



# ATALIAN

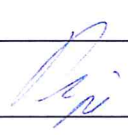
GLOBAL SERVICES

## Energetické posouzení

**Prioritní osa 5: Energetické úspory;**

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



<b>Název posudku:</b>	<b>DŮM S BYTY ZVLÁŠTNÍHO URČENÍ PODIVÍN, zateplení obvodového pláště</b>	
<b>Místo objektu:</b>	Sadová 933/1; 691 45 Podivín	
<b>Katastrální území:</b>	Podivín [723835]	
<b>č. parcely</b>	370/2	
<b>Zpracoval:</b>	Ing. Zdeněk Pipa	
<b>Datum zpracování:</b>	25. 10. 2019	

## Obsah

Obsah.....	2
<b>1. Účel zpracování energetického posouzení .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Identifikační údaje .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Podklady pro zpracování energetického posouzení .....</b>	<b>5</b>
3.1 Popis stávajícího stavu předmětu energetického posouzení.....	5
Základní údaje o předmětu EP .....	5
Systém vytápění .....	10
Příprava teplé vody .....	11
Osvětlení.....	11
VZT.....	11
Údaje o energetických vstupech .....	13
3.2 Vyhodnocení výchozího stavu.....	16
Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr .....	17
Energetická bilance stávajícího stavu.....	17
Popis úprav hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav.....	18
Výchozí roční energetická bilance.....	18
<b>4. Navrhovaná opatření .....</b>	<b>19</b>
4.1 Zateplení vybraných konstrukcí a výměna otvorových výplní .....	19
4.2 Opatření zabráňující nadměrnému vzestupu vnitřní teploty vzduchu v obytných místnostech v letním období.....	22
4.3 Management hospodaření s energií .....	23
4.3.1 Systém managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001 .....	23
4.3.2 Specifikace požadavků na zavedení EM.....	25
4.3.3 Návrh vhodné koncepce EM .....	27
4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu .....	30
<b>5. Ekologické vyhodnocení .....</b>	<b>31</b>
<b>6. Ekonomické vyhodnocení.....</b>	<b>32</b>
<b>7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC .....</b>	<b>35</b>
<b>8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie.....</b>	<b>37</b>
<b>9. Závěr .....</b>	<b>38</b>
<b>Příloha č. 1 - Evidenční list energetického posouzení .....</b>	<b>39</b>
<b>Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP .....</b>	<b>44</b>
<b>Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu .....</b>	<b>48</b>
<b>Příloha č. 4 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011) .....</b>	<b>48</b>
<b>Příloha č. 5 - Průkaz energetické náročnosti budovy .....</b>	<b>48</b>
<b>Příloha č. 6 - Výpočet nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období .....</b>	<b>49</b>
<b>Příloha č. 7 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb. ....</b>	<b>53</b>

## **1. Účel zpracování energetického posouzení**

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

Posouzení posuzuje proveditelnost návrhu úsporných opatření, navržených v projektu „DŮM S BYTY ZVLÁŠTNÍHO URČENÍ PODIVÍN, zateplení obvodového pláště“. Konkrétně projekt řeší zateplení objektu (obvodových stěn a stropu) a výměnu otvorových výplní. Na realizaci těchto úsporných opatření bude zadavatel žádat o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014 - 2020 – ve 121. výzvě v rámci prioritní osy 5, investiční priority 1, SC 5.1 (dále též jen „výzva“).

Konkrétní požadavky a způsob hodnocení stanovil poskytovatel podpory a energetické posouzení je zpracováno v souladu s těmito požadavky (viz *Pravidla pro žadatele a příjemce podpory, Závažný vzor energetického posouzení, Metodické pokyny* apod.).

Účelem zpracování tohoto EP je posouzení snížení energetických spotřeb budovy provedením navržených úsporných opatření.

## 2. Identifikační údaje

Vlastník předmětu EP (zadavatel)	Název	Město Podivín
	Adresa	Masarykovo nám. 180/20 691 45 Podivín
	IČO	00283495
	Statutární zástupce	Ing. Martin Důbrava, starosta města 723 864 801 / starosta@podivin.cz
Předmět EP	Název	DŮM S BYTY ZVLÁŠTNÍHO URČENÍ PODIVÍN, zateplení obvodového pláště
	Adresa	Sadová 933/1; 691 45 Podivín
	Katastrální území	Podivín [723835]
	Místo stavby	parc. č. 370/2
	Typ objektu	Budova pro ubytování
Provozovatel EP	Název	Město Podivín
	Sídlo	Masarykovo nám. 180/20; 691 45 Podivín
	IČO	00283495
Zpracovatel EP	Název	ATALIAN CZ s.r.o.
	Sídlo	U Trezorky 921/2, 158 00 Praha 5 – Jinonice
	IČO	25059394
	DIČ	CZ25059394
	Telefon	+420 603 823 485
	E-mail	zdenek.pipa@atalianworld.com
	www	www.atalian.cz
Posudek vypracoval	Ing. Zdeněk Pipa	
Spolupráce	Ing. Daniela Štefková	
Datum	25. 10. 2019	

Číslo zakázky: EPO190827  
© 2019 ATALIAN CZ s.r.o., Divize ENERGY



### **3. Podklady pro zpracování energetického posouzení**

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

- Projektová dokumentace stávajícího stavu objektu (11/1995)
- Projektová dokumentace navrhovaného stavu (7/2019, hlavní projektant Ing. Jiří Klimovič) obsahující mimo jiné Technickou zprávu, výkresovou část, výkaz výměr a rozpočty
- Údaje o spotřebách energie – fakturační doklady evidující spotřebovanou energii dodávanou do objektu v letech 2016 – 2018
- Prohlídka objektu a jeho fotodokumentace
- Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020
- Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 - 2020.

Energetické posouzení je zpracováno v souladu s požadavky Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP), prioritní osa 5: Energetické úspory, specifický cíl 5.1, 121. výzva (č. výzvy 05\_19\_121).

#### **3.1 Popis stávajícího stavu předmětu energetického posouzení**

##### Základní údaje o předmětu EP

##### *a) Charakteristika a popis hlavních činností předmětu energetického posouzení*

Předmětem EP je objekt zadavatele, který se nachází na adrese Sadová 933/1; 691 45 Podivín. Jedná se o zděný objekt, bez dodatečného zateplení, který byl postaven v 90. letech minulého století, je samostatně stojící s půdorysem ve tvaru L, je podsklepený a má 3 nadzemní podlaží a obytné podkroví. Objekt je využíván jako penzion pro seniory, vnitřní prostory tak tvoří převážně jednotlivé pokoje s hygienickým zázemím a komunikační prostory. V 1 NP jsou ordinace, společenská hala, jídelna s výdejnou dováženého jídla, kadeřnictví a v 1. PP pak převážně sklepy k jednotlivým bytům. Hlavní činností v objektu je tedy poskytování ubytování a souvisejících služeb pro ubytované seniory.

### *b) Schématické rozdělení objektu*

V rámci energetického hodnocení byl objekt rozdělen na následující tři zóny:

Z1 – Hlavní obytné prostory

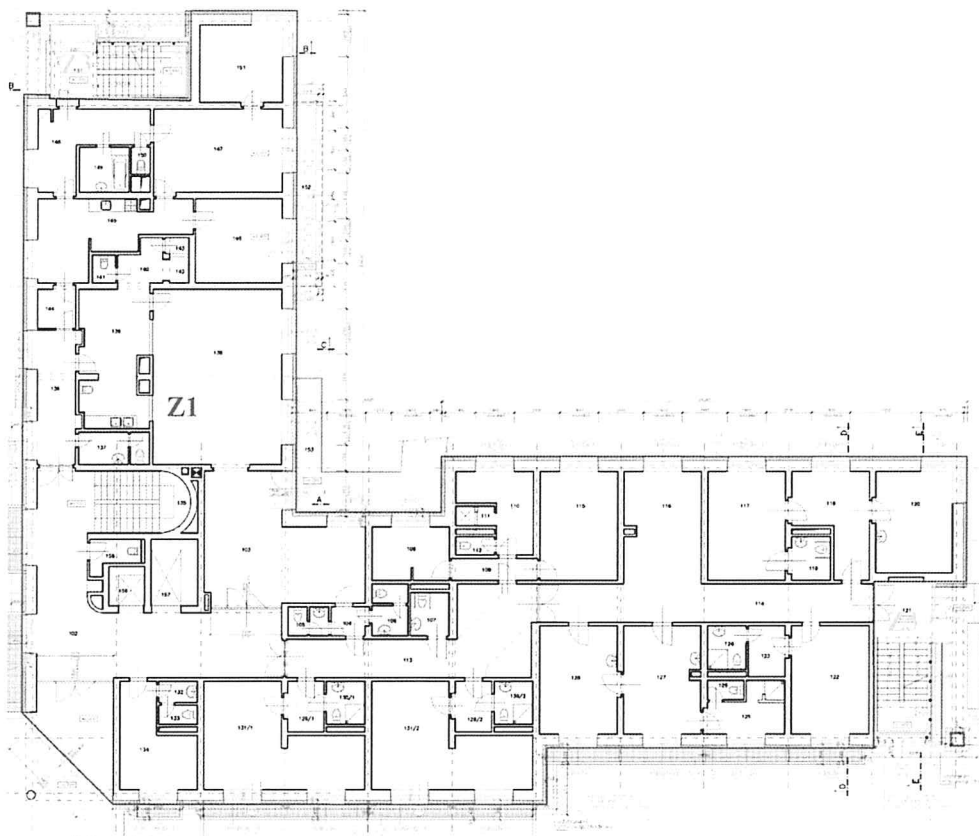
Z2 – Suterén

Z3 – Prostory schodiště

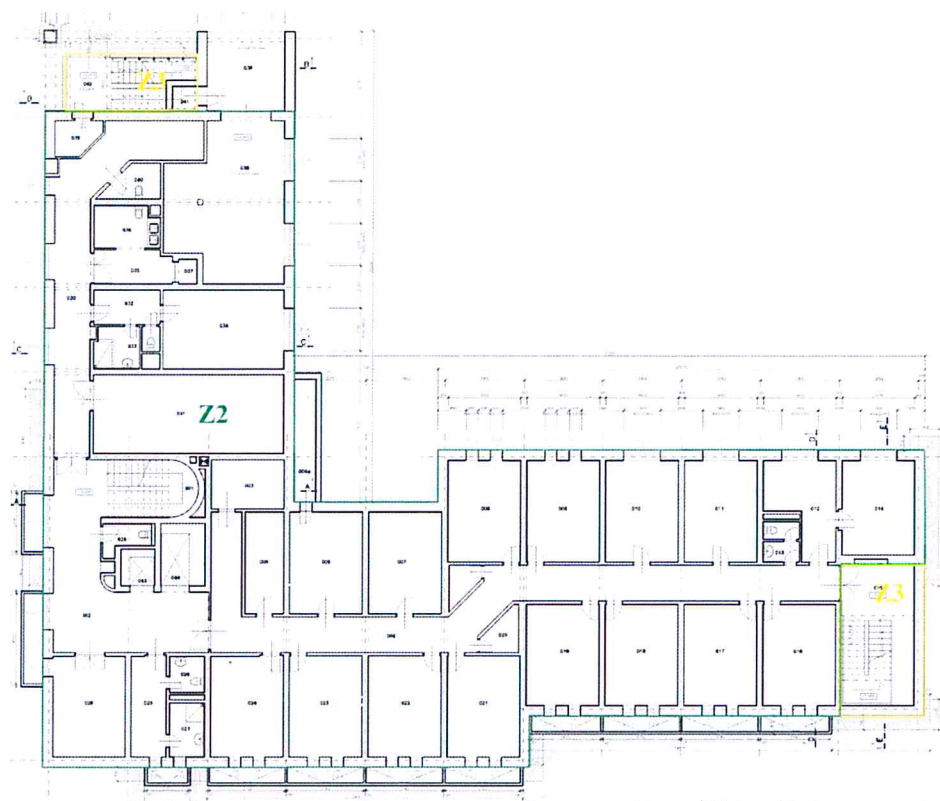
Zóny byly voleny s ohledem na jejich odlišné provozní využití a návrhovou teplotu. Zónu Z1 tvoří hlavní obytné a společné prostory v 1. – 4. NP. Samostatně bylo vyčleněno 1. PP jako zóna Z2 s návrhovou teplotu 15 °C. Zónu Z3 tvoří prostory jižního a východního schodiště s vnitřní teplotou 15 °C.

Níže je uvedeno schématické vyznačení rozdělení objektu na jednotlivé zóny. Vyznačení nadzemního podlaží je provedeno na půdorysu 1. NP, v ostatních nadzemních podlažích je rozdělení analogické.

#### **1. NP**

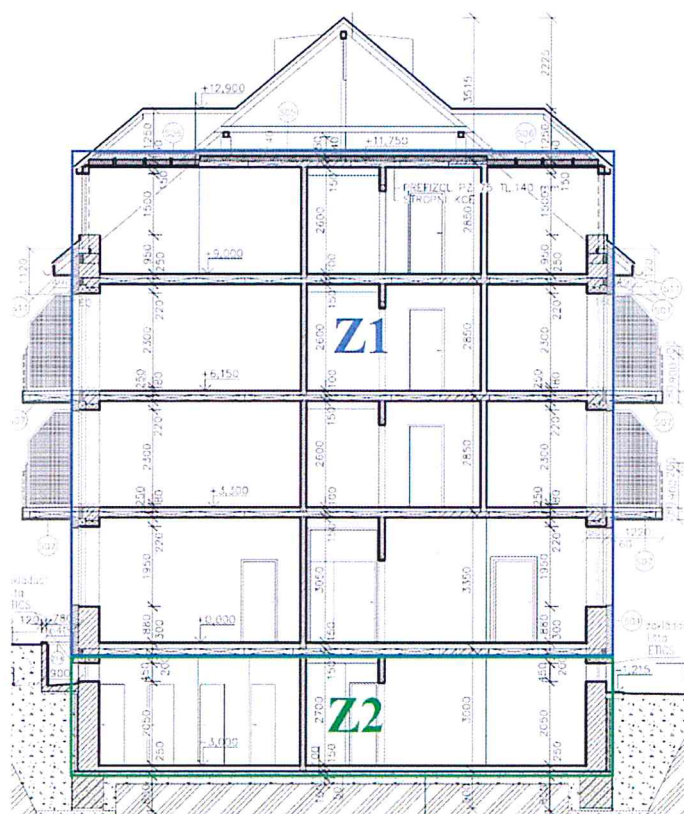


## 1. PP



## Řez

ŘEZ D-D



### *c) Charakteristika běžného provozního využití předmětu EP*

Objekt je využíván jako dům s byty zvláštního určení, který je určený k bydlení starších osob, nebo tělesně postižených osob. Celkem je v objektu 42 bytových jednotek, většinou o dispozici 1+kk, z toho 3 bytové jednotky jsou určeny pro občany s omezenou schopností pohybu a orientace. Ubytovací kapacita je celkem 49 osob. Jeden byt je určen pro správce objektu. V přízemí jsou umístěny lékařské ordinace, prostory sociální služby, kadeřnictví, masáže, pedikúra, jídelna pro ubytované s výdejnou dováženého jídla apod. Celkem je v 1. NP 7 nebytových jednotek, ve kterých pracuje dohromady 16 osob.

V 1.PP je umístěno domovní vybavení – prádelna, sušárna, žehlárna, sklepní boxy, kolárna, sklady, úklidová komora, hygienické zařízení pro zaměstnance, kotelna, údržbářská dílna, garáž apod. Běžný provoz domu zajišťuje celkem 5 zaměstnanců (údržbář, uklízečky, výdej jídel).

Dle sdělení provozovatele nejsou do budoucna plánované žádné významnější změny v míře nebo způsobu využití předmětu energetického posudku.

### *d) Popis stavebního řešení objektu*

Objekt byl postaven v 90. letech minulého století. Zděná budova je podsklepená, má 3 nadzemní podlaží a obytné podkroví. Konstruktivně je objekt řešen tradiční technologií z keramických tvárnic tl. 440 mm s příčnými nosnými stěnami z keramických tvárnic tl. 300 mm. Obvodové stěny jsou bez tepelné izolace. Stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové. Stropní konstrukce nad posledním podlažím je zateplena minerální vatou tl. 140 mm, která je položena na železobetonové konstrukci nebo mezi dřevěnou konstrukcí krovu se sádkokartonovým podhledem. Střecha je valbová s dřevěnou konstrukcí krovu. Střecha je zateplena 140 mm minerální vatou a jsou v ní umístěny vikýře a střešní okna. Podlahy suterénu a 1.NP jsou izolovány pěnovým polystyrénem tl. 40 mm. Všechny vnější výplně otvorů (okna, balkónové dveře, prosklené stěny) jsou se zasklením izolačními dvojskly. Vchodové dveře jsou plastové se zasklením bezpečnostním sklem.

Všechny obvodové konstrukce jsou v původním stavu z období výstavby objektu, nedošlo k žádným jejich dodatečným úpravám z hlediska zlepšení tepelně-technických parametrů.

## Tepelně technické vlastnosti jednotlivých konstrukcí

### Neprůsvitné konstrukce

Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla $U$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	Požadovaný $U_N$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	Doporučený $U_{\text{rec}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	Vyhovující dle ČSN 730540-2 (2011)
Zóna Z1				
Střecha	0,316	0,24	0,16	ne
SO1	0,400	0,30	0,25	ne
SO5	0,310	0,30	0,20	ne
SO6	0,311	0,30	0,20	ne
S10	0,484	0,24	0,16	ne
S12	0,386	0,24	0,16	ne
SOV	0,314	0,30	0,25	ne
Zóna Z2				
PDL	0,796	0,65	0,45	ne
SO1	0,400	0,45	0,36	ano
SOZ	0,410	0,65	0,45	ano
Zóna Z3				
Střecha	0,316	0,35	0,23	ano
PDL	0,796	0,65	0,45	ne
SO1	0,400	0,45	0,36	ano
SO5	0,310	0,45	0,29	ano
SOZ	0,410	0,65	0,45	ano
Strop – ext.	0,387	0,35	0,23	ne

### Otvorové výplně

Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla $U$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	Požadovaný $U_N$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	Doporučený $U_{\text{rec}}$ [ $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ ]	Vyhovující dle ČSN 730540-2 (2011)
Zóna Z1				
Okno s iz. zasklením	2,50	1,50	1,20	ne
Dveře	2,50	1,70	1,20	ne
Vstupní prosklená stěna	2,50	1,70	1,20	ne
Prosklená stěna	2,50	1,50	1,20	ne
Střešní okno	2,50	1,40	1,10	ne
Zóna Z2				
Okno s iz. zasklením	2,50	2,20	1,75	ne
Garážová vrata	6,00	2,50	1,75	ne
Zóna Z3				
Okno s iz. zasklením	2,50	2,20	1,75	ne
Dveře	2,50	2,50	1,75	ano
Prosklená stěna	2,50	2,20	1,75	ne

Tepelně-technické parametry většiny neprůsvitných konstrukcí a otvorových výplní jsou nedostatečné a nesplňují současné podmínky požadovaných hodnot zateplení resp. součinitelů prostupu tepla  $U_N$  [W/m<sup>2</sup>.K] dle normy ČSN 73 0540-2:2011. V současné době není splněn požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla  $U_{em,N}$  [W/(m<sup>2</sup>.K)] jako celkové hodnotící kritérium obálky budovy. Budova je z tohoto hlediska klasifikována jako E – Nehospodárná (viz samostatná příloha).

#### e) Popis technického zařízení a energetických systémů budovy

##### Systém vytápění

Zdrojem tepla pro vytápění všech částí posuzovaného objektu je plynová kotelná, která se nachází v samostatné místnosti v suterénu. V kotelně jsou instalovány tři plynové kotle Hydrotherm Stiebel Eltron, každý o jmenovitém výkonu 75,6 kW, celkový instalovaný výkon kotelný je tedy 226,8 kW. Kotelná pochází z doby výstavby objektu (1996), od té doby v ní nebyly provedeny žádné významnější změny. Kotle vyrábí teplou vodu o max. parametrech 90/70 °C, která slouží pro vytápění a přípravu TV.

##### *Zdroj tepla*

Typ	Ks	Výkon [kW]	Rok výroby
Plynový kotel Hydrotherm Stiebel Eltron SE-75	3	3 x 75,6 kW	1996

Kotle jsou pravidelně udržované a nevykazují zjevné poruchy, nicméně zejména z důvodu svého stáří už neodpovídají současným standardům z hlediska účinnosti.

Kotle jsou propojeny do společného rozvodu otopné vody, který se dále dělí do několika samostatných otopných větví.

Otopné větve sloužící pro vytápění jsou osazeny trojcestnými regulačními armaturami a oběhovým čerpadlem s možností řízení otáček. Dále je z rozdělovače vyvedena větev pro nepřímotopné zásobníkové ohřívače TV. Rozvody otopné vody v rámci kotelný jsou zejména z ocelových trubek, opatřeny návlekovou tepelnou izolací. Tloušťka tepelné izolace je dle dimenze potrubí cca 15 – 35 mm. Oběhová čerpadla a armatury jsou vesměs bez tepelné izolace. V rámci objektu jsou rozvody vedeny vesměs pod stropem 1.PP ze kterých se dále větví. Tyto rozvody jsou zejména původní z ocelových trubek s návlekovou tepelnou izolací.

Pro regulaci vytápění je osazen ekvitermní regulační systém. V objektu je instalována klasická dvoutrubková soustava s nuceným oběhem otopné vody. Jako otopné plochy jsou využívány zejména deskové radiátory s termostatickými ventily a termostatickými hlavicemi.

##### *Základní technické parametry (údaje vstupující do výpočtu)*

průměrná sezónní účinnost zdroje [%]	80
účinnost otopné soustavy a regulace [%]	97
celková uvažovaná účinnost (výroba a předání tepla) [%]	77,6

### Příprava teplé vody

Teplá voda je v budově připravována centrálně pomocí dvou nepřímotopných zásobníkových ohříváčů, které jsou umístěné v rámci plynové kotelny. Zásobníky jsou nahřívány pomocí společných kotlů pro vytápění a přípravu TV. Každý ze zásobníků má objem 750 litrů.

Rozvody TV jsou převážně původní, opatřené náplekovou tepelnou izolací tloušťky cca 6 – 12 mm. Systém zásobování TV je osazen cirkulačním potrubím s řízeným cirkulačním čerpadlem. Teplota TV je nastavena na požadovanou hodnotu. Vzhledem k větší délce rozvodů a nucené cirkulaci dochází ke zvýšeným ztrátám rozvody. Dále je ve výpočtu uvažováno s průměrnou sezónní účinností přípravy TV ve výši 24 %. Ztráty tvoří zejména ztráty v rozvodech, ztráty zásobníků jsou oproti tomu nízké.

### Osvětlení

Vnitřní osvětlení jednotlivých prostor objektu je provedeno zejména původními svítidly s klasickými zářivkovými a žárovkovými zdroji. Ovládání svítidel je místní pomocí klasických spínačů, jednotlivě či v sekcích.

### VZT

Větrání vnitřních prostor objektu je v současném stavu zajištěno převážně přirozenou výměnou vzduchu, tzn. infiltrací otvorovými výplněmi. Pouze hygienické prostory jsou podtlakově odvětrávány pomocí ventilátorů. Systémy chlazení, vlhčení a odvlhčování vzduchu nejsou v objektu instalovány.



*f) Vyhodnocení úrovně stávajícího způsobu zajištění energetického managementu*

Ve stávajícím stavu nemá provozovatel ani vlastník objektu zaveden systém managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50 001. Úroveň stávajícího energetického managementu (dále též jen EM) lze dle obecného rozdělení (viz tabulka níže) zařadit přibližně do prvního stupně.

**Úroveň energetického managementu**

Stupeň	Energetická politika	Organizace	Motivace	Informační systémy	Marketing	Investice
4	Energetická politika, akční plány a pravidelné revize jsou závazkem top managementu jako prvek environmentální strategie	Energetický management je plně integrován do struktury managementu. Je delegována jasná odpovědnost za spotřebu energie	Formální a neformální komunikační kanály jsou en. manažerem a pracovníky energetického hospodářství pravidelně využívány na všech úrovních řízení	Důkladný systém stanovení cílů, monitoringu spotřeby, identifikace selhání, kvantifikace úspor a sledování rozpočtu	Marketing hodnoty energetické účinnosti a výkonnosti energetického managementu jak v rámci organizace, tak v jejím okolí	Pozitivní diskriminace ve prospěch „zelených“ systému s detailním vyhodnoc investic všech příležitostí
3	Formální energetická politika bez aktivního závazku top managementu	Energetický manažer je odpovědný energetickému výboru, v němž jsou zástupci všech uživatelů a jemuž předsedá člen představenstva	Energetický výbor představuje spolu s přímým kontaktem s hlavními uživateli hlavní kanál	M&T reportuje individuální předpoklady, které jsou založeny na dílčím měření, ale úspory nejsou účinně reportovány uživatelům	Program povědomí mezi zaměstnanci a pravidelné veřejné kampaně	Využití vybraných kritérií návratnosti, podobně jako u ostatních investic
2	Neschválená energetická politika stanovená energetickým manažerem nebo vedoucím oddělení	Funkce energetického manažera ustanovena a obsazena, reportování ad-hoc výboru, liniový management a pravomoci jsou nejasné	Kontakt s hlavními uživateli přes ad-hoc výbor, jemuž předsedá nadřízený manažer	Reporty Monitoringu a targetingu vycházejí z údajů naměřených z dodávek energie. Energ. oddělení je ad-hoc zapojené do přípravy rozpočtu	Určité ad-hoc vzdělávání a povědomí mezi zaměstnanci	Pro hodnocení investic jsou využívány pouze kritéria krátkodobé návratnosti
1	Nepsaný soubor postupů a pokynů	Energetický management charakterizován jako částečná odpovědnost určité osoby s omezenou pravomocí a vlivem	Neformální kontakty mezi inženýrem a malým počtem uživatelů	Reportovány jsou náklady určené podle fakturačních údajů. Inženýr sestavuje zprávy pro vnitřní užití v technickém oddělení	Podpora energetické účinnosti probíhá neformálními kontakty	Jsou realizována pouze nízkonákladová opatření
0	Neexistuje formulovaná politika	Neexistuje EM ani jakákoliv formální delegace odpovědnosti za spotřebu energie	Bez kontaktu s uživateli	Neexistuje informační systém ani účetnictví spotřeby energie	Bez podpory a osvěty energetické účinnosti	Nejsou realizovány žádné investice vedoucí primárně k růstu energetické účinnosti

Funkce samostatného energetického manažera není ustanovena. Jsou zaznamenávány spotřeby energie a je prováděno jejich základní meziroční srovnání (bez přepočtu na dlouhodobý klimatický průměr). Běžnou kontrolu provozu technických systémů budovy zajišťuje určený zaměstnanec provozovatele budovy. Není prováděn žádný druh pozitivní diskriminace některých systémů (např. obnovitelných a druhotných zdrojů energie apod.). Při hospodaření s energií se jednotliví pracovníci řídí nepsaným souborem pokynů a postupů s cílem minimalizovat náklady na energii. Neexistuje oficiálně stanovená energetická politika. Zaměstnanci nejsou významněji zapojeni a motivováni do procesu zvyšování energetické účinnosti.

### Údaje o energetických vstupech

V následující části jsou uvedeny dostupné údaje o energetických vstupech na základě zadavatelem předložených účetních dokladů. Údaje o spotřebě zemního plynu jsou k dispozici za roky 2016 – 2018. Pro měření spotřeby zemního plynu je instalováno jedno obchodní měření společné pro celý objekt.

U elektrické energie je k dispozici pouze spotřeba ve společných částech objektu, tzn. nejsou v ní zahrnuté spotřeby jednotlivých bytových jednotek.

Ceny jsou uváděny s daní z přidané hodnoty.

#### Spotřeba elektrické energie

Období	VT	Cena
	[MWh]	[Kč s DPH]
2016	13,8	62 346,0
2017	14,5	70 777,0
2018	13,7	66 174,2

#### Spotřeba zemního plynu

Období	Spotřeba	Cena
	[MWh]	[Kč s DPH]
2016	423,3	419 588,4
2017	400,0	358 264,2
2018	369,2	332 614,5

## Soupis základních údajů o energetických vstupech

Pro rok: 2016					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	13,81	3,60	13,81	62,3
Teplo	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Zemní plyn	MWh	423,34	3,24	381,43	419,6
Jiné plyny	MWh	0,00	3,60	0,00	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	17,60	0,00	0,0
Černé uhlí	t	0,00	24,35	0,00	0,0
Koks	t	0,00	28,29	0,00	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,00	15,00	0,00	0,0
TO	t	0,00	46,34	0,00	0,0
TOEL	t	0,00	42,30	0,00	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Jiná paliva	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				395,24	481,9
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,00	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				395,24	481,9

Pro rok: 2017					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	14,54	3,60	14,54	70,8
Teplo	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Zemní plyn	MWh	399,99	3,24	360,39	358,3
Jiné plyny	MWh	0,00	3,60	0,00	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	17,60	0,00	0,0
Černé uhlí	t	0,00	24,35	0,00	0,0
Koks	t	0,00	28,29	0,00	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,00	15,00	0,00	0,0
TO	t	0,00	46,34	0,00	0,0
TOEL	t	0,00	42,30	0,00	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Jiná paliva	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				374,92	429,0
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,00	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				374,92	429,0

Pro rok: 2018					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	13,67	3,60	13,67	66,2
Teplo	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Zemní plyn	MWh	369,15	3,24	332,61	332,6
Jiné plyny	MWh	0,00	3,60	0,00	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	17,60	0,00	0,0
Černé uhlí	t	0,00	24,35	0,00	0,0
Koks	t	0,00	28,29	0,00	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,00	15,00	0,00	0,0
TO	t	0,00	46,34	0,00	0,0
TOEL	t	0,00	42,30	0,00	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Jiná paliva	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				346,27	398,8
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,00	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				346,27	398,8

Průměrná spotřeba za 3 předchozí roky, v cenách roku 2018					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	14,00	3,60	14,00	67,809
Teplo	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Zemní plyn	MWh	397,49	3,24	358,14	358,148
Jiné plyny	MWh	0,00	3,60	0,00	0,0
Hnědé uhlí	t	0,00	17,60	0,00	0,0
Černé uhlí	t	0,00	24,35	0,00	0,0
Koks	t	0,00	28,29	0,00	0,0
Jiná pevná paliva	t	0,00	15,00	0,00	0,0
TO	t	0,00	46,34	0,00	0,0
TOEL	t	0,00	42,30	0,00	0,0
Druhotné zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Obnovitelné zdroje	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Jiná paliva	GJ	0,00	1,00	0,00	0,0
Celkem vstupy paliv a energie				372,14	426,0
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0,00	0,0
Celkem spotřeba paliv a energie				372,14	426,0

### Údaje o vlastních zdrojích energie

Předmětem EP je pouze zateplení objektu a výměna otvorových výplní – v souladu se stanoveným metodickým postupem a závazným vzorem Energetického posouzení nejsou tedy v tomto případě údaje o vlastních zdrojích energie uváděny.

### 3.2 Vyhodnocení výchozího stavu

Celková energetická bilance je zpracována na základě fakturované spotřeby energie za poslední 3 roky pro dlouhodobý klimatický průměr vnějších teplotních podmínek. Níže jsou uvedena veškerá vstupní data použitá pro přepočítání spotřeby na dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek. Přepočítání je provedeno pomocí denostupňů.

#### Dlouhodobý klimatický průměr

Brno ( 241 m n.m.) - padesátiletý průměr (období 1901 - 1950)													NORMÁL	
Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	I - V	IX	X	XI	XII	IX - XII	Fakturační rok	
													Výpočet	ČSN
d	31	28	31	30	10	0	130	10	31	30	31	102	232	232
t <sub>es</sub>	-2,1	-0,7	3,6	8,5	13,8	0	3,2	13,8	8,6	3,5	-0,2	4,9	4,0	4,0
D <sub>13</sub>	468	384	291	135	-8	0	1 270	-8	136	285	409	823	2 093	2 093
D <sub>17</sub>	592	496	415	255	32	0	1 790	32	260	405	533	1 231	3 021	3 021
D <sub>18</sub>	623	524	446	285	42	0	1 920	42	291	435	564	1 333	3 253	3 253
D <sub>19</sub>	654	552	477	315	52	0	2 050	52	322	465	595	1 435	3 485	3 485

Zdroj: Publikace KLIMATOLOGICKÉ ÚDAJE, zpracovatel STÚ-E s.r.o.

Je uvažována lokalita s průměrnou venkovní teplotou během otopného období 4,0 °C a délkou otopného období 232 dnů. Při průměrné vnitřní teplotě t<sub>is</sub> = 19,4 °C vychází pro dlouhodobý klimatický průměr 3578 denostupňů.

#### Počet denostupňů v předešlých 3 letech

Stanice: Brno - Tuřany, 241 m. n.m.  
 Průměrná teplota v interiéru t<sub>is</sub>: 19,4 °C (vážený průměr vnitřních výpočtových teplot)  
 Referenční teplota t<sub>em</sub>: 13,0 °C (dle vyhlášky č. 194/2007)  
 Zdroj dat: Výpočet denostupňů <http://vytapeni.tzb-info.cz>

Měsíc	2016			2017			2018		
	Denostupně D (19,4 °C)		Průměrná teplota [°C]	Denostupně D (19,4 °C)		Průměrná teplota [°C]	Denostupně D (19,4 °C)		Průměrná teplota [°C]
	[D . K]	[dny]		[D . K]	[dny]		[D . K]	[dny]	
1	638,7	31	-1,2	769,9	31	-5,4	539,1	31	2,0
2	423,3	29	4,8	506,7	28	1,3	595,3	28	-1,9
3	433,9	31	5,4	345,1	30	8,1	526,9	31	2,4
4	263,7	27	9,8	292,8	26	9,1	77,5	11	14,9
5	75,3	11	15,3	68,1	9	15,7	19,5	4	18,4
6	0,0	0	19,4	0,0	0	20,8	0,0	0	20,1
7	0,0	0	21,0	0,0	0	20,9	0,0	0	22,0
8	0,0	0	19,4	0,0	0	21,8	0,0	0	23,8
9	10,0	2	18,1	66,4	9	14,1	42,8	5	17,0
10	309,2	28	9,0	264,3	30	10,7	153,3	18	12,4
11	466,7	30	3,8	441,4	30	4,7	375,5	29	6,6
12	612,4	31	-0,4	551,9	31	1,6	555,7	31	1,5
Celkem	3233,2	220	10,4	3306,6	224	10,3	2885,6	188	11,6

### Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Hodnocené období	2016	2017	2018	Průměr / DDP
Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [GJ/rok]	892,5	843,3	778,3	967,4*
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	3233	3 307	2 886	3 578
Podíl denostupňů °D k dlouhodobému klimatickému normálu	0,90	0,92	0,81	1,00
Roční spotřeba energie na vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr [GJ/rok]	987,6	912,4	964,9	967,4
<b>Průměrná spotřeba energie na vytápění přepočtená na normový stav [GJ/rok]</b>	<b>955,0</b>			

\* Teoretická spotřeba energie na vytápění při vnějších teplotních podmínkách, které odpovídají dlouhodobému průměru.

Průměrná spotřeba energie na vytápění za poslední 3 roky přepočtená na dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek odpovídá 955,0 GJ/rok. Přepočet byl proveden denostupňovou metodou. Stouto hodnotou je dále počítáno v energetické bilanci stávajícího stavu. Spotřeba energie na přípravu TV je uvažována ve výši průměru fakturovaných spotřeb v letech 2016 – 2018.

### Energetická bilance stávajícího stavu

Energetická bilance stávajícího stavu odráží stávající stav objektu stanovený výše, tzn. odpovídá průměrné spotřebě energie za hodnocené období přepočtené na průměrné klimatické podmínky.

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	1 456,6	404,6	458,4
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	1 456,6	404,6	458,4
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	1 456,6	404,6	458,4
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	556,9	154,7	154,7
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	741,1	205,8	205,9
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	108,3	30,1	30,1
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	7,7	2,1	10,4
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	7,2	2,0	9,7
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	35,5	9,9	47,7



### Popis úprav hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav

Výše uvedená bilance stávajícího stavu objektu je níže upravena na tzv. výchozí energetickou bilanci objektu, která je výchozí pro posouzení návrhu úsporných opatření a zohledňuje srovnatelné funkční využití objektu.

Fakturačně doložená spotřeba elektrické energie zahrnuje pouze část spotřeby objektu – nejsou v ní zahrnuté spotřeby jednotlivých bytových jednotek. Spotřeba elektrické energie ve stávajícím stavu tak bude navýšena o spotřebu energie na osvětlení a technologické a ostatní procesy v jednotlivých bytových jednotkách. Spotřeba elektrické energie na osvětlení celého objektu byla stanovena výpočtem podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. pro typické užívání objektu na 12,932 MWh/rok. Dále byla odhadnuta spotřeba drobných elektrických spotřebičů v bytových jednotkách na 37,8 MWh/rok (energie na technologické a ostatní procesy).

### Výchozí roční energetická bilance

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

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	1 632,1	453,4	694,4
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	1 632,1	453,4	694,4
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	1 632,1	453,4	694,4
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř.5)	556,9	154,7	154,7
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	741,1	205,8	205,9
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	108,3	30,1	30,1
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	7,7	2,1	10,4
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0,0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	46,6	12,9	62,6
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)	171,6	47,7	230,8



#### 4. Navrhovaná opatření

Záměrem vlastníka objektu je snížit energetickou náročnost budovy jejím částečným zateplením a výměnou otvorových výplní.

##### 4.1 Zateplení vybraných konstrukcí a výměna otvorových výplní

Dle projektové dokumentace navrhovaného stavu dojde k částečnému zateplení stávajícího objektu a k výměně jeho otvorových výplní.

Zateplení nadzemních svislých obvodových stěn objektu k venkovnímu vzduchu bude provedeno pomocí kontaktního zateplovacího systému s hydrofobizovanou minerální vatou s deklarovanou hodnotou tepelné vodivosti  $\lambda_d = 0,039 \text{ W/(m.K)}$ . Stěny budou zatepleny převážně pomocí izolace tloušťky 160 mm, pouze část na severním průčelí bude zateplena izolací tloušťky 180 mm.

Soklová část obvodových stěn bude místy zateplena pomocí desek z extrudovaného polystyrenu s maximální hodnotou deklarované tepelné vodivosti  $\lambda_d = 0,039 \text{ W/(m.K)}$  tloušťky 140 mm. Na severním průčelí bude použit XPS tloušťky 160 mm. Zateplení bude provedeno ve výšce 300 mm nad terén a 450 mm pod úrovní terénu.

Současně s výměnou venkovních výplní otvorů bude provedeno nahrazení části prosklených schodišťových stěn u východního a jižního křídla plnou výplní ze stěnových fasádních sendvičových panelů. Použity budou panely s izolačním jádrem z minerální vlny tl. 200 mm, součinitel prostupu tepla panelu  $U = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Zateplení stropu pod nevytápěnou půdou (strop nad 4. NP) bude provedeno pomocí tepelné izolace z minerální vaty tl. 140 mm. Je uvažována tepelná izolace s deklarovanou hodnotou tepelné vodivosti  $\lambda_d = 0,040 \text{ W/(m.K)}$ . Do konstrukce šikmé části střechy nebude zasahováno.

Dále dojde k zateplení podhledů u přesahů střech a stropů, tzn. podlah nad exteriérem, pomocí hydrofobizované minerální vaty s deklarovanou hodnotou tepelné vodivosti  $\lambda_d = 0,039 \text{ W/(m.K)}$ . Zateplení bude provedeno v tloušťce 280 mm (přesah střechy u schodiště východního a jižního křídla) a 350 mm (podhledy nad vstupy a u přesahu střechy nad balkóny dvorního jižního průčelí).

V rámci opatření dojde také k výměně všech stávajících nevyhovujících otvorových výplní (okna, prosklené stěny, střešní okna, dveře) za nová okna a dveře s kvalitním izolačním zasklením. Jsou navržena nová okna a prosklené stěny se součinitelem prostupu tepla  $U_w = 0,96 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ ; nová střešní okna s  $U_w = 1,10 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ ; nové dveře, garážová vrata a vstupní stěny s  $U_D = 1,20 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ . Část z prosklených schodišťových stěn u východního a jižního křídla bude nahrazena plnou výplní ze stěnových fasádních sendvičových panelů.

Po provedení zateplení předpokládáme důsledně optimalizované tepelné vazby, tzn. vyšší kvalitu řešených detailů (souvislou tepelnou izolaci ve všech napojeních podle nejlépe dostupných možností). Zhoršující vliv opakovaně se vyskytujících výrazných tepelných mostů je u konstrukcí, ve kterých se tyto tepelné mosty nacházejí, zohledněn formou přírážky  $\Delta U$  k základní hodnotě součinitele prostupu tepla.

Všechny zateplované konstrukce a měněné výplně otvorů budou po provedení výše uvedených opatření splňovat alespoň doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla dle ČSN 730540-2 (2011).

Zároveň všechny konstrukce (kromě dveří a střešních oken), na které bude žádána dotační podpora, budou splňovat požadavek  $U \leq 0,85 \times U_{\text{rec}}$ . Dveřní výplně otvorů a střešní okna budou splňovat požadavek  $U \leq U_{\text{rec}}$ .

### *Tepelně technické vlastnosti konstrukcí po provedení opatření*

#### *Neprůsvitné konstrukce*

Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla $U$ [ $\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ ]	Požadovaný $U_N$ [ $\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ ]	Doporučený $U_{\text{rec}}$ [ $\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ ]	Vyhovující dle ČSN 730540-2 (2011)
<b>Zóna Z1</b>				
Střecha	0,316	0,24	0,16	ne
SO1	0,175	0,30	0,25	ano
SO1a	0,164	0,30	0,25	ano
SO1x	0,400	0,30	0,25	ne
SO5	0,169	0,30	0,20	ano
SO6	0,169	0,30	0,20	ano
S10	0,115	0,24	0,16	ano
S12	0,134	0,24	0,16	ano
SOV	0,314	0,30	0,25	ne
<b>Zóna Z2</b>				
PDL	0,796	0,65	0,45	ne
SO1	0,175	0,45	0,36	ano
SO1x	0,400	0,45	0,36	ano
SOZ	0,410	0,65	0,45	ano
SO3	0,183	0,45	0,36	ano
SO3a	0,171	0,45	0,36	ano
SO3 (z)	0,185	0,65	0,45	ano
SO3a (z)	0,172	0,65	0,45	ano
<b>Zóna Z3</b>				
Střecha	0,316	0,35	0,23	ano
PDL	0,796	0,65	0,45	ne
SO1	0,175	0,45	0,36	ano
SO1 x	0,400	0,45	0,36	ano
SO5	0,169	0,45	0,29	ano
S10	0,115	0,35	0,23	ano
SOZ	0,410	0,65	0,45	ano
SO3	0,183	0,45	0,36	ano
SO3 (z)	0,185	0,65	0,45	ano
SO9	0,133	0,35	0,23	ano
Strop – ext.	0,387	0,35	0,23	ne
SO4	0,230	0,45	0,29	ano

### Otvorové výplně

Název konstrukce	Součinitel prostupu tepla $U$ [ $\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ ]	Požadovaný $U_N$ [ $\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ ]	Doporučený $U_{\text{rec}}$ [ $\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$ ]	Vyhovující dle ČSN 730540-2 (2011)
Zóna Z1				
Nové okno s iz. zasklením	0,96	1,50	1,20	ano
Nové dveře	1,20	1,70	1,20	ano
Nová vstupní prosklená stěna	1,20	1,70	1,20	ano
Nová prosklená stěna	0,96	1,50	1,20	ano
Nové střešní okno	1,10	1,40	1,10	ano
Zóna Z2				
Nové okno s iz. zasklením	0,96	2,20	1,75	ano
Nová garážová vrata	1,20	2,50	1,75	ano
Zóna Z3				
Nové okno s iz. zasklením	0,96	2,20	1,75	ano
Nová vstupní prosklená stěna	1,20	2,50	1,75	ano
Nová prosklená stěna	0,96	2,20	1,75	ano

Po provedení úsporných opatření je nutné zajistit vyregulování otopné soustavy objektu a nejpozději při realizaci opatření zavést energetický management alespoň v rozsahu, který odpovídá návrhu koncepce EM z kapitoly 4.3.3

Opatření	Úspora energie [MWh/rok]	Úspora provozních nákladů [Kč/rok]	Investiční náklady na realizaci opatření [Kč s DPH] *
Zateplení vybraných konstrukcí a výměna otvorových výplní	94,17	94 172	19 520 336

\* Do investičních nákladů jsou započítány i náklady připadající na přípravu celého projektu.

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

Za účelem zhodnocení plnění požadavků ČSN 730540-2:2011 na tepelnou stabilitu místností v letním období byl proveden výpočet teploty vzduchu v letním období v kritické místnosti.

Za kritickou místnost byl zvolen pokoj č. 408 ve 4. NP, který má okna orientována na jih a východ. Dle stávajícího návrhu budou okenní výplně otvorů osazeny venkovními žaluziemi s ručním elektronickým ovládáním. Pro tuto místnost byla metodou R-C modelu vypočtena teplota vzduchu  $\theta_{ai,max} = 25,35 \text{ °C}$ , je tak splněn požadavek  $\theta_{ai,max} \leq \theta_{ai,max,N} (27,0 \text{ °C})$ . Podrobný protokol výpočtu s uvedenými vstupními hodnotami viz příloha č. 6. Výpočet byl proveden v programu Simulace 2015, který slouží pro hodnocení dynamické odezvy místností v čase na tepelnou zátěž. Výpočet tepelné zátěže pro letní období byl proveden pro venkovní teploty definované v ČSN 73 0540 pro 21. srpen.

Plánovaná instalace venkovní stínící techniky (venkovních žaluzií) sníží letní tepelnou zátěž místností, zamezí nadměrnému přehřívání obytných místností a díky tomu budou splněny i normové požadavky na maximální vnitřní teplotu vzduchu v letním období.

### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Penzion Podivín

Podrobný popis obal. konstrukcí hodnocené místnosti je uveden na výpisu z programu Simulace 2015.

#### Požadavek na nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období (čl. 8.2 ČSN 730540-2)

Požadavek:  $T_{ai,max,N} = 27,00 \text{ °C}$

Vypočtená hodnota:  $T_{ai,max} = 25,35 \text{ °C}$

$T_{ai,max} < T_{ai,max,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Poznámka: Vyhodnocení požadavku ČSN 730540-2 má smysl pouze tehdy, pokud byly ve výpočtu použity okrajové podmínky podle ČSN 730540-3.

Simulace 2015, (c) 2015 Svoboda Software

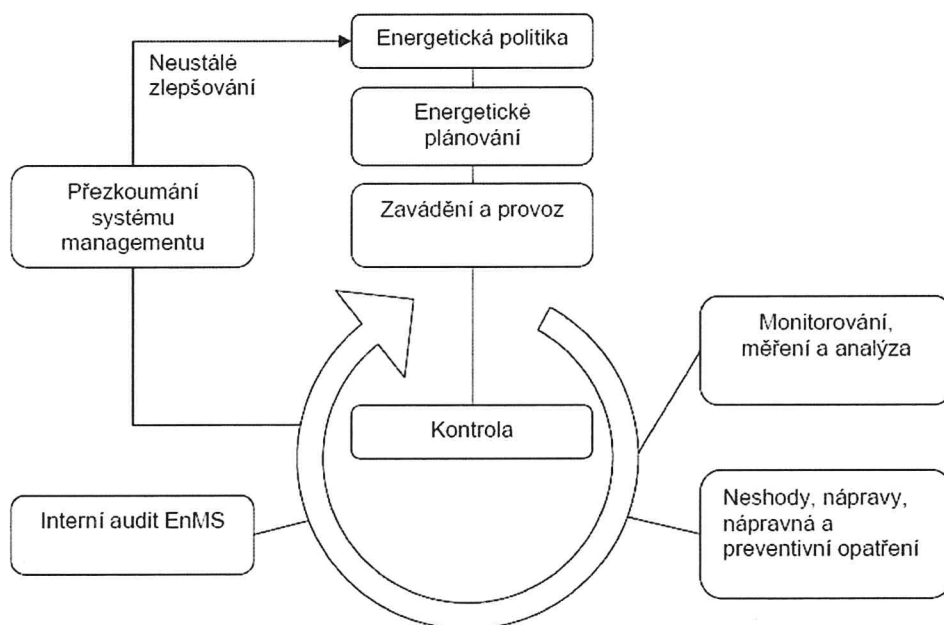
### 4.3 Management hospodaření s energií

Dle pravidel pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí pro období 2014–2020 je v rámci prioritní osy 5 definována povinnost zavedení energetického managementu. Níže je uveden popis managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001, specifikace požadavků aktuální výzvy na zavedení EM a dále pak konkrétní návrh managementu splňující tyto požadavky.

#### 4.3.1 Systém managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001

Zavedení systému managementu hospodaření s energií dle ČSN EN ISO 50001 má vést k zabezpečení požadovaných forem energie v daném čase, kvalitě a množství při minimalizaci nákladů a minimalizaci negativních vlivů na životní prostředí.

Energetický management neznamena pouze regulaci energetické bilance pomocí monitorovací a řídicí techniky. Hlavním smyslem energetického managementu je systémové řízení na bázi obecných principů ekonomických výrobních systémů.



Model systému managementu hospodaření s energií využívaný v normě ČSN EN ISO 50001

Základním pravidlem energetického managementu je neustálé zlepšování, což znamená, že energetický management je proces, nikoli projekt, jenž je jednou ukončen – provedení poslední fáze jednoho obratu cyklu je následováno první fází cyklu v dalším obratu.

## Proces energetického managementu

### 1) Stanovení energetické politiky (závazku)

Klíčovým úkolem pro zlepšení energetické účinnosti je stanovení cílů energetické výkonnosti a struktury, jak tyto cíle dosáhnout. Cíle energetické výkonnosti musí být měřitelné a je třeba je jasně definovat. V průběhu cyklu je třeba je zaznamenávat a srovnávat s referenčními hodnotami. Cílem může být absolutní hodnota spotřeby objektu, jeho části nebo technologického celku; množství produkováných emisí, nebo různé měrné ukazatele (spotřeba/potřeba na jednotku podlahové plochy, objemu, osobu, provozní hodinu apod.)

### 2) Plán

Plán je nástrojem pro dosažení stanovených dílčích cílů energetické politiky společnosti. Plán stanovuje činnosti nutné k dosažení cílů energetického managementu, prostředky a zdroje pro každou tuto činnost. Součástí plánu je i přidělení odpovědnosti za každou činnost a stanovení jejího časového rámce.

### 3) Zavedení a provoz

Pro zavádění a realizaci energetického managementu je užitečné zpracovat pokyn, jak postupovat krok za krokem. Při tomto procesu se může společnost obrátit na poradenské firmy. V rámci zavedení EM je třeba definovat role a odpovědnosti jednotlivých pracovníků, provádět potřebná školení zaměstnanců a informovat o cílech/závazcích a o dosažených výsledcích.

### 4) Kontrola

Důležitou součástí funkčního energetického managementu je kontrola. Smyslem kontroly je odstranění nedostatků, neshod a především zlepšit výsledků činnosti kontrolovaného systému. Pro prokázání energetické účinnosti objektu a jejího zlepšení je třeba monitorovat a měřit energetické toky a další důležité indikátory. Kromě vstupního energetického auditu je účelné uskutečňovat tzv. periodické energetické audity, kterými se stanoví aktuální energetická náročnost, zkontroluje stav zavedení a údržby systému, porovná výsledky s cíli systému a identifikuje nová opatření ke zlepšení energetické účinnosti. Při zavedení systému managementu hospodaření s energií dle normy ČSN EN ISO 50001 musí společnost v plánovaných intervalech provádět interní audity.

### 5) Revize

Je třeba pravidelně revidovat systém energetického managementu a jeho výsledky tak, aby byla zajištěna neustálá použitelnost, účelnost a efektivnost, a aby byla výkonnost vyhodnocena srovnáním s referenčními hodnotami. Proces revize zajišťuje, že jsou shromážděny všechny informace potřebné k vyhodnocení. Revize managementu je zaměřena na případné změny energetické politiky, cílů a postupů, které budou vycházet z výsledků energetických auditů, změněných podmínek a závazku k neustálému zlepšování energetické výkonnosti.

#### 4.3.2 Specifikace požadavků na zavedení EM

Základní podmínky a postupy zavedení EM v rámci aktuální výzvy Operačního programu Životní prostředí pro období 2014–2020 jsou podrobněji specifikovány v dokumentu „Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“, který je dostupný například na <https://www.opzp.cz/dokumenty/detail/?id=1907>. Pro žadatele a příjemce podpory je definována povinnost zavedení a provádění energetického managementu minimálně po dobu udržitelnosti projektu (5 let od kolaudace). Energetický management by měl být zaveden již při přípravě projektu, nejpozději pak v průběhu realizace projektu. Energetický management může být zaveden buď pouze pro budovu, která je předmětem dotace, nebo v rámci celé organizace nebo vybraného souboru budov organizace.

V rámci **celé organizace nebo vybraného souboru budov** organizace je možné prokázat zavedení a udržitelnost energetického managementu následujícími způsoby.

<b>Podmínka 1</b> Existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek	1. Implementovaná ČSN EN ISO 50001 – Systém managementu hospodaření s energií, na celou organizaci alespoň do fáze vydaného prohlášení o shodě nebo předběžného auditu (autorizovanou osobou).
	2. Uzavřená smlouva o poskytování energetických služeb se zárukou (EPC) za současného splnění obou níže uvedených podmínek: a. Veškeré budovy, resp. vybraný soubor budov organizace jsou součástí smlouvy o EPC, resp. se na ně vztahuje energetický management prováděný v rámci této smlouvy, b. smlouva je účinná alespoň po dobu udržitelnosti projektu.
	3. Zavedený informační systém pro energetický management na všechny budovy organizace resp. na vybraný soubor budov s přístupem všech pověřených správců budov a s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby energie.

<b>Podmínka 2</b> Existence osoby odpovědné za systém energetického managementu je dodržena při splnění jedné z uvedených 2 dílčích podmínek	1. Existence pozice energetického manažera, nebo pozice, která vykonává činnosti EM v rámci struktury dané organizace. Pracovní smlouva, případně jiný druh smlouvy, je uzavřena na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu, s uvedením poměrné části úvazku určené na výkon energetického managementu (například 0,5 pracovního úvazku, resp. 20 hodin týdně apod.).
	2. Smlouva s externím energetickým manažerem (osobou nebo firmou) na zajištění energetického managementu pro celou organizaci na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu.



Prokázat zavedení EM pouze **na jedné dotované budově** je možné následovně.

<p><b>Podmínka 1</b> Existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek</p>	<p>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).</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
---	---

<p><b>Podmínka 2</b> Existence osoby odpovědné za systém energetického managementu je dodržena při splnění jedné z uvedených 3 dílčích podmínek</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
---	--

#### 4.3.3 Návrh vhodné koncepce EM

Doporučujeme zavést systém EM alespoň v takovém rozsahu, jaký je požadován v podmínkách aktuální výzvy OPŽP, prioritní osa 5 (popis viz výše). Navrhujeme ustanovit funkci energetického manažera, který bude odpovědný za udržování a rozvíjení systému energetického managementu. Je zapotřebí, aby tato činnost byla oficiálně nastavena, řízena a hodnocena v rámci řízení organizace. Pokud je to možné, může být na tuto pozici vybrán již stávající zaměstnanec města. Rozšíření jeho pravomocí a povinností (s uvedením poměrné části úvazku určené na výkon EM) je třeba řešit pracovní smlouvou (případně jiným druhem smlouvy), která bude uzavřena na dobu neurčitou, nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu. V případě, že není možné na tuto pozici využít stávajícího zaměstnance, je třeba alespoň na částečný úvazek přijmout zaměstnance nového. Časová náročnost EM závisí na zvoleném systému jeho provádění a počtu objektů zahrnutých do systému EM.

Jako příklad pro vytvoření představy o časové náročnosti EM je možné odkázat na dokument „*Příklady správné praxe energetického managementu*“, který tvoří přílohu k metodickému návodu pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu uveřejněným na <https://www.opzp.cz/nabidka-dotaci/detail-vyzvy/?id=124>. Zde je jako příklad uvedena městská část Brno-Nový Lískovec, kde je EM prováděn na celkem 25 budovách (za využití vlastní SW aplikace) jedním odborným pracovníkem, který pracuje na polovinu pracovního úvazku.

Je možné, že počet budov vlastněných zadavatelem, na kterých se bude muset provádět EM bude časem růst – pokud chce vlastník na jejich snížení energetické náročnosti žádat dotace z OPŽP je zavedení EM jednou z nutných podmínek. Nicméně je vhodné a doporučujeme energetický management zavést v rámci celé organizace, a to i na budovách, které nebudou předmětem dotací. EM je vhodné začít provádět co nejdříve (u budov na kterých se žádá o dotace z OPŽP nejpozději v průběhu realizace projektu) a to minimálně po dobu udržitelnosti projektu. Doporučujeme v EM pokračovat i po skončení udržitelnosti projektu, neboť správně prováděný EM pomůže dlouhodobě optimalizovat spotřebu energie v rámci spravovaného majetku a tím významně snižovat provozní výdaje.

Doporučujeme pro systém energetického managementu využít tabulkový procesor (MS EXCEL apod.), ve kterém se budou zaznamenávat spotřeby (jejich tabulkový a grafický přehled), stanovovat cíle, vyhodnocovat jejich dosažení, navrhnout další opatření apod.

Je třeba nastavit způsob monitoringu spotřeby energie – odečty měřidel na jednotlivých objektech mohou provádět pověřené osoby, které se v daných objektech pravidelně pohybují (údržbář, vedení objektu, technický pracovník apod.). Odečty je třeba následně předat energetickému manažerovi, který je bude dále zpracovávat. Doporučujeme provádět energetický management pro všechna média, která se v jednotlivých objektech využívají – tzn. všechny druhy energie (elektrickou energii, teplo, zemní plyn apod.) a vodu. Aby bylo možné provádět plnohodnotný management je třeba odečty spotřeb provádět alespoň v měsíčním intervalu (nebo podrobněji) a údaje o spotřebě energie na vytápění v topné sezóně v týdenním intervalu.

Pro účely dalšího zpracování a vyhodnocení je třeba zároveň se spotřebami energií mít k dispozici alespoň základní údaje o klimatických podmínkách v době jednotlivých odečtů (venkovní teploty) pro stanovení počtu denostupňů. Ty je možné získat z externích zdrojů (data z ČHMÚ apod.), nebo provádět měření vlastní. Za tímto účelem může být osazen digitální teploměr se záznamem dat, ze kterého budou data pravidelně převáděna a

využívána energetickým manažerem. Manažer následně data převede do pracovního souboru, provádí jejich průběžnou kontrolu a vyhodnocování, pravidelné reportování v minimálně měsíčním intervalu a celkové roční zhodnocení. Získaná data je třeba vhodným způsobem archivovat.

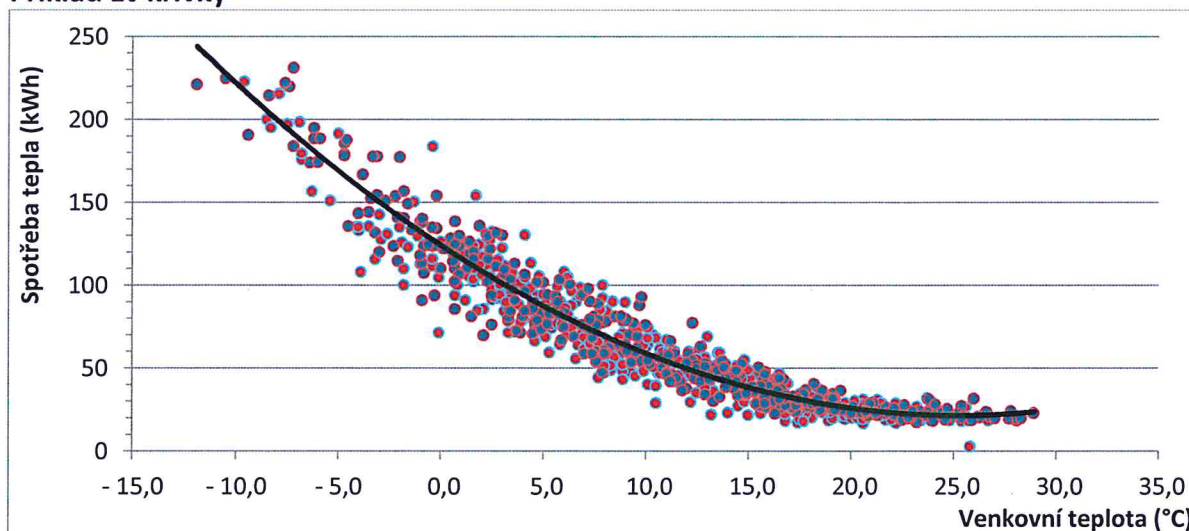
Pro každý objekt je třeba definovat jeho výchozí stav, určit hranici systému (energie a části, které budou součástí EM) a stanovit cíle, kterých má být dosaženo.

Stanovení cílů a hodnocení jejich dosažení je možné provádět na základě vhodně zvolených ukazatelů energetické náročnosti. Jedná se o sadu indikátorů vybraných pro konkrétní účely vyhodnocování v rámci EM. Měrné ukazatele je také možné využít k vzájemnému porovnání různých budov mezi sebou. Pro objekty v majetku zadavatele mohou být vhodné například tyto indikátory (po přepočtení na dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek):

- celková spotřeba energie [MWh/rok]
- spotřeba energie na vytápění [MWh/rok]
- měrná energetická náročnost (spotřeba/energeticky vztažná plocha) [kWh/(m<sup>2</sup>.rok)]
- měrná spotřeba tepla na vytápění [kWh/(m<sup>2</sup>.rok)]
- měrný ukazatel spotřeby tepla na přípravu teplé vody [kWh/(m<sup>2</sup>.rok)] nebo [kWh/(osobu.rok)]
- měrná spotřeba vody [m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>.rok)] nebo [m<sup>3</sup>/(osobu.rok)]

Soustavná kontrola spotřeb umožňuje včasné odhalení výkyvů z pásma „běžné“ spotřeby a tím rychlé provedení nápravy způsobené závadou v systému. Vhodným nástrojem průběžné kontroly je tvorba Et-křivky. Et-křivka zobrazuje spotřebu energie na vytápění a přípravu TV pomocí závislosti spotřeby energie na venkovní teplotě. Každý bod v grafu odpovídá spotřebě energie za určité období, která se mění v závislosti na venkovní teplotě v daném období. Při porovnání aktuálního odečtu s již vytvořenou křivkou lze odhalit možné odchylky od běžného provozu. Nachází-li se bod reprezentující daný odečet výrazně nad touto křivkou, dochází v budově k energetickým ztrátám. Ty mohou být způsobeny např. špatným nastavením termostatických ventilů, nevhodným způsobem větrání, špatným nastavením automatického regulačního systému, únikem vody atd. Na tuto skutečnost je třeba co nejdříve reagovat, tzn. zjistit konkrétní příčinu a závadu odstranit.

#### Příklad Et-křivky



Tak je možné předejít překvapení z neočekávané výše nákladů za spotřebovanou energii na konci účetního období.

Dále je vhodné v rámci EM vytvořit zásobník opatření, v němž budou v přehledném seznamu uvedeny všechny návrhy potenciálních energeticky úsporných opatření (s vyčíslením investičních nákladů a potenciálem úspory). Podle předem stanovených kritérií (např. ekonomické efektivity opatření, stávajícího technického stavu apod.) je následně možné opatření doporučovat k realizaci.

Kontrola, vyhodnocení dosažení stanovených cílů a stanovení cílů nových by se měla provádět alespoň jednou ročně. Výsledkem bude pravidelná roční hodnotící zpráva, kterou je možné poskytnout lidem odpovědným za provoz jednotlivých objektů a uživatelům budov.

Výše popsáný způsob zavedení EM je pouze návrhem, kterým se žadatel nemusí přesně řídit. Pro splnění podmínek aktuální výzvy je možné postupovat různými způsoby – může se například rozhodnout dělat EM pouze na objektech, které budou předmětem podpory z dotačního programu a to třeba pouze po dobu udržitelnosti projektu. Nebo si může nechat zajistit provádění EM externí společností/manažerem. Systém energetického managementu je také možné založit i na jiných SW nástrojích, například využít specializované programy pro správu budov a EM. Vždy ale platí, že žadatel musí dodržet minimálně podmínky stanovené v pravidlech pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí pro období 2014–2020 v rámci prioritní osy 5 a zavést EM v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ uveřejněným na <https://www.opzp.cz/nabidka-dotaci/detail-vyzvy/?id=124> (základní požadavky na zavedení EM také viz výše).

V rámci Závěrečného vyhodnocení akce musí mimo jiné žadatel doložit zavedení EM a předložit následující dokumenty:

- 1) Zprávu o provádění energetického managementu s
  - popisem způsobu provádění EM
  - tabelárním nebo grafickým přehledem spotřeb
  - uvedením výpočtové i reálné (přepočtené) spotřeby
- 2) Kopii dokumentu dokládajícího splnění výše uvedené podmínky 2 (zavedení EM) – pracovní smlouvy, smlouvy o externí službě nebo jiného typu smluvního zajištění EM.



#### 4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu

Celková energetická bilance navrženého souboru opatření je zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek a se zahrnutím všech synergických vlivů.

Opatření	Úspora energie [MWh/rok]	Úspora provozních nákladů [Kč/rok]	Investiční náklady na realizaci opatření [Kč]
Zateplení vybraných konstrukcí a výměna otvorových výplní	94,17	94 172	19 520 336

#### 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	1 632,07	453,35	694,41	1 293,06	359,18	600,24
2	Změna zásob paliv	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Spotřeba paliv a energie	1 632,07	453,35	694,41	1 293,06	359,18	600,24
4	Prodej energie cizím	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Konečná spotřeba paliv a energie	1 632,07	453,35	694,41	1 293,06	359,18	600,24
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	556,87	154,69	154,69	480,93	133,59	133,59
7	Spotřeba energie na vytápění	741,05	205,85	205,85	477,98	132,77	132,78
8	Spotřeba energie na chlazení	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	108,30	30,08	30,08	108,30	30,08	30,08
10	Spotřeba energie na větrání	7,74	2,15	10,41	7,74	2,15	10,41
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	Spotřeba energie na osvětlení	46,56	12,93	62,62	46,56	12,93	62,62
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy	171,56	47,65	230,76	171,56	47,65	230,76

## 5. Ekologické vyhodnocení

Ekologické vyhodnocení se dle podmínek dotačního programu provádí v souladu s vyhláškou 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku.

### Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Znečišťující látka					
	TZL	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	VOC	CO <sub>2</sub>
	(kg/GJ)					
Zemní plyn	0,000582	0,001745	0,037810	-	0,003765	55,4
Elektřina	0,010222	0,233678	0,157678	-	0,000692	281

### Energetická bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Zemní plyn	1406,2	1067,2
Elektřina	225,8	225,8

### Ekologické vyhodnocení

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
TZL	0,0031	0,0029	0,00020
PM <sub>10</sub>	0,0028	0,0026	0,00020
PM <sub>2,5</sub>	0,0021	0,0019	0,00020
SO <sub>2</sub>	0,0552	0,0546	0,00059
NO <sub>x</sub>	0,0888	0,0760	0,01282
NH <sub>3</sub>	-	-	-
VOC	0,0055	0,0042	0,00128
CO <sub>2</sub>	141,3682	122,5869	18,7813

Níže je uvedeno vyhodnocení snížení emisí CO<sub>2</sub> při neuvažování spotřeby energie na technologické a ostatní procesy.

### Energetická bilance bez energie na technologické a ostatní procesy.

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Zemní plyn	1406,2	1067,2
Elektřina	54,3	54,3

Parametr	Výchozí stav – bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy	Posuzovaný návrh – bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy	Rozdíl	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)	(%)
CO <sub>2</sub>	93,1607	74,3793	18,7813	20,2

## 6. Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické vyhodnocení se dle podmínek dotačního programu provádí v souladu s vyhláškou 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku. Je prováděno bez uvažování dotací či úvěrů, tedy s vlastními investičními prostředky, a je provedeno z hlediska projektu, z tzv. systémového hlediska a financování při stálých cenách odpovídající cenám realizace projektu. Ve výpočtu je uvažováno s hodnotou diskontního činitele ve výši 1,04. Dle vyhlášky č. 480/2012 Sb. je uvažována doba hodnocení 20 let. Termíny realizace byly uvažovány jen pro účely tohoto výpočtu.

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	Kč	-	94 172,3
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	-	0
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	19 520 336
z toho			
náklady na přípravu projektu	Kč	-	796 785
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	18 723 551
náklady na přípojky	Kč	-	-
Provozní náklady celkem	Kč	694 408	600 235
z toho			
náklady na energii	Kč	694 408	600 235
náklady na opravu a údržbu	Kč	-	-
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč	-	-
ostatní provozní náklady	Kč	-	-
náklady na emise a odpady	Kč	-	-
Doba hodnocení	Roky	-	20
Diskont	-	-	1,04
T <sub>sd</sub> - reálná doby návratnosti	Roky	-	> Tž
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč	-	-18 259,9
IRR - vnitřní výnosové procento	%	-	-17,3%



**Projekt V1**

**V provozu od:** červenec 2020 **Životnost:** 20 let

Vstupní hodnoty

**Investice** Zahájení stavby: duben 2020

Spočti

Rok 2019	0,000 tis. Kč
Rok 2020	19 520,336 tis. Kč
Investiční úrok	0,000 tis. Kč
Investice celkem	19 520,336 tis. Kč
Investiční dotace	0,000 tis. Kč
Vlastní prostředky investora:	19 520,336 tis. Kč

Citlivostní analýza

Minimální cena

**Odepisování**

Rovnoměrné							
Skupina	1	2	3	4	5. (30let)	6	Neodepisované
Vstupní cena					18 723,551		796,785 tis. Kč
Doba obnovy					40		

Neuvažujeme s prodejem za zůstatkovou hodnotu aktiv na konci životnosti.  
Uvažujeme daňové odpisy.

**Úvěr**

Částka	0 % z inv. č.	0,000 tis. Kč
Úrok	% - úrok je počítán jako provozní	
Doba splácení		

Diskont 4 % Hodnocení 2020  
Daň 0 % k roku

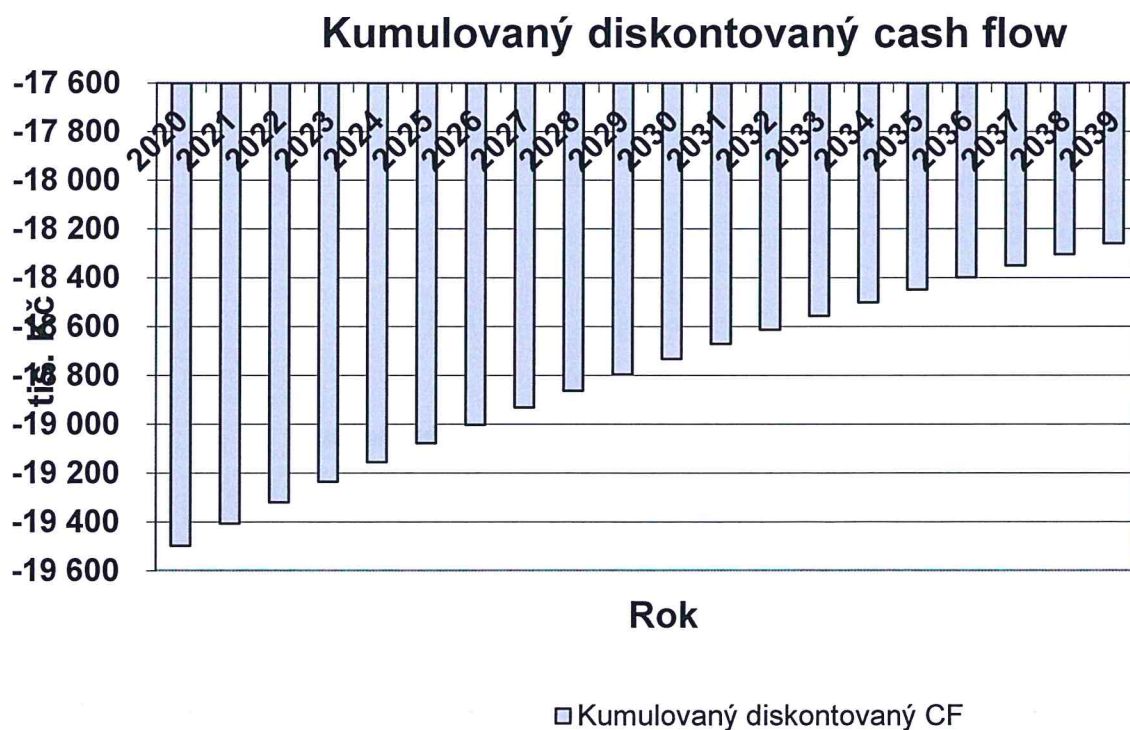
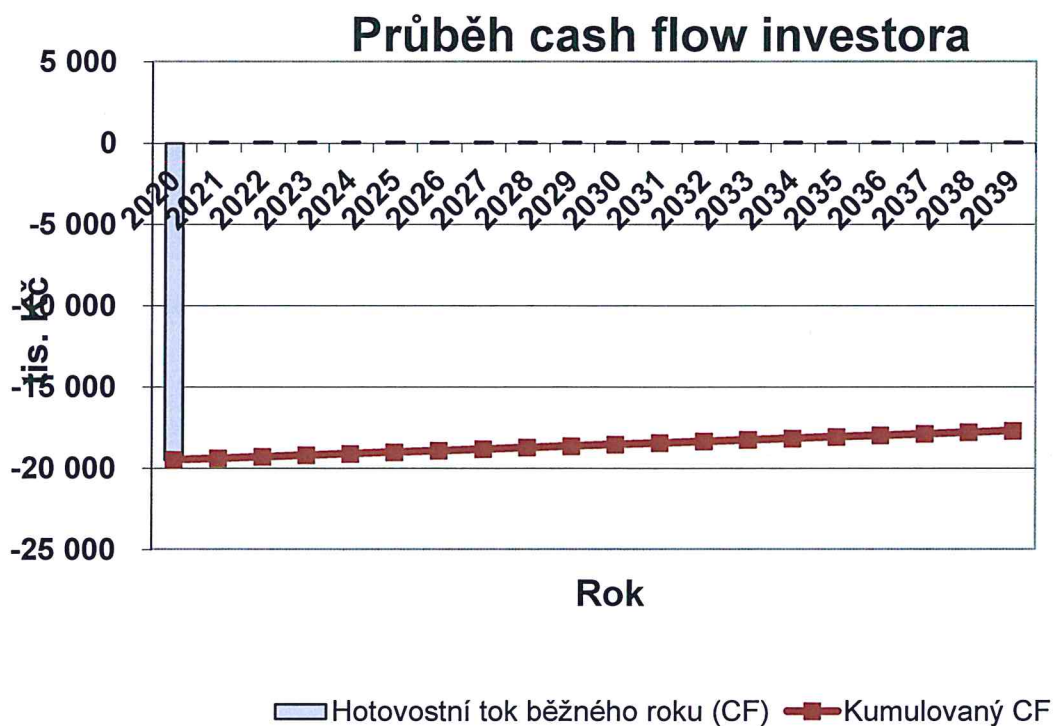
Zápomou daň neuvažujeme a ztrátu nerozpouštíme v dalších letech.

Daňově odpočitatelná položka z investované částky: 0 %  
Neuvažujeme odpočitatelnou položku z investic.

**Provozní výdaje (náklady)**

		2020	2021	Změna v dalších letech
palivo1	množství			0%
jednotka	tis. Kč/jednotka			0%
	součin	0,00	0,00	
palivo2	množství			0%
jednotka	tis. Kč/jednotka			0%
	součin	0,00	0,00	
osobní náklady				0%
opravy a údržba				0%
ostatní náklady				0%
poplatky a daně				0%
emisní poplatky				0%
	součet (tis. Kč)	0,00	0,00	
Celkem (tis. Kč)		0,00	0,00	

<b>Příjmy (výnosy):</b>		2020	2021	Změna v dalších letech
produkce1	množství	47	94	0%
jednotka	tis. Kč/jednotka	1,00	1,00	0%
	součin	47,09	94,17	
produkce2	množství	0	0	0%
jednotka	tis. Kč/jednotka	0,00	0	0%
	součin	0,00	0,00	
ostatní výnosy				0%
Celkem (tis. Kč)		47,09	94,17	



## 7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC

Níže je provedeno posouzení, zda lze pro objekt nalézt takový soubor dalších opatření, který by bylo možné realizovat metodou EPC. Aplikace EPC je vhodná v případě, že úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 15% ze spotřeby dosažené po realizaci opatření, prostá doba návratnosti souboru opatření je rovna nebo nižší než 8,0 let a roční úspora tohoto souboru opatření je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok, nebo roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok.

Kromě již výše popsaných opatření, byla pro posouzení vhodnosti aplikace EPC navržena další 3 opatření. Jedná se o výměnu stávajících plynových kotlů, instalaci solárně-termických kolektorů a osazení systému IRC.

Stávající plynové kotle uvažujeme vyměnit za nové plynové kondenzační kotle. Nové kotle uvažujeme výkonově dimenzovat na stav po zateplení objektu a doplnit je odpovídajícím regulačním systémem.

V případě instalace solárně-termických kolektorů je uvažováno s osazením 8 kusů kolektorů o celkové ploše 16 m<sup>2</sup> na střechu objektu a provedení napojení na akumulční zásobníky TV.

U opatření na osazení systému IRC uvažujeme s použitím moderního systému měření a regulace, který by umožňoval nastavení individuálních topných režimů v jednotlivých místnostech. V rámci opatření by byly osazeny nové hlavice na topných tělesech, teplotní čidla a řídicí systém.

Zavedení energetického managementu uvažujeme provést v souladu s výše popsaným návrhem vhodné koncepce EM.

Opatření navržené energetickým posudkem		Investice	Úspora			Je součástí projektu EPC
			Energie	Nákladů	Původní spotřeby	
č.	Název opatření	Kč s DPH	MWh/rok	Kč s DPH / rok	%	ANO/NE
1.	Zateplení vybraných konstrukcí a výměna otvorových výplní	16 435 751	94,17	94 172,34	20,77%	NE
2.	Výměna stávajících plynových kotlů	400 000	32,94	32 940,70	7,27%	ANO
3.	Osazení systému IRC	525 000	25,66	25 660,55	5,66%	ANO
4.	Instalace solárně-termických kolektorů	400 000	6,22	6 220,13	1,37%	ANO
5.	Energetický management	20 000	6,80	12 026,11	1,50%	ANO
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ		17 780 751	166	171 020	36,6%	
z toho:						
Soubor opatření na obálce budovy		16 435 751	94	94 172	20,8%	
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC		1 345 000	72	76 847	15,8%	
Soubor ostatních opatření		0	0,0	0,0	0,0%	

(1)	spotřeba energie před realizací navržených opatření	453,35	MWh/rok
(2)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy	359,18	MWh/rok
(3)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu	287,56	MWh/rok
(4)	spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření	287,56	MWh/rok
(5)	úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy $((2)-(3))/(2)*100$	19,94%	% (min. 15%)
(6)	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC	17,50	let (max. 8,0)
(7)	roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC	76,85	tis. Kč s DPH
(8)	roční náklady na energie objektu před realizací projektu	694,41	tis. Kč s DPH
<b>ZÁVĚR VHODNOSTI APLIKACE EPC:</b>			
1.	úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 15% ze spotřeby dosažené po realizaci opatření na obálce budovy (tj. (5)>15,0%)	ANO	
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)> 2000)	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	

Na základě posouzení vhodnosti aplikace EPC lze konstatovat, že na posuzované budově nebyl nalezen takový soubor opatření, který by byl vhodný k realizaci metodou EPC.

## **8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie**

Stanovení celkového potenciálu úspor energie a přínosů navržených opatření bylo provedeno za následujících okrajových podmínek (předpokladů):

- vycházíme z průměrných spotřeb energie v letech 2016 – 2018 (přepočtených na dlouhodobý klimatický průměr) a cen energie v roce 2018
- množství emisí je počítáno postupem a s uvažováním emisních faktorů dle podmínek dotačního programu
- v rámci EP je energie paliv počítána na základě jejich výhřevnosti (ne spalného tepla)
- ceny jsou uváděny s daní z přidané hodnoty (DPH)
- investiční náklady na realizaci opatření byly převzaty z rozpočtů, které jsou součástí poskytnuté PD
- v ekonomickém vyhodnocení je dle vyhlášky č. 480/2012 Sb. a specifických podmínek dotačního programu uvažováno s dobou hodnocení 20 let, 0 % ročním růstem cen energie a diskontem 4 %
- po realizaci navržených opatření bude zajištěno vyregulování otopné soustavy objektu a nejpozději při realizaci opatření bude zaveden energetický management alespoň v rozsahu, který odpovídá návrhu koncepce EM z kapitoly 4.3.3
- při návrhu úsporných opatření je do budoucna uvažováno se zachováním stávajícího způsobu a rozsahu využití objektu
- návrhy posuzovaných úsporných opatření včetně konkrétních technických řešení a systémů byly získány ze zadavatelem poskytnuté projektové dokumentace navrhovaného stavu
- klimatologická data (průměrná venkovní teplota, délka otopného období apod.) byla převzata z měření stanice Brno - Tuřany, 241 m. n.m.
- výchozí energetická bilance pro posouzení návrhu úsporných opatření byla upravena dle podmínek dotačního programu (zohlednění stávajícího využití objektu), tato bilance je v posudku i evidenčním listu uvažována jako stávající stav objektu

## **9. Závěr**

Posuzovaný návrh snížení energetické náročnosti domu zvláštního určení Sadová 933/1; 691 45 Podivín splňuje všechna kritéria specifického cíle 5.1. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření viz Příloha č. 2.

Jednotlivá opatření je nutné odborně vyprojektovat a zajištěným technickým dozorem pohlídat dodržování technologických postupů při jejich provádění. Po provedení úsporných opatření je nutné zajistit vyregulování otopné soustavy objektu a nejpozději při realizaci opatření zavést energetický management alespoň v rozsahu, který odpovídá návrhu koncepce EM z kapitoly 4.3.3.



## Příloha č. 1 - Evidenční list energetického posouzení

V souladu se „Společným stanoviskem MPO a MŽP k činnostem Energetického specialisty“ se využívá vzor dle vyhlášky 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012. V evidenčním listu se neuvádí evidenční číslo energetického specialisty (nejedná se o energetický posudek ve smyslu § 9a odst. 1 písmena e) zákona č. 406/2000 Sb.) ani se energetické posouzení neeviduje v přehledu činností energetického specialisty v systému MPO, tzn. není uvedeno číslo dokumentu vygenerované z evidence MPO.

### Evidenční list energetického posudku

podle § 9a odst. 1 písm. e) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů

Evidenční číslo

- / -

#### 1. Část - Identifikační údaje

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

Město Podivín

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

a) ulice

Masarykovo nám.

b) č.p./č.o.

180 / 20

c) část obce

-

d) obec

Podivín

e) PSČ

691 45

f) e-mail

starosta@podivin.cz

g) telefon

+420 723 864 801

##### 3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

00283495

##### 4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

Ing. Martin Důbrava, starosta města

b) kontakt

starosta@podivin.cz

##### 5. Předmět energetického posudku

a) název

DŮM S BYTY ZVLÁŠTNÍHO URČENÍ PODIVÍN, zateplení obvodového pláště

b) adresa nebo umístění

Sadová 933/1; 691 45 Podivín

c) popis předmětu EP

Předmětem EP je objekt zadavatele, který se nachází na adrese Sadová 933/1; 691 45 Podivín. Záměrem zadavatele je snížit energetickou náročnost budovy jejím zateplením a výměnou oken. Objekt je využíván jako penzion pro seniory, hlavní činností v objektu je tedy poskytování ubytování a souvisejících služeb pro ubytované seniory.



## 2. Část - Seznam stanovených kritérií

### 1. Energetická kritéria

Viz Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP. Po realizaci opatření musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu.

### 2. Ekologická kritéria

Viz Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP. Po realizaci opatření musí dojít k úspoře 20 % emisí CO<sub>2</sub> oproti původnímu stavu.

### 3. Ekonomická kritéria

Proveditelnost podle Ekonomických kritérií je v rámci OPŽP irelevantní.

### 4. Technická a ostatní kritéria

Viz Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

## 3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

### 1. Charakteristika hlavních činností

Předmětem EP je objekt zadavatele, který se nachází na adrese Sadová 933/1; 691 45 Podivín. Jedná se o zděný objekt, bez dodatečného zateplení, který byl postaven v 90. letech minulého století, je samostatně stojící s půdorysem ve tvaru L, je podsklepený a má 3 nadzemní podlaží a obytné podkroví. Objekt je využíván jako penzion pro seniory, vnitřní prostory tak tvoří převážně jednotlivé pokoje s hygienickým zázemím a komunikační prostory. V 1 NP jsou ordinace, společenská hala, jídelna s výdejnou dováženého jídla, kadeřnictví a v 1. PP pak převážně sklepy k jednotlivým bytům. Hlavní činností v objektu je poskytování ubytování a souvisejících služeb pro ubytované seniory.

### 2. Vlastní zdroje energie

#### a) zdroje tepla

počet	3	ks
instalovaný výkon	0,227	MW
roční výroba	312	MWh
roční spotřeba paliva	1 406	GJ/r

#### b) zdroje elektřiny

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

#### c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet	-	ks
instal. výkon elektrický	-	MW
instal. výkon tepelný	-	MW
roční výroba elektřiny	-	MWh
roční výroba tepla	-	MWh
roční spotřeba paliva	-	GJ/r

#### d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE	-
druh DEZ	-
fosilní zdroje	zemní plyn

### 3. Spotřeba energie

Druh spotřeby	Příkon		Spotřeba energie		Energonositel
-					
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	-	MW	154,7	MWh/r	elektřina; ZP
Vytápění	0,227	MW	205,8	MWh/r	ZP
Chlazení	0,000	MW	0,0	MWh/r	-
Větrání	0,004	MW	2,1	MWh/r	elektřina
Úprava vlhkosti	-	MW	0,0	MWh/r	-
Příprava TV	0,227	MW	30,1	MWh/r	ZP
Osvětlení	0,026	MW	12,9	MWh/r	elektřina
Technologie	0,113	MW	47,7	MWh/r	elektřina
Celkem	0,596	MW	453,4	MWh/r	elektřina; ZP

### 4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

#### 1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek

Záměrem vlastníka objektu je snížit energetickou náročnost budovy jejím zateplením a výměnou otvorových výplní, podrobný popis viz kapitola 4.1. Pro snížení letní tepelné zátěže místností budou okenní výplně otvorů osazeny venkovními žaluziemi s ručním elektronickým ovládáním. Po provedení doporučených opatření je nutné zajistit vyregulování otopné soustavy objektu a nejpozději při realizaci opatření zavést energetický management alespoň v rozsahu, který odpovídá návrhu koncepce EM z kapitoly 4.3.3

#### 2. Úspory energie a nákladů

##### Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	453	MWh/r	359	MWh/r	94,17	MWh/r
Náklady	694	tis. Kč/r	600	tis. Kč/r	94	tis. Kč/r

##### Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	265,3	MWh/r	171,1	MWh/r	94,17	MWh/r
Chlazení	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Větrání	2,1	MWh/r	2,1	MWh/r	0,0	MWh/r
Úprava vlhkosti	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	-	MWh/r
Příprava TV	125,3	MWh/r	125,3	MWh/r	0,0	MWh/r
Osvětlení	12,9	MWh/r	12,9	MWh/r	0,0	MWh/r
Technologie	47,7	MWh/r	47,7	MWh/r	0,0	MWh/r

### 3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	62,7	MWh	62,7	MWh	0,0	MWh
SZTE	0,0	MWh	0,0	MWh	0,0	MWh
ZP	390,6	MWh	296,4	MWh	94,17	MWh
TO	0,0	MWh	0,0	MWh	-	MWh
Uhlí	-	MWh	-	MWh	-	MWh
OZE	-	MWh	-	MWh	-	MWh
Ostatní	-	MWh	-	MWh	-	MWh

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

#### Náklady při výrobě energie

#### Náklady při distribuci energie

OZE	-	Rozvody tepla	-
KVET	-	Ostatní	-
Ostatní	-		

#### Náklady při spotřebě energie (%)

Budovy - úprava obálky	95,9	%	Technologie	0,0	%
Budovy - technické systémy	0,0	%	Ostatní	4,1	%

### 5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4%	
NPV	-18260	tis. Kč	investiční náklady	19520	tis. Kč
reálná doba návratnosti	> Tž	roků	cash flow	94	tis. Kč/r
IRR	-17,3%				
rok realizace	2020				

## 6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav	Navrhovaný stav	Rozdíl
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,003127	0,00293	0,00020
PM <sub>10</sub>	0,002780	0,00258	0,00020
PM <sub>2,5</sub>	0,002088	0,00189	0,00020
SO <sub>2</sub>	0,055230	0,05464	0,00059
NO <sub>x</sub>	0,088781	0,07596	0,01282
NH <sub>3</sub>	-	-	-
VOC	0,005450	0,00417	0,00128
CO <sub>2</sub>	141,3681976	122,58687	18,78133

## 5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

### 1. Proveditelnost podle energetických kritérií

Ano

### 2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Ano

### 3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

Proveditelnost podle Ekonomických kritérií je v rámci OPŽP irelevantní.

### 4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

Ano

## 6. Část - Údaje o energetickém specialistovi

### 1. Jméno (jména) a příjmení

Zdeněk Pipa

### 2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

\*

### 4. Podpis



### Titul

Ing.

### 3. Datum vydání oprávnění

\*

### 5. Datum

25.10.2019

\* V souladu se „Společným stanoviskem MPO a MŽP k činnostem Energetického specialisty“ se v rámci energetického posouzení neuvádí číslo energetického specialisty.



## **Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP**

### **Obecná kritéria přijatelnosti:**

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

1. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru. **Ano**
2. Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 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 a architektonicky cenných budov. **Ano**
3. 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 <http://www.opzp.cz/vyzvy/100-vyzva/dokumenty>. **Irelevantní**
4. Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **Irelevantní**
5. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřebě elektřiny v budově. **Irelevantní**
6. 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**
7. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod./rok. **Irelevantní**
8. 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**

9. V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy staří původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. **Irelevantní**
10. 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**
11. 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 nemusí být započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. **Ano**
12. Realizací 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**
13. 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**
14. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO<sub>x</sub>. **Ano**
15. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od SZTE. V případě částečné náhrady dodávek energie ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele 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**
16. 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 ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů (požadavky od 26. 9. 2017). **Irelevantní**
17. V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice



Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018).

**Irelevantní**

18. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **Irelevantní**
19. 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**
20. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem  $q_{ss,u} \geq 350 \text{ (kWh.m}^{-2}.\text{rok}^{-1})$ . **Irelevantní**
21. V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018). **Irelevantní**
22. 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**
23. 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 ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018). **Irelevantní**
24. 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**
25. V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **Irelevantní**
26. 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**

27. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308.

**Irelevantní**

28. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být (u relevantních budov a místností) systém regulován dle množství CO<sub>2</sub> ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **Irelevantní**

29. 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**

***Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu***

Předkládá se ve formě samostatné přílohy dle zveřejněného závazného vzoru ve formátu .xlsx.

***Příloha č. 4 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)***

Přiložen jako samostatný dokument.

***Příloha č. 5 - Průkaz energetické náročnosti budovy***

Přiložen jako samostatný dokument.

## TEPELNÁ STABILITA MÍSTNOSTI V LETNÍM OBDOBÍ (odezva místnosti na tepelnou zátěž)

podle EN ISO 13792

Simulace 2015

Název úlohy : **Penzion Podivín**

Zpracovatel : Ing. Zdeněk Pipa

Zakázka :

Datum : 23.10.2019

### ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY A OBALOVÉ KONSTRUKCE :

Datum a zeměpisná šířka: 21. 8. , 52 st.  
Objem vzduchu v místnosti: 55.04 m<sup>3</sup>  
Souč. přestupu tepla prouděním: 2.50 W/m<sup>2</sup>K  
Souč. přestupu tepla sáláním: 5.50 W/m<sup>2</sup>K  
Činitel f<sub>sa</sub>: 0.00

#### Okrajové podmínky výpočtu:

Čas [h]	n [1/h]	Fi,i [W]	Te [C]	Intenzita slunečního záření pro jednotlivé orientace [W/m <sup>2</sup> ]								
				I,S	I,J	I,V	I,Z	I,H	I,JV	I,JZ	I,SV	I,SZ
1	2.3	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2.3	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2.3	0	16.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	2.3	0	16.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	2.3	0	16.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	2.3	0	18.1	67	37	265	37	92	178	37	219	37
7	2.3	0	19.5	69	103	549	69	248	432	69	384	69
8	2.3	0	21.2	95	259	656	95	415	608	95	376	95
9	2.3	0	23.0	116	420	637	116	567	699	116	270	116
10	0.5	0	24.8	132	553	526	132	687	708	151	132	132
11	0.5	0	26.5	142	640	353	142	764	644	345	142	142
12	0.5	0	27.9	145	670	145	145	790	516	516	145	145
13	0.5	0	29.1	142	640	142	353	764	345	644	142	142
14	0.5	0	29.8	132	553	132	526	687	151	708	132	132
15	0.5	0	30.0	116	420	116	637	567	116	699	116	270
16	0.5	0	29.8	95	259	95	656	415	95	608	95	376
17	0.5	0	29.1	69	103	69	549	248	69	432	69	384
18	0.5	0	28.0	67	37	37	265	92	37	178	37	219
19	0.5	0	26.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0.5	0	24.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	2.3	0	23.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	2.3	0	21.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	2.3	0	19.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	2.3	0	18.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vysvětlivky:

Te je teplota venkovního vzduchu, n je intenzita větrání a Fi,i je velikost vnitřních zdrojů tepla.

Zadané neprůsvitné konstrukce:**Konstrukce číslo 1 ... vnitřní konstrukce**

Označení konstrukce: Podlaha  
 Plocha konstrukce: 26.46 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.73 W/(m<sup>2</sup>K)  
 Tep.odpor Rsi: 0.17 m<sup>2</sup>K/W Tep.odpor Rse: 0.17 m<sup>2</sup>K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Podlahové linoleum	0.0050	0.170	1400.0	1200.0
2	Beton hutný 1	0.0800	1.230	1020.0	2100.0
3	Minerální vlákna	0.0400	0.049	1150.0	150.0
4	Železobeton 1	0.1500	1.430	1020.0	2300.0
5	Omítka vápenocemento	0.0100	0.990	790.0	2000.0

Tepelná kapacita C: 182.129 kJ/m<sup>2</sup>K

**Konstrukce číslo 2 ... vnější jednoplášťová konstrukce**

Označení konstrukce: SOV  
 Plocha konstrukce: 8.00 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.29 W/(m<sup>2</sup>K)  
 Šířka konstrukce: 4.00 m Výška konstrukce: 2.00 m  
 Tep.odpor Rsi: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Tep.odpor Rse: 0.08 m<sup>2</sup>K/W  
 Orientace kce: jihovýchod  
 Pohltivost záření: 0.60 Činitel oslunění: 1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Sádrokarton	0.0125	0.220	1060.0	750.0
2	Minerální vlákna	0.1400	0.045	950.0	100.0
3	Desky	0.0250	0.240	1580.0	1300.0

Tepelná kapacita C: 16.915 kJ/m<sup>2</sup>K

**Konstrukce číslo 3 ... vnější jednoplášťová konstrukce**

Označení konstrukce: OS1  
 Plocha konstrukce: 15.36 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.15 W/(m<sup>2</sup>K)  
 Šířka konstrukce: 6.00 m Výška konstrukce: 3.00 m  
 Tep.odpor Rsi: 0.13 m<sup>2</sup>K/W Tep.odpor Rse: 0.08 m<sup>2</sup>K/W  
 Orientace kce: jihovýchod  
 Pohltivost záření: 0.60 Činitel oslunění: 1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Omítka vápenocemento	0.0250	0.990	790.0	2000.0
2	Porotherm 44 na malt	0.4500	0.187	960.0	800.0
3	Omítka vápenocemento	0.0250	0.990	790.0	2000.0
4	TI - MW	0.1600	0.042	800.0	50.0
5	omítka	0.0050	0.860	790.0	1530.0

Tepelná kapacita C: 82.901 kJ/m<sup>2</sup>K

**Konstrukce číslo 4 ... konstrukce v kontaktu s prostorem o známé teplotě (sklep)**

Označení konstrukce: SO6  
 Plocha konstrukce: 16.98 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.15 W/(m<sup>2</sup>K)  
 Tep.odpor Rsi: 0.10 m<sup>2</sup>K/W Tep.odpor Rse: 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
 Teplota na vnější straně Te: 40.00 C

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]
1	Sádrokarton	0.0250	0.220	1060.0	750.0
2	Minerální vlákna	0.1400	0.045	950.0	100.0
3	TI - MW	0.1400	0.043	800.0	50.0

Tepelná kapacita C: 27.410 kJ/m<sup>2</sup>K

**Konstrukce číslo 5 ... vnější jednoplášťová konstrukce**

Označení konstrukce: Střecha  
 Plocha konstrukce: 10.62 m<sup>2</sup> Souč. prostupu tepla U: 0.30 W/(m<sup>2</sup>K)  
 Šířka konstrukce: 4.00 m Výška konstrukce: 3.00 m  
 Tep.odpor Rsi: 0.10 m<sup>2</sup>K/W Tep.odpor Rse: 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
 Orientace kce: horizont  
 Pohltivost záření: 0.60 Činitel oslunění: 1.00

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Sádrokarton	0.0250	0.220	1060.0	750.0
2	Minerální vlákna	0.1400	0.045	950.0	100.0

Tepelná kapacita C: 25.522 kJ/m2K

#### Konstrukce číslo 6 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: PŘ 30

Plocha konstrukce: 4.68 m2 Souč. prostupu tepla U: 0.87 W/(m2K)

Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.13 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0250	0.990	790.0	2000.0
2	Porotherm 30	0.3000	0.360	1000.0	980.0
3	Omítka vápenocemento	0.0250	0.990	790.0	2000.0

Tepelná kapacita C: 120.834 kJ/m2K

#### Konstrukce číslo 7 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: PŘ 15

Plocha konstrukce: 3.87 m2 Souč. prostupu tepla U: 1.18 W/(m2K)

Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.13 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0250	0.990	790.0	2000.0
2	Porotherm 14	0.1500	0.280	1000.0	870.0
3	Omítka vápenocemento	0.0250	0.990	790.0	2000.0

Tepelná kapacita C: 97.394 kJ/m2K

#### Konstrukce číslo 8 ... vnitřní konstrukce

Označení konstrukce: PŘ 50

Plocha konstrukce: 3.58 m2 Souč. prostupu tepla U: 0.37 W/(m2K)

Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.13 m2K/W

vrstva č.	Název	d [m]	Lambda [W/(mK)]	M.teplo [J/(kgK)]	M.hmotnost [kg/m3]
1	Omítka vápenocemento	0.0250	0.990	790.0	2000.0
2	Porotherm 44	0.4500	0.187	960.0	800.0
3	Omítka vápenocemento	0.0250	0.990	790.0	2000.0

Tepelná kapacita C: 82.626 kJ/m2K

#### Zadané vnější průsvitné konstrukce:

##### Konstrukce číslo 1

Označení konstrukce: Okno 1

Plocha konstrukce: 2.70 m2 Souč. prostupu tepla U: 0.93 W/(m2K)

Šířka konstrukce: 1.80 m Výška konstrukce: 1.50 m

Tep.odpor Rsi: 0.13 m2K/W Tep.odpor Rse: 0.08 m2K/W

Orientace kce: jih Činitel prostupu TauE: 0.020

Propustnost záření g: 0.060

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení

Součinitel prostupu tepla zasklení U,g: 0.60 W/(m2K)

Propustnost slunečního záření zasklení g,g: 0.47

Činitel prostupu přímého sl. záření zasklení TauE,g: 0.45

Odráživost zasklení RoE,g: 0.20 (na vnější straně) a 0.20 (na vnitřní straně)

Činitel prostupu stínícího zařízení TauE,b: 0.00

Odráživost stínícího zařízení RoE,b: 0.30 (na vnější straně) a 0.30 (na vnitřní straně)

Terciální činitel Sf3: 0.000

Korekční činitel clonění: 1.00

Sekundární činitel Sf2: 0.040

Korekční činitel zasklení: 0.70

Činitel oslunění: 1.00

Činitel jímavosti Y: 0.85 W/K



**Konstrukce číslo 2**

Označení konstrukce:	Okno 2		
Plocha konstrukce:	2.70 m <sup>2</sup>	Souč. prostupu tepla U:	0.93 W/(m <sup>2</sup> K)
Šířka konstrukce:	1.80 m	Výška konstrukce:	1.50 m
Tep.odpor Rsi:	0.13 m <sup>2</sup> K/W	Tep.odpor Rse:	0.08 m <sup>2</sup> K/W
Orientace kce:	východ		
Propustnost záření g:	0.060	Činitel prostupu TauE:	0.020

Poloha stínícího zařízení: vnější strana zasklení

Uvažovány žaluzie se sklonem 45 stupňů.

Součinitel prostupu tepla zasklení U,g:	0.60 W/(m <sup>2</sup> K)
Propustnost slunečního záření zasklení g,g:	0.47
Činitel prostupu přímého sl. záření zasklení TauE,g:	0.45
Odráživost zasklení RoE,g:	0.20 (na vnější straně) a 0.20 (na vnitřní straně)
Činitel prostupu stínícího zařízení TauE,b:	0.00
Odráživost stínícího zařízení RoE,b:	0.30 (na vnější straně) a 0.30 (na vnitřní straně)

Terciální činitel Sf3:	0.000	Korekční činitel zasklení:	0.70
Korekční činitel clonění:	1.00	Činitel oslunění:	1.00
Sekundární činitel Sf2:	0.040	Činitel jímavosti Y:	0.85 W/K

**VÝSLEDKY VÝPOČTU ODEZVY MÍSTNOSTI NA TEPELNOU ZÁTĚŽ:**

Metodika výpočtu:

R-C metoda

Obalová plocha místnosti At:	94.94 m <sup>2</sup>
Tepečná kapacita místnosti Cm:	8255.5 kJ/K
Ekvivalentní akumulční plocha Am:	60.04 m <sup>2</sup>
Měrný zisk vnitřní konvekce a radiací His:	327.26 W/K
Měrný zisk přes okna a lehké konstrukce Hes:	5.02 W/K
Měrný zisk přes hmotné konstrukce Hth:	7.82 W/K
Činitel přestupu tepla na vnitřní straně Hms:	546.36 W/K
Činitel prostupu z exteriéru na povrch hmotných kcí Hem:	7.94 W/K

Výsledné vnitřní teploty a tepelný tok:

Čas [h]	Tepelný tok [W]	Teplota vnitřního vzduchu [C]	Teplota střední radiální [C]	Teplota výsledná operativní [C]
1	778.0	23.39	24.19	23.94
2	745.8	23.13	23.99	23.72
3	736.6	22.96	23.82	23.55
4	745.8	22.86	23.68	23.42
5	778.0	22.85	23.58	23.36
6	919.7	23.02	23.62	23.44
7	1098.3	23.29	23.76	23.61
8	1262.9	23.66	23.96	23.87
9	1396.3	24.07	24.20	24.16
10	882.6	24.46	24.45	24.46
11	898.6	24.68	24.64	24.65
12	877.6	24.87	24.79	24.81
13	859.8	25.07	24.96	24.99
14	813.6	25.21	25.09	25.13
15	779.9	25.30	25.18	25.21
16	733.5	25.35	25.23	25.27
17	674.4	25.35	25.25	25.28
18	618.3	25.32	25.25	25.27
19	561.0	25.25	25.22	25.23
20	525.1	25.17	25.18	25.18
21	1058.8	24.80	25.02	24.95
22	976.0	24.44	24.83	24.71
23	897.7	24.06	24.63	24.45
24	833.2	23.72	24.42	24.20
Minimální hodnota:		22.85	23.58	23.36
Průměrná hodnota:		24.26	24.54	24.45
<b>Maximální hodnota:</b>		<b>25.35</b>	<b>25.25</b>	<b>25.28</b>

STOP, Simulace 2015



MINISTERSTVO  
PRŮMYSLU A OBCHODU

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU  
Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Zdeněk Pipa**

**je oprávněn**

**zpracovávat energetický audit a energetický posudek**

s platností od 20.5.2015

**zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 10.12.2014

**provádět kontroly provozovaných kotlů a rozvodů tepelné energie**

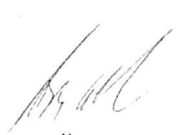
s platností od 10.12.2014

~~~~~

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

**Číslo oprávnění: 1433**

V Praze dne 11. června 2015

  
**Ing. Pavel Šolc**

náměstek ministra průmyslu a obchodu



