Kč/rok

#### 4.2.6. Opatření zabráňující nadměrnému vzestupu vnitřní teploty vzduchu v pobytových místnostech v letním období

Výčet opatření souvisejících s prevencí proti letnímu přehřívání (např. instalace prvků pasivní i aktivní ochrany proti slunečnímu záření, realizace systému nočního provětrání chladným vzduchem, úpravy provozního režimu, apod.).

Plnění požadavků ČSN 730540-2:2011 na tepelnou stabilitu místnosti v letním období bude doloženo posouzením hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu místnosti letním obdobím pro kritickou místnost. Za splnění se považuje v případě, že bude plnění požadavků  $\theta_{ai,max} \leq \theta_{ai,max,N}$  doloženo výpočtem, nebo v případě, že budou všechna okna na jižní, jihozápadní, západní, jihovýchodní a východní straně opatřena vnějšími aktivními stínícími prvky.

Všechna okna na jižní, jihozápadní, západní, jihovýchodní a východní straně objektu budou opatřena vnějšími aktivními stínícími prvky.

### 4.3 Management hospodaření s energií

#### Obecně o energetickém managementu

Je navržen systém managementu v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ uveřejněným na [www.opzp.cz](http://www.opzp.cz).

Návrh na vedení energetického managementu je součástí doporučené varianty, která je předmětem tohoto energetického posudku.

Obecně platná a závazná pravidla pro zavedení a prokázání energetického managementu:

- Energetický management bude prováděn minimálně po dobu udržitelnosti projektu.
- Smluvní vztah s odpovědným pracovníkem (energetickým manažerem, energetikem) v rámci struktury organizace, či s externím energetickým manažerem trvá alespoň po dobu udržitelnosti dotovaného projektu.
- V případě externího zajištění EM je nutné zajistit EM na základě smluvního vztahu, z něhož jednoznačně vyplývá jak existence systému EM, tak jméno osoby zajišťující správu systému EM pro danou organizaci.
- Data o spotřebě energie budou monitorována, tj. sledována, zaznamenána a archivována pro následující vyhodnocování a reportování v minimálně měsíčním intervalu. Informace o odečtech spotřeby nese základní informaci pro případnou verifikaci dat – jakým způsobem a v jakém čase byla získána. V případě manuálních odečtů jméno odpovědné osoby, v případě dálkových odečtů identifikace poskytovatele dat (distributor, vlastní zařízení, apod.).
- Poskytovatel dotace si může kdykoli po dobu udržitelnosti projektu vyžádat roční reporty z vedení energetického managementu nad rámec ZVA.
- Prokázání zavedení a existence energetického managementu je součástí Závěrečného vyhodnocení akce (ZVA), respektive je součástí vyjádření energetického specialisty ke splnění úspory energie a úspory emisí CO<sub>2</sub>.
- V rámci jedné dotované budovy dané organizace je možné prokázat zavedení a udržitelnost energetického managementu následovně.

- Podmínka 1**
- Existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek.
  - dílčí podmínka 1 - Budova, která je předmětem dotace, je součástí souboru majetku, na němž je implementovaná norma ČSN EN ISO 50001 – Systém managementu hospodaření s energií, alespoň do fáze vydaného prohlášení o shodě nebo předběžného auditu (autorizovanou osobou).
  - dílčí podmínka 2 - Uzavřená smlouva o poskytování energetických služeb se zárukou (EPC) za současného splnění obou níže uvedených podmínek. a) Budova, která je předmětem dotace, je součástí smlouvy o EPC, resp. energetický management prováděný v rámci této smlouvy se na tuto budovu vztahuje. b) Smlouva je účinná alespoň po dobu udržitelnosti projektu.
  - dílčí podmínka 3 - Zavedený informační systém pro energetický management pro budovu, která je předmětem dotace, s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby.
- Podmínka 2**
- Existence osoby odpovědné za systém energetického managementu je dodržena při splnění jedné z uvedených 3 dílčích podmínek.
  - dílčí podmínka 1 - Existence pozice energetického manažera, nebo pozice, která vykonává činnosti EM má v rámci struktury dané organizace. Pracovní smlouva, případně jiný druh smlouvy, je uzavřena na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu a je doložitelné, resp. dovoditelné, že budova, která je předmětem dotace, spadá do kompetence této pozice.
  - dílčí podmínka 2 - Existence pozice, která vykonává činnosti EM v rámci budovy, která je předmětem dotace. Nemusí být samostatná pozice energetického manažera, ale například pověřené osoby, která sleduje energetiku budovy jako součást své další agendy doložitelným způsobem – pracovní smlouvou (není nutné uvedení části pracovního úvazku), interním předpisem apod.

-  
dílčí podmínka 3 - Smlouva s externím energetickým manažerem (osobou nebo firmou) na zajištění energetického managementu pro budovu, která je předmětem dotace na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu. Totéž platí v případě, že je budova součástí externí správy EM v rámci celé organizace nebo souboru budov.

-  
Výše uvedená Metodika je použitelná v plném rozsahu pro města a obce všech velikostí. Nicméně rozsah a provádění EM jsou do značné míry ovlivněny velikostí, resp. personálními a ekonomickými možnostmi obce.

#### **Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií, minimálně v podobě úpravy stávajícího nebo zavedení nového systému EM ve vztahu k předmětu energetického posudku**

*doba provádění EM, přičemž rozhodující je doba udržitelnosti projektu (min. 5 let od kolaudace)*  
EM bude prováděn minimálně od doby kolaudace stavby do konce udržitelnosti projektu, tj. 5 let.

*stávající interní předpisy a dokumenty žadatele (např. provozní řád budovy, plán oprav a údržby)*  
Žadatel vede k objektu výše uvedené dokumenty v k rozsahu objektu adekvátním rozsahu.

*zákonné povinnosti – dodržování legislativních povinností žadatele ve vztahu k předmětu dotace*  
Objekt, resp. vlastník/provozovatel musí dodržovat veškeré legislativní požadavky na něj kladené Zákonem o hospodaření energií - č. 406/2000 Sb. v aktuálním znění.

*plánování a příprava energeticky efektivních opatření, zejména jejich časové posloupnosti*  
Příprava na EM bude započata se začátkem stavebních prací a ukončena a zavedena do praxe nejpozději v době kolaudace stavebních úprav.

*smluvní vztahy, které mají nebo mohou mít na provádění EM vliv*  
Nejsou uzavřeny žádné smluvní vztahy, které by bránily provádění EM.

*dimenze a regulace zdroje tepla a otopné soustavy ve vztahu k předmětu dotace*  
Zdroj tepla je regulován na základě ekvitermní regulace. Je vhodné tento způsob regulace ponechat. Je nutné zajistit vyregulování otopné soustavy.

*systém řízeného větrání s rekuperací*

Objekt je osazen systémem VZT s rekuperací. Je vhodné v maximální míře využívat větrání pomocí této vzduchotechnické jednotky. Dále sledovat a uchovávat hodnoty o provozu a parametrech VZT jednotky.

#### **4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu**

Celkovou energetickou bilanci navrženého souboru opatření, jejíž tabulkové zpracování je uvedeno v bodu 2. přílohy č. 4 k vyhlášce 480/2012 Sb. Tato bilance bude zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.

Při snižování spotřeb energií na jednotlivé ukazatele (příprava TUV, vytápění, atd.), které jsou zásobeny více zdroji, je snižování prováděno v tomtéž poměru jako je procentuální zastoupení daného zdroje v celém ukazateli. Tomuto postupu je přizpůsobeno i rozřazení energií mezi jednotlivé energonositele.

Celkové Investiční náklady na realizaci opatření	17 378 114,89	Kč
Celková úspora energie	273,35	MWh/rok
Celková úspora provozních nákladů	0	Kč/rok

#### 4.4.1 Upravená roční energetická bilance pro objekt

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	1595,44	443,18	1411,89	611,38	169,83	624,07
2	Změna zásob paliv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Spotřeba paliv a energie	1595,44	443,18	1411,89	611,38	169,83	624,07
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	<b>Konečná spotřeba paliv a energie v objektu</b>	<b>1595,44</b>	<b>443,18</b>	<b>1411,89</b>	<b>611,38</b>	<b>169,83</b>	<b>624,07</b>
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	213,07	59,19	170,58	57,66	16,02	46,16
7	Spotřeba energie na vytápění	1136,07	315,57	909,52	307,42	85,39	246,12
8	Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	81,04	22,51	158,78	81,04	22,51	158,78
10	Spotřeba energie na větrání	31,18	8,66	0,00	31,18	8,66	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	57,09	15,86	111,86	57,09	15,86	111,86
13	Spotřeba energie na technologii, ostatní	77,00	21,39	61,15	77,00	21,39	61,15
14	Spotřeba PHM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## 5. Ekologické vyhodnocení

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

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.

### 5.1 Všeobecné emisní faktory CO<sub>2</sub> dle typu uvažovaného paliva / energie dle platné legislativy

Hnědé uhlí	0,357	t CO <sub>2</sub> /MWh	99,1	kg CO <sub>2</sub> /GJ
Černé uhlí	0,333	t CO <sub>2</sub> /MWh	92,4	kg CO <sub>2</sub> /GJ
Jiné pevné palivo	0,339	t CO <sub>2</sub> /MWh	94,1	kg CO <sub>2</sub> /GJ
Koks	0,385	t CO <sub>2</sub> /MWh	107	kg CO <sub>2</sub> /GJ
Proplástek	0,339	t CO <sub>2</sub> /MWh	94,1	kg CO <sub>2</sub> /GJ
TTO	0,279	t CO <sub>2</sub> /MWh	77,4	kg CO <sub>2</sub> /GJ
Jiná kapalná paliva	0,276	t CO <sub>2</sub> /MWh	76,6	kg CO <sub>2</sub> /GJ
LTO	0,264	t CO <sub>2</sub> /MWh	73,3	kg CO <sub>2</sub> /GJ
Benzin	0,249	t CO <sub>2</sub> /MWh	69,2	kg CO <sub>2</sub> /GJ
Plynový olej	0,264	t CO <sub>2</sub> /MWh	73,3	kg CO <sub>2</sub> /GJ
Zemní plyn	0,199	t CO <sub>2</sub> /MWh	55,4	kg CO <sub>2</sub> /GJ
Koksárenský plyn	0,160	t CO <sub>2</sub> /MWh	44,4	kg CO <sub>2</sub> /GJ
Propan - butan	0,237	t CO <sub>2</sub> /MWh	65,9	kg CO <sub>2</sub> /GJ
Vysokopecní plyn	0,866	t CO <sub>2</sub> /MWh	240,6	kg CO <sub>2</sub> /GJ
Jiné plynné palivo	0,197	t CO <sub>2</sub> /MWh	54,7	kg CO <sub>2</sub> /GJ
Biomasa	0,000	t CO <sub>2</sub> /MWh	0	kg CO <sub>2</sub> /GJ
Elektřina (dle platné vyhlášky)	1,012	t CO <sub>2</sub> /MWh	281	kg CO <sub>2</sub> /GJ

### 5.2 Místně specifické emisní faktory CO<sub>2</sub>

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

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

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 %)

### 5.3 Výpočet emisí ostatních znečišťujících látek

Tyto hodnoty se stanovují:

- Jako údaj naměřených hodnot (tam, kde je měření znečišťujících látek instalováno)
- jako hodnota emisních faktorů dle jiného právního předpisu<sup>1)</sup>
- jako hodnota stanovená energetickým specialistou, pokud je seznámen s konkrétními hodnotami zařízení, které je předpokládáno pro realizaci navrhovaného řešení

Pro výpočet emisí primárních PM<sub>2,5</sub> z emisí TZL se použije přepočít z TZL dle přílohy č. 2 metodického pokynu odboru ochrany ovzduší Ministerstva životního prostředí pro vypracování rozptylových studií podle § 32 odst. 1 písm. e) zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší a pro výpočet emisí sekundárních PM<sub>2,5</sub> se použijí emise SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> a VOC násobené potenciálem tvorby sekundárních emisí PM<sub>2,5</sub>, které jsou 0,298 pro SO<sub>2</sub>, 0,067 pro NO<sub>x</sub>, 0,194 pro NH<sub>3</sub> a 0,009 pro VOC.

prekurzory sekPM<sub>2,5</sub> = ((0,067 x NO<sub>x</sub>) + (0,298 x SO<sub>2</sub>) + (0,164 x NH<sub>3</sub>) + (0,009 x VOC))

EPS = ((1 x PM<sub>2,5</sub>) + (0,067 x NO<sub>x</sub>) + (0,298 x SO<sub>2</sub>) + (0,164 x NH<sub>3</sub>) + (0,009 x VOC))

<sup>1)</sup> Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, resp. Vyhláška 415/2012 o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší (Věstník MŽP č. 8/2013 - Sdělení Ministerstva životního prostředí, odboru ochrany ovzduší, jímž se stanovují emisní faktory podle § 12 odst. 1 písm. b) vyhlášky č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší.)

### 5.4 Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva / energie

	Elektřina	Hnědé uhlí	Biomasa	Zemní plyn	Černé uhlí	TTO	LTO
<b>Výchozí stav</b>							
spotřeba (MWhod)	47,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
spotřeba (GJ)	169,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
hmotnost (kg)		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
hmotnost (t)		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
objem (m <sup>3</sup> )				0,06			
<b>Posuzovaný návrh</b>							
spotřeba (MWhod)	47,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
spotřeba (GJ)	169,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
hmotnost (kg)		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
hmotnost (t)		0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
objem (m <sup>3</sup> )				0,06			
<b>Informace o energonositelích</b>							
výhřevnost (MJ/kg)		14,17	14,62		22,61	40,61	42,30
výhřevnost (MJ/m <sup>3</sup> )				33,48			
výhřevnost (MWhod/kg)		0,003936	0,004061		0,006281	0,011281	0,011750
Konečná spotřeba paliv a energie v objektu z CZT ve výchozím stavu						374,76	MWhod
Konečná spotřeba paliv a energie v objektu z CZT ve návrhovém stavu						101,41	MWhod



## 5.5 Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva / energie

Znečišťující látka	Elektřina	Hnědé uhlí	Biomasa	Zemní plyn	Černé uhlí	TTO	LTO
TZL (t/MWhod)	0,0000933			0,00000211			
TZL (t/GJ)		0,000796	0,0000875		0,000249		
TZL (t/t)						0,00106	0,00213
SO <sub>2</sub> (t/MWhod)	0,00176			0,00000101			
SO <sub>2</sub> (t/GJ)		0,000559	0,00002		0,000282		
SO <sub>2</sub> (t/t)						0	0
NO <sub>x</sub> (t/MWhod)	0,001496			0,000169			
NO <sub>x</sub> (t/GJ)		0,000104	0,0000721		0,000144		
NO <sub>x</sub> (t/t)						0,0134	0,01
CO (t/MWhod)	0,000141			0,0000338			
CO (t/GJ)		0,00497	0,00409		0,00362		
CO (t/t)						0,00042	0,00059
VOC (t/MWhod)	0,000111						
VOC (t/GJ)		0,0011	0,000733		0,000552		
VOC (t/t)						0,0002	0,00034
VOC (t/m3)				0,000064			
PM <sub>10</sub> (t/MWhod)	viz metodický pokyn						
PM <sub>2,5</sub> (t/MWhod)	viz metodický pokyn						
prekurzory sek PM <sub>2,5</sub> (t/MWhod)	viz metodický pokyn						
EPS (t/MWhod)	viz metodický pokyn						
CO <sub>2</sub> (t/MWhod)	1,012	0,357	0,000	0,199	0,333	0,279	0,264

\*) pro teplo z CZT jsou použity emisní faktory zemního plynu

## 5.6 Ekologické vyhodnocení

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
TZL	0,00518	0,00460	0,00058
SO <sub>2</sub>	0,0832	0,0829	0,0003
NO <sub>x</sub>	0,1337	0,0875	0,0462
CO	0,0193	0,0101	0,0092
VOC	0,0292	0,0117	0,0175
PM <sub>10</sub>	0,0025	0,0020	0,0006
PM <sub>2,5</sub>	0,0019	0,0013	0,0006
prekurzory sek PM <sub>2,5</sub>	0,0340	0,0307	0,0033
EPS	0,0359	0,0320	0,0039
CO <sub>2</sub>	121,0950	67,1232	53,9718
NH <sub>3</sub>	0,0000	0,0000	0,0000

## 6. Ekonomické vyhodnocení

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

### Čistá současná hodnota (NPV)

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

T $\check{z}$  - doba životnosti (hodnocení) projektu

### Vnitřní výnosové procento (IRR)

$$\sum_{t=1}^{T\check{z}} CF_t \cdot (1 + IRR)^{-t} - IN = 0 \text{ (%)}$$

Tsd

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

CF<sub>t</sub> roční přínosy projektu (změna peněžních toků po realizaci projektu)

r diskont

(1 + r) - t odúčitel

IN investiční výdaje projektu

Základním rozhodovacím kritériem pro výběr optimální varianty je maximum čisté současné hodnoty (NPV). Kritéria vnitřní výnosové procento (IRR) a reálná doba návratnosti (Tsd) jsou doplňujícími kritérii pro informaci zadavateli.

**Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí v následující tabulce:**

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Varianta I	Varianta II
Přínosy projektu celkem	Kč	0	787 826	
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	0	0	
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	0	17 378 115	
Z toho:				
Náklady na přípravu projektu	Kč	0	0	
Náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	0	17 378 115	
Náklady na přípojky	Kč	0	0	
Provozní náklady celkem	Kč / rok	0	-787 826	
Z toho:				
Náklady na energii	Kč / rok	0	-787 826	
Náklady na opravu a údržbu <sup>1</sup>	Kč / rok	0	0	
Osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč / rok	0	0	
Ostatní provozní náklady	Kč / rok	0	0	
Náklady na emise a odpady	Kč / rok	0	0	
Doba hodnocení	roky	0	20	20
Diskont <sup>4</sup>	-	0,00	1,04	
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč	0	-6 671,3	
Tsd - reálná doba návratnosti	roky	0,00	více než 30	
IRR - vnitřní výnosové procento	%	0	-4,7	

### Vysvětlivky

(1) Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu včetně případné reinvestice, pokud je životnost některého opatření (zařízení) kratší než doba hodnocení projektu.

(2) Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revize zařízení

(3) Výpočet ekonomické efektivity uvedený v energetickém posudku by v případě projektů energetické efektivity financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů měl být stanoven z hlediska projektu, z tzv. systémového hlediska bez vlivu daní a financování při stálých cenách odpovídající cenám realizace projektu. Peněžní toky projektu se posuzují bez vlivu předpokládané podpory.

(4) Pro energetické posudky pro posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov, zvyšování účinnosti energie, snižování emisí ze spalovacích zdrojů znečištění nebo využití obnovitelných nebo druhotných zdrojů nebo kombinované výroby elektřiny a tepla financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů se stanovuje hodnota diskontního činitele ve výši 1,04.

## 7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC

Provést v souladu s přílohou č. 4 – Zpracování analýzy vhodnosti EPC pro žadatele „Pokynů pro žadatele využívající kombinaci podpory z OPŽP a metody 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.

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

Opatření navržené energetickým posudkem		Investice	Úspora (úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření)			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	11 274 575	149,5	0	33,74	NE
2.	Výměna a renovace otvorových výplní	1 521 549	36,7	0	8,29	NE
3.	Zateplení střechy	3 485 965	4,0	0	0,90	NE
4.	Výměna zdroje tepla	0	0,00	0	0,00	ANO/NE
5.	Instalace fotovoltaického systému					ANO/NE
6.	Instalace solárně-termických kolektorů					ANO/NE
7.	Nucené větrání s rekuperací odpadního tepla	1 096 026	83,06	0	18,74	ANO/NE
8.	Systém využívající odpadní teplo					ANO/NE
9.	Energetický management					ANO/NE
10.	Zateplení podlahových konstrukcí	0	0	0	0,00	ANO/NE
11.						ANO/NE
12.						ANO/NE
13.						ANO/NE
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ		17 378 115	273,35	0	61,68	
z toho:						
Soubor opatření na obálce budovy		17 378 115	273,35	0		
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC		0	0	0		
Soubor ostatních opatření		0	0	0		
1	spotřeba energie před realizací navržených opatření			443,18	MWh/rok	
2	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy			169,83	MWh/rok	
3	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu			169,83	MWh/rok	
4	spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření			169,83	MWh/rok	
5	úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy ((2)-(3))/(2)*100			0	% (min.15%)	
6	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC			není	let (max. 8,0)	
7	roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC			0	tis. Kč s DPH	
8	roční náklady na energie objektu před realizací projektu			1411,89	tis. Kč s DPH	

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 energie 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

Musí být dodrženy veškeré provozní a technické standardy a podmínky, které jsou uvedené v tomto energetickém posouzení, resp. ve výše uvedených kapitolách.

## 9. Závěr

Zhodnocení výsledků energetického posudku:

**Všechna kritéria, oblasti podpory 5.1, jsou splněna. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření viz Příloha č. 1.**

V souladu se „Společným stanoviskem MPO a MŽP k činnostem Energetického specialisty“ neuvádět evidenční číslo energetického specialisty. V části 5 – Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií, vycházet z Přílohy č. 2 – Soulad projektu s požadavky OPŽP. Proveditelnost podle Ekonomických kritérií je pro OPŽP irelevantní. Ekologické hodnocení není variantní, tj. provádí se pouze pro realizovaný projekt.



Ing. Klícha Jan  
25.5.2017

Evidenční číslo

8040.0

## 1. Část - Identifikační údaje

### 1. Jméno (jména), příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP

Město Beroun

### 2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, případně adresa pro doručování

a) ulice

Husovo nám.

b) č.p./č.o.

68

c) část obce

d) obec

Beroun

e) PSČ

26601

f) email

g) telefon

### 3. Identifikační číslo osoby

233129

### 4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

Marek Hubený, Odbor majetku a investic

b) kontakt

### 5. Předmět energetického posudku

a) název

MŠ Pod Homolkou 1601, 26601 Beroun

b) adresa nebo umístění

Pod Homolkou 1601, 26601 Beroun

c) popis předmětu EP

Komplex budov mateřské školy lze rozdělit na samostatné funkční celky. Jedná se o objekt hospodářské budovy, objekt jeslí a objekt mateřské školy. Hlavní budova je půdorysně přibližně obdélníkového tvaru o rozměrech 38,87 x 13,4m a je kryta plochou střechou. K objektu není přilehlá žádná jiná vytápěná či nevytápěná budova ani jiný prostor s výjimkou sousedního pavilonu jeslí. Ani v části své půdorysné plochy není objekt podsklepen. Budova má celkem 2 nadzemní podlaží, ve kterých se nachází dětské třídy, sociální zařízení a komunikační prostory. Totožné uspořádání má objekt jeslí. Ten je půdorysně obdélníkového tvaru o rozměrech 22,07 x 13,4m a je kryt plochou střechou nad 2NP. Objekt hospodářské budovy je půdorysně obdélníkového tvaru o rozměrech 27,12 x 13,15m a je kryt plochou střechou. K objektu není přilehlá žádná jiná vytápěná či nevytápěná budova ani jiný prostor. Ani v části své půdorysné plochy není objekt podsklepen. Budova má celkem 1 nadzemní podlaží, ve kterém se nachází kuchyně, prádelna a kancelářské prostory. Technický prostor 1PP není vytápěný a je umístěný půdorysně mimo výše uvedené objekty.

## 2. Část - Seznam stanovených kritérií

### 1. Energetická kritéria

Kritéria jsou dána příslušným dotačním programem, resp. konkrétní výzvou k podávání žádostí. Nad rámec těchto kritérií nejsou žádná další stanovena.

### 2. Ekologická kritéria

Kritéria jsou dána příslušným dotačním programem, resp. konkrétní výzvou k podávání žádostí. Nad rámec těchto kritérií nejsou žádná další stanovena.

### 3. Ekonomická kritéria

Kritéria jsou dána příslušným dotačním programem, resp. konkrétní výzvou k podávání žádostí. Nad rámec těchto kritérií nejsou žádná další stanovena.

### 4. Technická a ostatní kritéria

Kritéria jsou dána příslušným dotačním programem, resp. konkrétní výzvou k podávání žádostí. Nad rámec těchto kritérií nejsou žádná další stanovena.

### 3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

#### 1. Charakteristika hlavních činností

mateřská škola

#### 2. Vlastní zdroje energie

##### a) zdroje tepla

počet	13	ks
instalovaný výkon	0,023	MW
roční výroba	0,0	MWh
roční spotřeba paliva	1162,7	GJ/r

##### b) zdroje elektřiny

počet	0	ks
instalovaný výkon	0	MW
roční výroba	0	MWh
roční spotřeba paliva	0	GJ/r

##### c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet	0	ks
instalovaný výkon elektrický	0	MW
instalovaný výkon tepelný	0	MW
roční výroba elektřiny	0	MWh
roční výroba tepla	0	MWh
roční spotřeba paliva	0	GJ/r

##### d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE	0
druh DEZ	0
fosilní zdroje	0

### 3. Spotřeba energie

Druh spotřeby	Příkon		Spotřeba energie		Energonositel
Ztráty ve vlastních zdrojích a	0,0000	MW	48,63	MWhod/rok	CZT
Vytápění	0,0000	MW	259,29	MWhod/rok	CZT
Chlazení	0,0000	MW	0,00	MWhod/rok	
Větrání	nezjištěno	MW	0,00	MWhod/rok	elektřina
Úprava vlhkosti	0,0000	MW	0,00	MWhod/rok	
Příprava TV	0,0232	MW	22,51	MWhod/rok	elektřina
Osvětlení	nezjištěno	MW	15,86	MWhod/rok	elektřina
Technologie	0,0000	MW	21,39	MWhod/rok	zemní plyn
Celkem	0,0232	MW	367,68	MWhod/rok	

### 3. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

#### 1. Popis doporučených opatření

- zavedení energetického managementu viz kap. 7. Management hospodaření s energiemi
- provedení vyregulování otopné soustavy
- zateplení a výměna vybraných konstrukcí viz kap. 4.1
- provedení nebo úprava systémů TZB viz kap. 4.2



## 2. Úspory energie a nákladů

### Spotřeba a náklady na energii – celkem

	Stávající stav		Návrhový stav		Úspory	
Energie	443,18	MWh/r	169,83	MWh/r	273,35	MWh/r
Náklady	1411,89	tis. Kč/r	624,07	tis. Kč/r	787,83	tis. Kč/r

### Spotřeba energie

Vytápění	374,76	MWh/r	101,41	MWh/r	273,35	MWh/r
Chlazení	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Větrání	8,66	MWh/r	8,66	MWh/r	0,00	MWh/r
Úprava vlhkosti	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Příprava TV	22,51	MWh/r	22,51	MWh/r	0,00	MWh/r
Osvětlení	15,86	MWh/r	15,86	MWh/r	0,00	MWh/r
Technologie	21,39	MWh/r	21,39	MWh/r	0,00	MWh/r

## 3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

Elektřina	47,03	MWh	47,03	MWh	0,00	MWh
SZTE	374,76	MWh	101,41	MWh	273,35	MWh
ZP	0,00	MWh	0,00	MWh	0,00	MWh
LTO/TTO	0,00	MWh	0,00	MWh	0,00	MWh
Uhlí	0,00	MWh	0,00	MWh	0,00	MWh
OZE	0,00	MWh	0,00	MWh	0,00	MWh
Ostatní	0	MWh	0	MWh	0,00	MWh

#### 4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)

##### Náklady při výrobě energie

OZE	0
KVET	0
Ostatní	0

##### Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla	0
Ostatní	0

##### Náklady při spotřebě energie (%)

Budovy – úprava obálky	93,69	Technologie	0
Budovy – technické systémy	6,31	Ostatní	0

#### 5. Ekonomické hodnocení

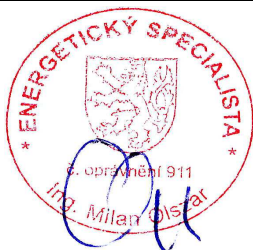
doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	1,04	%
reálná doba návratnosti	více než 30	roků	investiční náklady	17 378,11	tis. Kč
IRR	-4,73	%	cash flow	787,83	tis. Kč/r
rok realizace	2017		NPV	-6 671	tis. Kč

#### 6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav t/r	Varianta I t/r	Rozdíl t/r	Varianta II t/r	Rozdíl t/r
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,0052	0,0046	0,0006	-	-
PM <sub>10</sub>	0,0025	0,0020	0,0006	-	-
PM <sub>2,5</sub>	0,0019	0,0013	0,0006	-	-
SO <sub>2</sub>	0,0832	0,0829	0,0003	-	-
NO <sub>x</sub>	0,1337	0,0875	0,0462	-	-
NH <sub>3</sub>	0,0000	0,0000	0,0000	-	-
VOC	0,0292	0,0117	0,0175	-	-
CO <sub>2</sub>	121,0950	67,1232	53,9718	-	-

#### 4. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení	Titul
Ing. Milan Olszar	Ing
2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů	3. Datum vydání oprávnění
	8.3.2011
4. Datum posledního průběžného vzdělávání	
27.5.2016	
5. Podpis	6. Datum
	25.5.2017



#### 11. Přílohy

Příloha č. 1 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

Příloha č. 2 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu

Příloha č. 3 – Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)

Jedná se o samostatný dokument

Příloha č. 4 - Průkaz energetické náročnosti budovy

Jedná se o samostatný dokument

Příloha č. 5 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.

**a) Projekty zaměřené na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných s využitím EPC**

- 1) Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech.  
Ano /
- 2) Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru.  
Ano /
- 3) Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 písm. a) nebo b) vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů.  
Ano /
- 4) Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol, zveřejněným na [www.opzp.cz](http://www.opzp.cz).  
Ano /
- 5) Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, maximální možný instalovaný výkon tohoto systému může být 30 kWp a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí.  
/ Irelevantní
- 6) Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému musí odpovídat roční spotřebě elektřiny v budově.  
/ Irelevantní
- 7) V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu.  
/ Irelevantní
- 8) V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 900 hod./rok.  
/ Irelevantní
- 9) Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím fosilní paliva nebo elektrickou energii. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů.  
/ Irelevantní
- 10) V případě, že je budova vytápěna zdrojem na zemní plyn, bude podporován pouze přechod na plynové tepelné čerpadlo nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla, kdy stáří původního zdroje v době podání žádosti nesmí být kratší než 10 let.  
/ Irelevantní
- 11) V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé vody tuhá nebo kapalná fosilní paliva, musí dojít k náhradě tohoto zdroje za kotel na biomasu, tepelné čerpadlo, kondenzační kotel na zemní plyn, fototermický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn.  
/ Irelevantní
- 12) Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov min. o 10 %. Do celkové energie není započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy.  
Ano /

- 13) Realizaci projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO<sub>2</sub> oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy.  
Ano /
- 14) 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. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy.  
/ Irelevantní
- 15) Pokud je to technicky možné, musí realizaci projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO<sub>x</sub>.  
Ano /
- 16) Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z SZTE). SZTE tj. Soustavou zásobování tepelnou energií se rozumí soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů.  
/ Irelevantní
- 17) V případě realizace elektrických 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 ohřívачů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívачů (požadavky od 26. 9. 2017).  
/ Irelevantní
- 18) 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 ohřívачů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívачů (požadavky od 26. 9. 2018).  
/ Irelevantní
- 19) V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2.  
/ Irelevantní
- 20) V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti  $\eta_{sk}$  dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m<sup>2</sup>.  
/ Irelevantní
- 21) V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem  $q_{ss,u} \geq 350$  (kWh.m<sup>-2</sup>.rok<sup>-1</sup>).  
/ Irelevantní
- 22) 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 ohřívачů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívачů (požadavky od 26. 9. 2018).  
/ Irelevantní
- 23) V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020).  
/ Irelevantní
- 24) V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie 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 ohřívачů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívачů (požadavky od 26. 9. 2018).  
/ Irelevantní

- 25) V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřina a tepla.  
/ Irelevantní
- 26) V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE.  
/ Irelevantní
- 27) V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1 – 50 MW) nespádajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, budou podpořeny pouze projekty, zaručující splnění požadavků „Směrnice Evropského parlamentu a rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení“ (dále jen „Směrnice 2015/2193“). Bez ohledu na Směrnici 2015/2193 budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb.  
/ Irelevantní
- 28) V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308.  
Ano /
- 29) V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být systém regulován dle množství CO<sub>2</sub> v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů.  
Ano /
- 30) V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu. Zároveň musí být v posudku obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná aplikace projektu EPC, který by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval.  
Ano /

Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu		
Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
EKOLOGICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Snížení emisí skleníkových plynů	tun / rok	53,97
Snížení emisí skleníkových plynů	%	55,43
TECHNICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	984
Snížení spotřeby energie	%	35,19
Plocha zateplovacího obvodového pláště na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m <sup>2</sup>	1 230
Plocha měněných výplní na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m <sup>2</sup>	159
Plocha zateplovacích plochých a šikmých střešních konstrukcí na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m <sup>2</sup>	996
Plocha zateplovacích konstrukcí k nevytápěným prostorům na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m <sup>2</sup>	0
Plocha zateplovacích podlah na zemině na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m <sup>2</sup>	0
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U <sub>em,N,rq</sub> (vyplývající z EŠOB)	W / (m <sup>2</sup> . K)	0,45
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) – U <sub>em</sub> (vyplývající z EŠOB)	W / (m <sup>2</sup> . K)	0,43
Energeticky vztáhná plocha objektu / budovy po realizaci projektu	m <sup>2</sup>	1644,76
Typ objektu / budovy	text	mateřská škola
Instalovaný výkon tepelný	kW <sub>t</sub>	
Instalovaný výkon elektrický	kW <sub>e</sub>	
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz)	hod / rok	
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	
Typ zdroje vytápění ve výchozím stavu	text	CZT
Typ zdroje vytápění v navrhovaném stavu	text	CZT
Typ zdroje pro výrobu elektrické energie	text	
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	m <sup>3</sup> h <sup>-1</sup>	3 050
Účinnost (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	75,00
Instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kW <sub>p</sub>	
Využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu (FVS)	kWh / kW <sub>p</sub> , hod / rok	
Účinnost fotovoltaických modulů	%	
EKONOMICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-6 671
Reálná doba návratnosti	roky	více než 30
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PO TECHNICKÝCH CELCÍCH		
Vytápění	MWh / rok	273
Chlazení	MWh / rok	0
Větrání	MWh / rok	0
Úprava vlhkosti	MWh / rok	0
Příprava TV	MWh / rok	0
Osvětlení	MWh / rok	0
Technologie	MWh / rok	0
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PODLE ENERGOHOSITELŮ		
Elektřina	MWh / rok	0
SZTE	MWh / rok	273
ZP	MWh / rok	0
LTO/TTO	MWh / rok	0
Uhlí	MWh / rok	0
OZE	MWh / rok	0
Ostatní	MWh / rok	0

## **PROTOKOL K ENERGETICKÉMU ŠTÍTKU OBÁLKY BUDOVY**

### **Základní informace o hodnocené budově**

<b>Identifikační údaje budovy</b>	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Beroun, Pod Homolkou 1601, 26601
Katastrální území:	602868
Parcelní číslo:	st. 4256
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	Město Beroun
Adresa:	Husovo nám. 68 26601 Beroun
IČ:	00233129
Tel./e-mail:	/

<b>Návrhové teploty</b>		
<b>Parametr</b>	<b>jednotky</b>	<b>hodnota</b>
Venkovní návrhová teplota v zimním období v místě stavby $\theta_e$	[°C]	-15
Převažující vnitřní návrhová teplota v budově v topném období $\theta_{im}$	[°C]	20

<b>Geometrické charakteristiky budovy</b>		
<b>Parametr</b>	<b>jednotky</b>	<b>hodnota</b>
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m <sup>3</sup> ]	5 958,2
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	3 679,5
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,62
Celková energeticky vztažná plocha budovy $A_c$	[m <sup>2</sup> ]	1 644,8



## Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z1) $\theta_i = 22\text{ °C}$	Referenční budova				Hodnocená budova			
	Plocha A [m <sup>2</sup> ]	Součinitel prostupu tepla $U_{N,20}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$ [W/K]	Plocha A [m <sup>2</sup> ]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m <sup>2</sup> K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$ [W/K]
VYP-1 1-EXT Okna jednoduchá	181,3	1,50	1,00	271,94	181,3	1,20	1,00	217,55
VYP-2 1-EXT Okna jednoduchá	45,4	1,50	1,00	68,12	45,4	1,20	1,00	54,49
VYP-3 1-EXT Okna jednoduchá	0,0	1,50	1,00	0,00	0,0	1,20	1,00	0,00
VYP-4 1-EXT Okna jednoduchá	0,0	1,50	1,00	0,00	0,0	1,20	1,00	0,00
STN-5 1-EXT Obvodová stena 375	1 009,2	0,30	1,00	302,77	1 009,2	0,22	1,00	218,00
STR-8 1-EXT Strecha nad 2NP	648,8	0,24	1,00	155,70	648,8	0,11	1,00	71,36
STR-9 1-EXT Strecha nad 1NP - podesta	10,5	0,24	1,00	2,51	10,5	0,15	1,00	1,61
VYP-10 1-EXT Dvere	48,2	1,70	1,00	82,01	48,2	1,20	1,00	57,89
VYP-11 1-EXT Okna zdvojená	23,8	1,50	1,00	35,64	23,8	0,90	1,00	21,38
VYP-12 1-EXT Okna zdvojená	8,6	1,50	1,00	12,96	8,6	0,90	1,00	7,78
VYP-13 1-EXT Okna zdvojená	0,0	1,50	1,00	0,00	0,0	0,90	1,00	0,00
VYP-14 1-EXT Okna zdvojená	64,8	1,50	1,00	97,20	64,8	0,90	1,00	58,32
STN-15 1-EXT Stena k nevytápenému protoru 250	11,8	0,60	1,00	7,09	11,8	1,64	1,00	19,36

## Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

VYP-16 1-EXT Dvere vnitřní	3,8	3,50	1,00	13,23	3,8	2,00	1,00	7,56
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 2$ 056,2		1,00	41,12	$\Delta U_{em} = 0,04$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,04 * 2$ 056,2		1,00	82,25
PDL(z)-7 1-ZEM Podlaha na zemině	659,2	0,45	0,59	169,79	659,2	3,94	0,15	376,71
Přirážky na tepelné vazby	$\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,02 * 659,2$			13,18	$\Delta U_{em} = 0,04$ [W/(m²K)] $\Delta U_{em} = 0,04 * 659,2$			26,37
<b>Celkem bez vlivu <math>\Delta U_{em}</math></b>	<b>2</b> <b>715,4</b>	-	-	1 218,95	<b>2</b> <b>715,4</b>	-	-	1 112,01
tepelné vazby <sup>2)</sup>	$\Sigma \Delta U_{em}$			54,31	$\Sigma \Delta U_{em}$			108,62
<b>celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla</b>	-	-	-	<b>1 273,26</b>	-	-	-	<b>1 220,63</b>
průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em}$ podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 tabulky 5	$U_{em,N,20} = \Sigma (U_{N,20,j} * A_j * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$ nejvýše však: 0,56 [W/(m²K)] * e $U_{em,N}^{3)} = U_{em,N,20}$			požadovaná hodnota 0,47	$U_{em} = \Sigma (U_j * A_j * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \Sigma A_j$			vypočtená hodnota 0,45
				doporučená hodnota 0,35				-
klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C	0,45 / 0,47 = 0,96			třída C - vyhovující				

<sup>1)</sup> Započitatelnost velkých ploch výplní otvorů podle ČSN 73 0450-2 čl. 5.3.3

<sup>2)</sup> V případě referenční budovy je vliv tepelných vazeb podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 stanoven konstantní přirážkou 0,02 [W/(m²K)]. V případě hodnocené budovy se stanoví vliv tepelných vazeb co nejlepším dostupným výpočtem v souladu s ČSN 73 0540-4.

<sup>3)</sup> V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny  $\Theta_{im}$  je mimo interval  $18^{\circ}\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^{\circ}\text{C}$ , přenásobí se součinitel prostupu tepla  $U_{em,N,20}$  zóny činitelem  $e=16/(\Theta_{im} - 4)$  dle čl. 5.2.1 ČSN 73 0540-2. V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny  $\Theta_{im}$  je v intervalu  $18^{\circ}\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^{\circ}\text{C}$  je činitel  $e=1,00$ . Maximální hodnota činitele „e“ je omezena na hodnotu 3,50 z důvodu vykazování vysokých hodnot nebo záporných hodnot činitele „e“ v případě návrhových teplot v zóně  $\Theta_{im} < 8^{\circ}\text{C}$ . V případě, že alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci  $U_{N,20}$  „z temperovaného prostoru do exteriéru“ nebo „z temperovaného prostoru k nevytápěnému prostoru“, přenásobení průměrného požadovaného součinitele prostupu tepla  $U_{em,N,20}$  činitelem „e“ se neprovádí, resp.  $e=1,00$ . V tomto případě je ve zvoleném požadavku na konstrukci  $U_{N,20}$  již zahrnuta nižší teplota v temperovaném prostoru. Pokud máme „temperovanou“ zónu, je nutné volit u všech konstrukcí normový požadavek  $U_{N,20}$  na temperované prostory nebo u všech konstrukcí volit normový požadavek  $U_{N,20}$  pro základní teplotní rozdíl, který následně bude přepočítán činitelem „e“. Požadavky nelze vzájemně kombinovat v rámci jedné zóny.

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (zóny)	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} < 0,50 * U_{em,N}$	velmi úsporná
B	$0,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 * U_{em,N}$	úsporná

### Měrná tepelná ztráta a součinitel prostupu tepla

C	$0,75 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,00 * U_{em,N}$	vyhovující
D	$1,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,50 * U_{em,N}$	nevyhovující
E	$1,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,00 * U_{em,N}$	nehospodárná
F	$2,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,50 * U_{em,N}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,50 * U_{em,N}$	mimořádně nehospodárná

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z2) θ <sub>i</sub> = 20 °C	Referenční budova				Hodnocená budova			
	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U <sub>N,20</sub> [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H <sub>T</sub> [W/K]	Plocha A [m²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m²K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H <sub>T</sub> [W/K]
VYP-1 2-EXT Okna jednoduchá	28,1	1,50	1,00	42,12	28,1	1,20	1,00	33,70
VYP-2 2-EXT Okna jednoduchá	0,0	1,50	1,00	0,00	0,0	1,20	1,00	0,00
VYP-3 2-EXT Okna jednoduchá	0,0	1,50	1,00	0,00	0,0	1,20	1,00	0,00
VYP-4 2-EXT Okna jednoduchá	28,1	1,50	1,00	42,12	28,1	1,20	1,00	33,70
STN-5 2-EXT Obvodova stena 375	220,9	0,30	1,00	66,26	220,9	0,22	1,00	47,71
STR-6 2-EXT Střecha nad 1NP	336,8	0,24	1,00	80,82	336,8	0,11	1,00	37,04
VYP-10 2-EXT Dveře	13,5	1,70	1,00	22,95	13,5	1,20	1,00	16,20
Přirážky na tepelné vazby	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [W/(m²K)] ΔU <sub>em</sub> = 0,02 * 627,3		1,00	12,55	ΔU <sub>em</sub> = 0,04 [W/(m²K)] ΔU <sub>em</sub> = 0,04 * 627,3		1,00	25,09
PDL(z)-7 2-ZEM Podlaha na zemině	336,8	0,45	0,54	78,77	336,8	3,94	0,13	161,13
Přirážky na tepelné vazby	ΔU <sub>em</sub> = 0,02 [W/(m²K)] ΔU <sub>em</sub> = 0,02 * 336,8			6,74	ΔU <sub>em</sub> = 0,04 [W/(m²K)] ΔU <sub>em</sub> = 0,04 * 336,8			13,47
Celkem bez vlivu ΔU <sub>em</sub>	964,1	-	-	333,05	964,1	-	-	329,47
tepelné vazby <sup>2)</sup>	ΣΔU <sub>em</sub>			19,28	ΣΔU <sub>em</sub>			38,56
celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	352,33	-	-	-	368,03

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em}$ podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 tabulky 5	$U_{em,N,20} = \sum (U_{N,20,j} * A_j * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \sum A_j$ <p>nejvýše však: 0,50 [W/(m²K)]</p> $U_{em,N}^{3)} = U_{em,N,20} * e$	požadovaná hodnota 0,37	$U_{em} = \sum (U_{em,j} * A_j * b_j + \Delta U_{em,j} * A_j) / \sum A_j$	vypočtená hodnota 0,38
		doporučená hodnota 0,27		-
klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C	0,38 / 0,37 = 1,04		třída D - nevyhovující	

<sup>1)</sup> Započitatelnost velkých ploch výplní otvorů podle ČSN 73 0450-2 čl. 5.3.3

<sup>2)</sup> V případě referenční budovy je vliv tepelných vazeb podle ČSN 73 0540-2 čl. 5.3.4 stanoven konstantní přírůžkou 0,02 [W/(m²K)]. V případě hodnocené budovy se stanoví vliv tepelných vazeb co nejlepším dostupným výpočtem v souladu s ČSN 73 0540-4.

<sup>3)</sup> V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny  $\Theta_{im}$  je mimo interval  $18^{\circ}\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^{\circ}\text{C}$ , přenásobí se součinitel prostupu tepla  $U_{em,N,20}$  zóny činitelem  $e = 16 / (\Theta_{im} - 4)$  dle čl. 5.2.1 ČSN 73 0540-2. V případě, že vnitřní návrhová teplota zóny  $\Theta_{im}$  je v intervalu  $18^{\circ}\text{C} \leq \Theta_{im} \leq 22^{\circ}\text{C}$  je činitel  $e = 1,00$ . Maximální hodnota činitele „e“ je omezena na hodnotu 3,50 z důvodu vykazování vysokých hodnot nebo záporných hodnot činitele „e“ v případě návrhových teplot v zóně  $\Theta_{im} < 8^{\circ}\text{C}$ . V případě, že alespoň u jedné konstrukce v zóně byl zvolen normový požadavek na součinitel prostupu tepla na konstrukci  $U_{N,20}$  „z temperovaného prostoru do exteriéru“ nebo „z temperovaného prostoru k nevytápěnému prostoru“, přenásobení průměrného požadovaného součinitele prostupu tepla  $U_{em,N,20}$  činitelem „e“ se neprovádí, resp.  $e = 1,00$ . V tomto případě je ve zvoleném požadavku na konstrukci  $U_{N,20}$  již zahrnuta nižší teplota v temperovaném prostoru. Pokud máme „temperovanou“ zónu, je nutné volit u všech konstrukcí normový požadavek  $U_{N,20}$  na temperované prostory nebo u všech konstrukcí volit normový požadavek  $U_{N,20}$  pro základní teplotní rozdíl, který následně bude přepočítán činitelem „e“. Požadavky nelze vzájemně kombinovat v rámci jedné zóny.

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (zóny)	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} < 0,50 * U_{em,N}$	velmi úsporná
B	$0,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 * U_{em,N}$	úsporná
C	$0,75 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,00 * U_{em,N}$	vyhovující
D	$1,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,50 * U_{em,N}$	nevyhovující
E	$1,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,00 * U_{em,N}$	nehospodárná
F	$2,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,50 * U_{em,N}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,50 * U_{em,N}$	mimořádně nehospodárná

## Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota $\Theta_{im,j}$	Objem zóny $V_j$	Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,N,j}$
	[°C]		[W/(m²K)]
zóna 1 - zona 1	22,0	4 678	0,47
zóna 2 - zona 2	20,0	1 280	0,37

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota $U_{em}$ $(U_{em} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,j}) / \Sigma V_j)$	Požadovaná hodnota $U_{em,N}$ $(U_{em,N} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,N,j}) / \Sigma V_j)$	klasifikační třída obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 přílohy C
	[W/(m²K)]	[W/(m²K)]	splňuje požadavek
Budova celkem	0,43	0,45	třída C - vyhovující

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (zóny)	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} < 0,50 * U_{em,N}$	velmi úsporná
B	$0,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 * U_{em,N}$	úsporná
C	$0,75 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,00 * U_{em,N}$	vyhovující
D	$1,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,50 * U_{em,N}$	nevyhovující
E	$1,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,00 * U_{em,N}$	nehospodárná
F	$2,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,50 * U_{em,N}$	velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,50 * U_{em,N}$	mimořádně nehospodárná

### Identifikační údaje osoby, která protokol vypracovala

Jméno a příjmení	Ing. Klícha Jan
Adresa zpracovatele (ulice, popisné číslo, PSČ):	Ing. Klícha Jan Sadová 43 35703 Svatava
Podpis zpracovatele protokolu	

### Datum vypracování protokolu energetického štítku obálky budovy

Datum vypracování protokolu	25.5.2017
-----------------------------	-----------

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Typ budovy:		Budova pro vzdělávání			Hodnocení obálky budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):		Pod Homolkou 1601 26601, Beroun				
Katastrální území:		602868				
Parcelní číslo:		st. 4256				
Celková podlahová plocha $A_c = 1644,76 \text{ [m}^2\text{]}$					stávající	doporučení
<p>CI velmi úsporná</p> <p>0,50</p> <p>0,75</p> <p>1,00</p> <p>1,50</p> <p>2,00</p> <p>2,50</p> <p>mimořádně ne hospodárná</p>					0,97	
KLASIFIKACE					C	-
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em} \text{ [W/(m}^2\text{K)] } U_{em} = H_T/A$					0,43	-
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N} \text{ [W/(m}^2\text{K)]}$					0,45	-
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty $U_{em}$						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,22	0,34	0,45	0,67	0,89	1,12
Platnost štítku do (datum):				25.5.2027 (nebo do změny obálky budovy)		
Jméno a příjmení:				Ing. Klícha Jan		

# 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: **Pod Homolkou 1601, k.ú.**

**602868, p.č. st. 4256**

PSČ, místo: **26601, Beroun**

Typ budovy: **Budova pro vzdělávání**

Plocha obálky budovy: **3679.49** m<sup>2</sup>

Objemový faktor tvaru A/V: **0.62** m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

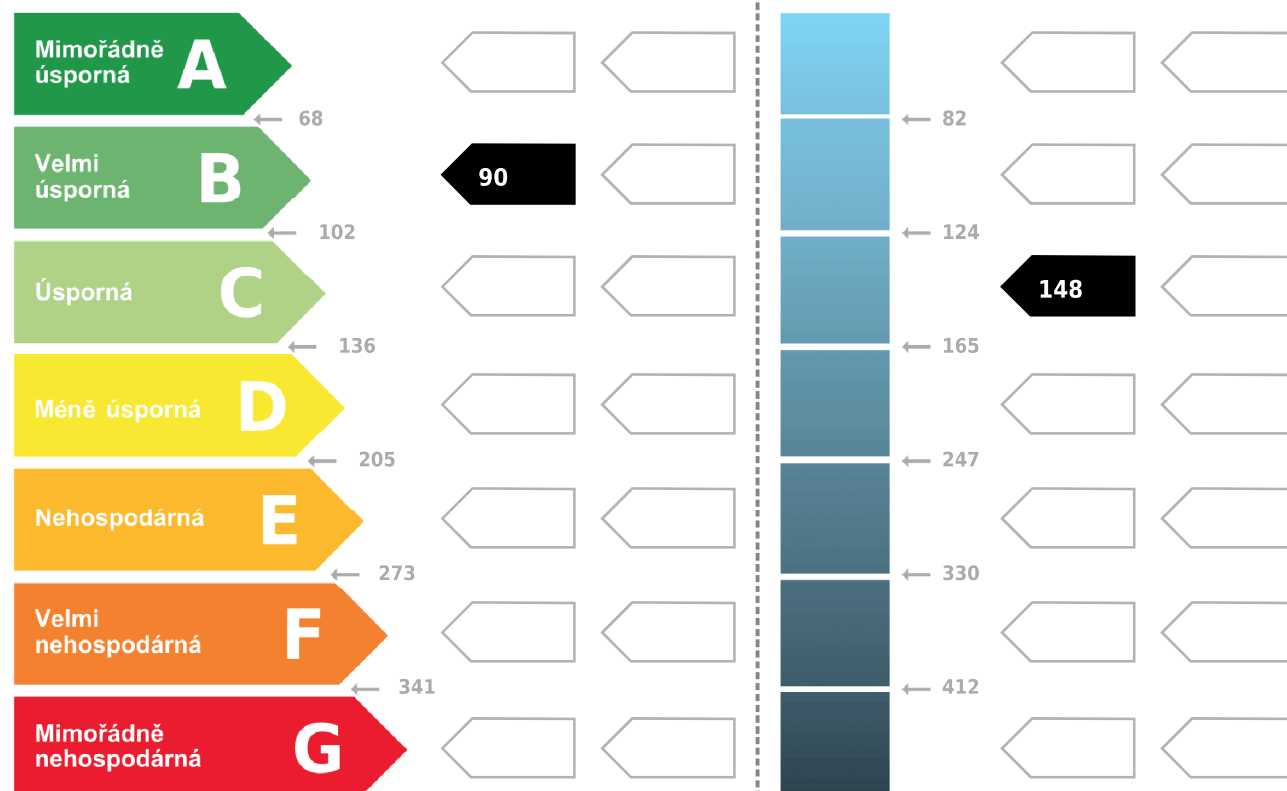
Celková energeticky vztažná plocha: **1644.76** m<sup>2</sup>

## 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

148.4

243.4

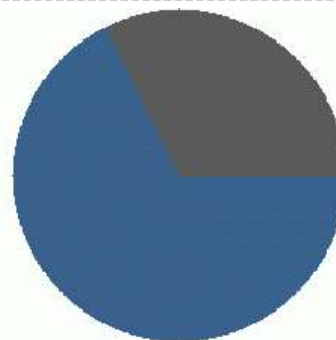


## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

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:	<input type="checkbox"/>	

## PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu [MWh/rok]



■ CZT - OZE <= 50%: 100.9  
■ elektrická energie: 47.5

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{em} \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Dílčí dodané energie					
		Měrné hodnoty kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)					
Mimořádně úsporná							
<b>A</b>							
<b>B</b>		61.7					
<b>C</b>				5.3		13.7	9.6
<b>D</b>	0.43						
<b>E</b>							
<b>F</b>							
<b>G</b>							
Mimořádně neohospodárná							
<b>Hodnoty pro celou budovu</b>		<b>101.0</b>		<b>8.7</b>		<b>22.5</b>	<b>15.9</b>
MWh/rok							

Zpracovatel: **Ing. Klícha Jan**  
Kontakt: **Sadová 43, 35703, Svatava**  
**731937233 / klichajan@volny.cz**

Osvědčení č.: **1565**  
Vyhotoveno dne: **25.5.2017**  
Podpis: .....

## PROTOKOL PRŮKAZU

Identifikační číslo dokumentu:

Evidenční číslo z databáze ENEX:

8040.0

### Účel zpracování průkazu

<input type="checkbox"/> Nová budova	<input checked="" 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"/> Jiný účel zpracování:	

### Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Beroun, Pod Homolkou 1601, 26601
Katastrální území:	602868
Parcelní číslo:	st. 4256
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	Město Beroun
Adresa:	Husovo nám. 68 26601 Beroun
IČ:	00233129
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> ]	5 958,2
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	3 679,5
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,62
Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	1 644,8

Druhy energie (energonositelé) 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 type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina	
<input checked="" type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <i>podíl OZE:</i> <input checked="" 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) <i>účel:</i> <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 (ZÓNA Z1)	Plocha $A_j$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce $b_j$ [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ [W/K]
		Vypočtená hodnota $U_j$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	Referenční hodnota $U_{N,rq,j}$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	Splněno (ANO/NE)		
VYP-1 1-EXT Okna jednoduchá	181,3	1,20	-	-	1,00	217,55
VYP-2 1-EXT Okna jednoduchá	45,4	1,20	-	-	1,00	54,49
VYP-3 1-EXT Okna jednoduchá	0,0	1,20	-	-	1,00	0,00
VYP-4 1-EXT Okna jednoduchá	0,0	1,20	-	-	1,00	0,00
STN-5 1-EXT Obvodová stěna 375	1 009,2	0,22	-	-	1,00	218,00
STR-8 1-EXT Střecha nad 2NP	648,8	0,11	-	-	1,00	71,36
STR-9 1-EXT Střecha nad 1NP - podesta	10,5	0,15	-	-	1,00	1,61
VYP-10 1-EXT Dveře	48,2	1,20	-	-	1,00	57,89
VYP-11 1-EXT Okna zdvojená	23,8	0,90	-	-	1,00	21,38
VYP-12 1-EXT Okna zdvojená	8,6	0,90	-	-	1,00	7,78
VYP-13 1-EXT Okna zdvojená	0,0	0,90	-	-	1,00	0,00
VYP-14 1-EXT Okna zdvojená	64,8	0,90	-	-	1,00	58,32
STN-15 1-EXT Stěna k nevytápenému protoru 250	11,8	1,64	-	-	1,00	19,36
VYP-16 1-EXT Dveře vnitřní	3,8	2,00	-	-	1,00	7,56

Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,04$ [W/(m²K)]	-	-	-	-	-	82,25
PDL(z)-7 1-ZEM Podlaha na zemině	659,2	3,94	-	-	0,15	376,71
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,04$ [W/(m²K)]	-	-	-	-		26,37
<b>Celkem</b>	<b>2 715,4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1 220,63</b>

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

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z2)	Plocha $A_j$ [m²]	Součinitel prostupu tepla			Číselník teplotní redukce $b_j$ [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ [W/K]
		Vypočtená hodnota $U_j$ [W/(m².K)]	Referenční hodnota $U_{N,rq,j}$ [W/(m².K)]	Splněno (ANO/NE)		
		[W/(m².K)]	[W/(m².K)]	(ANO/NE)		
VYP-1 2-EXT Okna jednoduchá	28,1	1,20	-	-	1,00	33,70
VYP-2 2-EXT Okna jednoduchá	0,0	1,20	-	-	1,00	0,00
VYP-3 2-EXT Okna jednoduchá	0,0	1,20	-	-	1,00	0,00
VYP-4 2-EXT Okna jednoduchá	28,1	1,20	-	-	1,00	33,70
STN-5 2-EXT Obvodová stěna 375	220,9	0,22	-	-	1,00	47,71
STR-6 2-EXT Střecha nad 1NP	336,8	0,11	-	-	1,00	37,04
VYP-10 2-EXT Dveře	13,5	1,20	-	-	1,00	16,20
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,04$ [W/(m²K)]	-	-	-	-	-	25,09
PDL(z)-7 2-ZEM Podlaha na zemině	336,8	3,94	-	-	0,13	161,13
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,04$ [W/(m²K)]	-	-	-	-		13,47
<b>Celkem</b>	<b>964,1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>368,03</b>

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

## a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota $\theta_{i,j}$	Objem zóny $V_j$	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,R,j}$
	[°C]	[m³]	[W/(m².K)]
zóna 1 - zona 1	22,0	4678,42	0,47
zóna 2 - zona 2	20,0	1279,73	0,37

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/(m².K)]	[W/(m².K)]	(ANO/NE)
Budova celkem	0,43	0,45	ANO

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

## B) technické systémy

### b.1.a) vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energonositel	Pokrytí dílní potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla <sup>2)</sup> $\eta_{H,gen} /$ $COP_{H,gen}$	Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	(-)	(-)	[%]	[kW]	[%] / [-]	[%]	[%]
Referenční budova	x <sup>1)</sup>	x	x	x	80 / -	85	80
Z1	CZT 1	CZT - OZE<=50%	100	-	- / -	95	90
Z2	CZT 1	CZT - OZE<=50%	100	-	- / -	95	90

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

<sup>2)</sup> v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

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

Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	(-)	[%] nebo [-]	[%] nebo [-]	(ANO/NE)
Z1 , Z2	CZT 1 - Centrální zásobování teplem	-	-	-

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

### b.2.a) chlazení

Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	(-)	(-)	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	-	-	-

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

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

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

### b.3.) větrání

Hodnocená budova / zóna	Typ větracího systému	Energono- sitel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmenovitý elektrický příkon systému větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru systému nuceného větrání SFP <sub>ahu</sub>
	(-)	(-)	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m³/h]	[Ws/m³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750
Z1	VZT 1 - přívodně odvodní	elektrina			100	1,48	3 050	1 750

### b.4.a) úprava vlhkosti vzduchu - vlhčení

Hodnocená budova / zóna	Typ systému vlhčení	Energono- sitel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	(-)	(-)	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	70
Z1	-	-	-	-	-	-
Z2	-	-	-	-	-	-

### b.4.b) úprava vlhkosti vzduchu - odvlhčení

Hodnocená budova / zóna	Typ systému odvlhčení	Energono- sitel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmenovitý chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	(-)	(-)	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	65
Z1	-	-	-	-	-	-	-
Z2	-	-	-	-	-	-	-



### b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen} / COP_{W,gen}^{2)}$	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody vztahovaná k objemu zásobníku v litrech $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody vztahovaná k délce rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
	(-)	(-)	[%]	[kW]	[litry]	[%] / [-]	[kWh/(lden)]	[kWh/(mden)]
Referenční budova	x <sup>1)</sup>	x	x	x	x	85 / -	0,0070 (0,0050)	0,1500
TV1	TV <sub>sys</sub> 1	elektrická energie	100	K-2 [0]	1930.00	K-2 [95/-]	0.0035	0.1014

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.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
	(-)	[%] nebo [-]	[%] nebo [-]	(ANO/NE)
TV1	K 2 - Elektrický ohřev TUV	-	-	-

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

### b.6) osvětlení

Hodnocená budova / zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztahovaný k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	(-)	[%]	[kW]	[W/(m <sup>2</sup> lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05 (0,10)
Zóna 1	umělé osvětlení	100	$P_n = 3,169$	0,05
Zóna 2	umělé osvětlení	100	$P_n = 14,313$	1,67

## **Energetická náročnost hodnocené budovy**

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

Hodnocená budova/zóna	Vytápěná 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 vlhčení			Pro budovu	i dodávku mimo budovu
Z1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Z2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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	[kWh/rok]	121 118	86 311	0,00	0,00	-	-	0,00	0,00	13 137	13 137	-	-
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[kWh/rok]	222 644	100 948	0,00	0,00	8 629,8	8 629,0	0,00	0,00	29 667	22 510	16 075	15 864
(3)	Pomocná energie	[kWh/rok]	476,54	456,34	0,00	0,00	29,10	29,10	0,00	0,00	3,50	3,50	-	-
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4) = (ř.2) + (ř.3)	[kWh/rok]	223 121	101 405	0,00	0,00	8 658,9	8 658,1	0,00	0,00	29 670	22 514	16 075	15 864
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztahnou plochu (ř.4) / m <sup>2</sup>	[kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	135,66	61,65	0,00	0,00	5,26	5,26	0,00	0,00	18,04	13,69	9,77	9,65

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

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
jednotky		[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Kogenerční jednotka EP <sub>CHP</sub> teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerční 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
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
elektrická energie	47 491,86	3,2	3,0	151 973,95	142 475,58
CZT - OZE<=50%	100 948,22	1,1	1,0	111 043,04	100 948,22
<b>Celkem</b>	<b>148 440,07</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>263 016,99</b>	<b>243 423,79</b>

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	277 525,22	Splněno (ANO/NE)	ANO
(7)	Hodnocená budova		148 440,07		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m²rok)]	168,73		
(9)	Hodnocená budova		90,25		

#### f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	342 589,44	Splněno (ANO/NE)	ANO
(11)	Hodnocená budova		243 423,79		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m <sup>2</sup> )	[kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	208,29		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m <sup>2</sup> )		148,00		

#### g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	263 016,99
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14-ř.11)	[kWh/rok]	19 593,19
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	7,45

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

Posouzení proveditelnosti				
Alternativní systémy	Místní systémy dodávky energie využívající energie z OZE	Kombinovaná výroba elektriny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	ANO	ANO	ANO	ANO
Ekonomická proveditelnost	ANO	NE	NE	ANO
Ekologická proveditelnost	ANO	NE	NE	ANO
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>				
<b>Datum zpracování analýzy</b>	viz. PENB			
<b>Zpracovatel analýzy</b>	viz. PENB			
<b>Energetický posudek</b>	povinnost vypracovat energetický posudek			NE
	energetický posudek je součástí analýzy			NE
	datum vypracování energetického posudku			-
	zpracovatel energetického posudku			-

## Stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[MWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>			
-	-	-	-
<u>Technické systémy budovy:</u>			
vytápění	-	-	-
chlazení	-	-	-
větrání	-	-	-
úprava vlhkosti vzduchu	-	-	-
příprava teplé vody	-	-	-
osvětlení	-	-	-
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>			
-	-	-	-
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>			
-	-	-	-
<b>Celkově</b>	<b>148,44</b>	-	-

Posouzení vhodnosti doporučených opatření				
Opatření	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké
Technická vhodnost	NE	-	-	-
Funkční vhodnost	NE	-	-	-
Ekonomická vhodnost	NE	-	-	-
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>				
<b>Datum vypracování doporučených opatření</b>	viz PENB			
<b>Zpracovatel navržených doporučených opatření</b>	viz PENB			
<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	NE
- 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
<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. Klícha Jan
Číslo oprávnění MPO	1565
Podpis energetického specialisty	

## Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	25.5.2017
---------------------------	-----------

## Zdroj informací

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