

# ENERGETICKÉ POSOUZENÍ

Budova: **Objekt údržby**  
ALBERTINUM, Odborný léčebný ústav Žamberk  
Adresa: Albertova 726, 564 01 Žamberk

Č. zakázky: **A11319b**  
Datum: 12/2019



přístup vytváří možnosti



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Životní prostředí

Ministerstvo životního prostředí

## Obsah energetického posouzení

Obsah energetického posouzení je dán Závazným vzorem SFŽP.

<b>1. ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ</b>	<b>4</b>
<b>2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE</b>	<b>5</b>
PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ	5
ZADAVATEL POSOUZENÍ A MAJITEL OBJEKTU	5
ENERGETICKÉ SPECIALISTA	5
PŘEDKLADATEL ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ	5
<b>3. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ</b>	<b>6</b>
<b>3.1 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU EP</b>	<b>7</b>
A) CHARAKTERISTIKA A POPIS HLAVNÍCH ČINNOSTÍ	7
B) CHARAKTERISTIKA BĚŽNÉHO PROVOZNÍHO VYUŽITÍ	7
C) VYHODNOCENÍ ÚROVNĚ STÁVAJÍCÍHO ZPŮSOBU ZAJIŠTĚNÍ ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU	7
D) POPIS STAVEBNÍ ŘEŠENÍ OBJEKTU	7
SITUAČNÍ PLÁN	7
E) POPIS TECHNICKÉHO ZAŘÍZENÍ A ENERGETICKÝCH SYSTÉMŮ BUDOVY	10
ENERGETICKÉ VSTUPY	13
<b>3.2 VYHODNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU</b>	<b>16</b>
ENERGETICKÁ BILANCE STÁVAJÍCÍHO STAVU	17
VÝCHOZÍ ROČNÍ ENERGETICKÁ BILANCE	18
<b>4. NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ</b>	<b>18</b>
<b>4.1 OPATŘENÍ NA OBÁLCE BUDOVY</b>	<b>19</b>
<b>4.2 POPIS SYSTÉMŮ TZB – NAVRHOVANÝ STAV</b>	<b>21</b>
<b>4.3 MANAGEMENT HOSPODAŘENÍ S ENERGIÍ</b>	<b>22</b>
HODNOCENÍ PODMÍNEK DOTAČNÍHO TITULU SFŽP	27
<b>4.4 CELKOVÁ ENERGETICKÁ BILANCE V NAVRHOVANÉM STAVU</b>	<b>29</b>
<b>5. EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ</b>	<b>29</b>
VÝPOČET EMISÍ CO <sub>2</sub>	30
VÝPOČET EMISÍ OSTATNÍCH ZNEČIŠŤUJÍCÍCH LÁTEK	30
<b>6. EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ</b>	<b>31</b>
<b>7. POSOUZENÍ VHODNOSTI APLIKACE EPC</b>	<b>33</b>



ENERGETICKÁ  
AGENTURA

Strážovská 343/17  
Praha 5 Radotín  
153 00

tel. +420 281867178,9  
fax. +420 281861713  
GSM +420 731502060

info@energetickaagentura.eu  
www.energetickaagentura.eu  
M.S. v Praze oddíl C, vložka 165435

**8. POPIS OKRAJOVÝCH PODMÍNEK REÁLNOSTI DOSAŽENÍ PŘEDPOKLÁDANÉ ÚSPORY ENERGIE 36****9. ZÁVĚR 37****Seznam tabulek**

TAB. Č. 1 POSOUZENÍ PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA .....	10
TAB. Č. 2 VÝSTUPY Z VÝPOČTU – PRŮMĚRNÝ SOUČiniteL PROSTUPU TEPLA – STÁVAJÍCÍ STAV.....	10
TAB. Č. 3 SPOTŘEBA TV .....	12
TAB. Č. 4 VSTUPY PALIV .....	15
TAB. Č. 5 PRŮMĚR .....	15
TAB. Č. 6 STANOVENÍ SKUTEČNÉ SPOTŘEBY OBJEKTU.....	17
TAB. Č. 7 ENERGETICKÁ BILANCE PRO STÁVAJÍCÍ STAV.....	17
TAB. Č. 8 VÝCHOZÍ UPRAVENÁ ENERGETICKÁ BILANCE PRO STÁVAJÍCÍ STAV .....	18
TAB. Č. 9 CELKOVÁ ENERGETICKÁ BILANCE .....	29
TAB. Č. 10 TABULKA VÝPOČTU EMISÍ.....	31

**Přílohy**

Evidenční list energetického posouzení  
 Soulád projektu s požadavky OPŽP  
 Energetické štítek obálky budovy dle ČSN 730540-2 vč. protokolu - pro stávající stav  
 Energetické štítek obálky budovy dle ČSN 730540-2 vč. protokolu - pro návrhový stav  
 Protokol k referenční budově pro návrhový stav  
 Průkaz energetické náročnosti budovy  
 Výstup z programu Simulace  
 Kopie dokladu o vydání oprávnění podle § 10b zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů



## 1. Účel zpracování energetického posouzení

**Prioritní osa 5: Energetické úspory;**

**Specifický cíl 5.1 a 5.3: Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie**

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

Účelem energetického posouzení je podle § 9a (1) písmeno e) zákona 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snižování energetické náročnosti budov financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů.

Cílem navrhovaného řešení bude nalézt a doporučit takové řešení, které z hlediska provozovatele bude nejefektivnější a nejekonomičtější ve vztahu k dlouhodobým spotřebám energie v budově (budovách) v souladu se stávajícími, případně připravovanými zákony a závaznými předpisy v oblasti energetiky a životního prostředí.

Účelem zpracování energetického posouzení je posouzení snížení energetických spotřeb budov, posouzení vytápěcího systému, přípravy TV a spotřeby elektrické energie, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.

## 2. Identifikační údaje

### Předmět energetického posouzení

Název/Jméno	Objekt údržby
Adresa	Bez č.p., 564 01 Žamberk
Katastrální území	Žamberk [794368]
Katastrální číslo	5055

### Zadavatel posouzení a majitel objektu

název/jméno	Pardubický kraj
Adresa	Komenského náměstí 125, 530 02 Pardubice
IČ	70892822
zastoupen	JUDr. Martin Netolický, Ph.D., hejtman

### Energetické specialista

jméno	Ing. Petra Studecká, Ph.D.		
Oprávnění	energetické specialista – zapsán u MPO ČR pod č. 1001		
	autorizovaný inženýr pro pozemní stavby - ČKAIT č. 9547		
Datum zpracování	16.12.2019	Číslo ENEX	

### Předkladatel energetického posouzení

název/jméno	Energetická agentura s.r.o.		
Kontaktní osoba	Ing. Petra Studecká, Ph.D.		
Adresa	Strážovská 343/17, 153 00 Praha 5		
E-mail	info@energetickaagentura.eu		
Telefon	+420 731 502 060	Fax	+420 281 861 713
IČ	24678112	DIČ	CZ24678112

© Energetická agentura s.r.o.

Jakékoliv užití Energetického posouzení, nebo jeho jakékoliv části jinak než je uvedeno ve smlouvě o dílo, zejména jeho další užití formou šíření, kopírování, dalšího zpracování nebo úpravou je zakázáno.



### 3. Podklady pro zpracování energetického posouzení

#### Technické podklady

- ▶ Faktury spotřeb ZP dodané vlastníkem budovy
- ▶ Projektová dokumentace stávajícího stavu
- ▶ Studie energetických úspor

#### Legislativní podklady

- ▶ Zákon 406/2000 o hospodaření s energií
- ▶ Vyhláška 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posouzení
- ▶ Závazné pokyny pro žadatele a příjemce podpory v OPŽP
- ▶ ČSN 730540
- ▶ Nařízení 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. 2018),
- ▶ Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020).
- ▶ 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“).
- ▶ Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020,
- ▶ Metodický pokyn pro návrh větrání škol,
- ▶ Metodika výpočtu kritérií solárních termických systémů,
- ▶ Zjednodušená měsíční bilance solární tepelné soustavy BILANCE 2015/v2,
- ▶ Metodika výpočtu kritérií solárních fotovoltaických systémů pro veřejné budovy,
- ▶ Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020,
- ▶ Pokyny pro žadatele využívající kombinaci podpory z OPŽP a metody EPC

*Normy a zákony uvedené v textu posouzení jsou použity v platném znění.*



### 3.1 Popis stávajícího stavu předmětu EP

#### a) Charakteristika a popis hlavních činností

Hlavní činností provozovanou v budovách je činnost:

- ▶ Budova údržby – garáže, dílny, sklady
- ▶ zázemí

#### b) Charakteristika běžného provozního využití

Budova je využívána celoročně vč. prázdnin a víkendů.

#### c) Vyhodnocení úrovně stávajícího způsobu zajištění energetického managementu

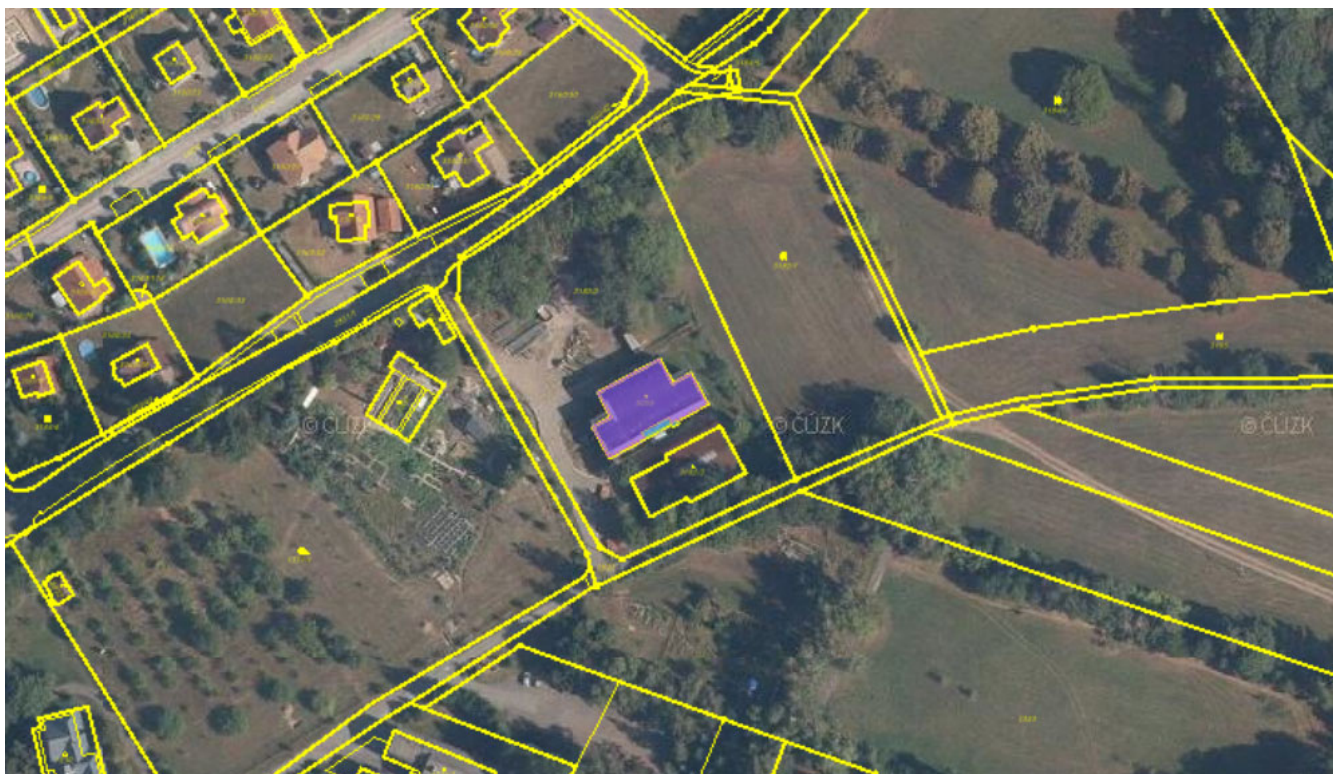
Vyhodnocení úrovně stávajícího způsobu zajištění energetického managementu v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ uveřejněným na [www.opzp.cz](http://www.opzp.cz) je provedeno v kapitole Energetický management.

#### d) Popis stavební řešení objektu

Popis stavebního řešení objektu zaměřený na obálku budovy a její tepelně izolační vlastnosti, včetně hodnocení součinitelů prostupu dle ČSN 730540-2.

#### Situační plán





*Obr. 1 Umístění objektu – výřez katastrální mapy, výřez katastrální mapy*

Předmětem energetického posudku je budova údržby s p. č. 5055, jenž je součástí areálu Albertina, Odborný léčebný ústav Žamberk.

Objekt je nepravidelného půdorysu o maximálních rozměrech 32,2 m x 18,0 m. Hlavní prostor je zastřešen obloukovou jednopláškovou střechou, na kterou navazují ploché dvouplášťové střechy. V 1.NP jsou umístěny prostory dílen, skladů a bývalé kotelny, ve 2.NP jsou umístěny sklady, šatny a kanceláře. Obvodové konstrukce původního objektu jsou z plynosilikátových tvárníc tloušťky 300 mm, sokl je proveden z keramických bloků tloušťky 250 mm. Obvodový plášť dvoupodlažních částí je proveden z keramického obkladu. Střecha nad prostorem bývalé kotelny je oblouková, jednoplášťová, nad ostatními prostory jsou střechy ploché, dvouplášťové. Okenní výplně jsou dřevěné a kovové s dvojitým zasklením. Vstupní dveře jsou dřevěné s jednoduchým zasklením, vrata jsou kovová. Do začátku roku 2009 byl objekt využíván jako kotelna pro celý areál Albertina. Dnes již tomuto účelu neslouží. Nyní je využívána jako zázemí údržby areálu.

#### **Viditelné tepelné mosty**

Na fasádě nejsou patrné poruchy vzniklé chováním tepelných mostů.

#### **Viditelná poškození**

Nejsou.



## Výpočet neobnovitelné primární energie a celkové dodané energie – stávající stav

Výpočet je proveden s pomocí programu Energie 2017 (Svoboda Software). Výstupy z programu jsou v příloze tohoto posouzení.

Výpočet je proveden v těchto částech:

- Stanovení tepelně-technických parametrů obálky budovy
- Výpočet průměrného součinitele prostupu tepla  $U_{em,N}$  ( $W/(m^2.K)$ )
- Výpočet dodané a neobnovitelné energie budovy dle vyhlášky 78/2013 Sb.

### a) Stanovení tepelně-technických parametrů obálky budovy

Na základě stavebního průzkumu stavby a dostupné dokumentace jsou stanoveny skladby ochlazovaných konstrukcí budovy. Je vypočten jejich součinitel prostupu tepla  $U$  a je porovnán s normou ČSN 730540-2/2011. Normové hodnoty konstrukcí jsou uvedeny v tab. Vypočtené hodnoty jsou uvedeny v Tab., kde je provedeno jejich posouzení.

### Vyhodnocení:

Tepelně technické vlastnosti původních konstrukcí neodpovídají současným požadavkům ČSN 730540-2 – Požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla pro budovy s převažující návrhovou teplotou  $\theta_{im}$  v intervalu 18°C až 22°C včetně.

### b) Výpočet průměrného součinitele prostupu tepla

Průměrný součinitel prostupu tepla  $U_{em}$  ve  $W/(m^2.K)$  budovy nebo vytápěné zóny musí splňovat podmínku:  $U_{em} < U_{em,N}$ , kde  $U_{em,N}$  je **požadovaná** hodnota průměrného součinitele prostupu tepla ve  $W/(m^2.K)$ . Tato hodnota se pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou v intervalu 18°C až 22 °C stanoví podle tabulky 5 normy.

Hodnota  $U_{em,N,20}$  referenční budovy se stanoví jako vážený průměr normových požadovaných hodnot součinitelů prostupu tepla všech teplosměnných ploch podle vztahu:

$$U_{em,N,20} = \frac{\sum (U_{N,j} * A_i * b_j)}{\sum A_j} + 0,02$$

**Doporučená** hodnota se stanoví podle vztahu:

$$U_{em,rec} = 0,75 * U_{em,N}$$

Požadované hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla $U_{em,N,20}$	
Ostatní budovy	<p>Výsledek výpočtu, nejvýše však hodnota:</p> <p>Pro objemový faktor tvaru:</p> <p><math>A/V &lt; 0,2</math> <math>U_{em,N,20} = 1,05</math></p> <p><math>A/V &gt; 1,0</math> <math>U_{em,N,20} = 0,45</math></p> <p>Pro ostatní hodnoty <math>A/V</math></p> <p><math>U_{em,N,20} = 0,30 + 0,15/(A/V)</math></p>

STÁVAJÍCÍ STAV				
Konstrukce obálky	$U$	požadované hodnoty $U_{N,20}$	doporučené hodnoty $U_{rec,20}$	posouzení $U$ dle ČSN 730540-2
	$W/(m^2.K)$	$W/(m^2.K)$	$W/(m^2.K)$	
Zóna č. 1				
Otvory				
Okna	2,400	1,50	1,20	nevyhoví
Dveře	3,000	1,70	1,20	nevyhoví
vrata	4,000	1,70	1,20	nevyhoví
Obvodový plášť				
OP plynosil 300	0,594	0,30	0,25	nevyhoví
sokl	1,181	0,30	0,25	nevyhoví
podlaha vzduch	1,796	0,30	0,25	nevyhoví
Střecha				
střecha plochá	0,684	0,24	0,16	nevyhoví
střecha oblouk	0,429	0,24	0,16	nevyhoví
Podlaha				
Podlaha na terénu	3,333	0,45	0,30	nevyhoví

Tab. č. 1 Posouzení průměrného součinitele prostupu tepla

Průměrný součinitel prostupu tepla byl vypočítán pomocí programu Energie 2017. Do výpočtu byly zadány konstrukce dle Tab. níže. Podrobný výpočet je uveden v příloze posouzení – Energetické štítek obálky budovy.

Stávající stav	
objemový faktor tvaru budovy A/V	0,49
požadovaný součinitel prostupu tepla $W/(m^2K)$	<b>0,48</b>
doporučený součinitel prostupu tepla $W/(m^2K)$	0,36
průměrný součinitel prostupu tepla vypočtený $W/(m^2K)$	<b>0,86</b>
Klasifikační třída obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)	<b>E</b>

Tab. č. 2 Výstupy z výpočtu – průměrný součinitel prostupu tepla – stávající stav

Vypočtená hodnota průměrného součinitele prostupu tepla budovy **nevyhovuje** požadavkům ČSN 730540-2 a zároveň nevyhovuje požadavku vyhlášky 78/2013 Sb..

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

Hlavní technologií je dodávka energie pro vytápění a ohřev topné vody. Další technologií je spotřeba elektrické energie dodávané z veřejné sítě.

## Dodávka a výroba tepla

Zdrojem tepla je od počátku roku 2009 plynová kotelná umístěna ve 2.NP. V kotelně jsou umístěny 3 kotle na zemní plyn Viessmann VITOPEND 100, každý o jmenovitém tepelném výkonu 24 kW. Celkový jmenovitý tepelný výkon kotelný je tedy 72 kW. V kotelně je instalován zásobník pro ohřev teplé vody. Kotelná je vybavena ekvitermní regulací, řídicí směšování topné vody v závislosti na vnější teplotě. Čidlo ekvitermní regulace je umístěno na fasádě objektu.

Otopný systém je teplovodní dvoutrubkový, s nuceným oběhem topné vody, který zajišťuje oběhové čerpadlo WILO-TOP-E 30/1-7.

## Topný systém – distribuce energie

### Rozvody tepla

Otopný systém je teplovodní dvoutrubkový, s nuceným oběhem topné vody, který zajišťuje oběhové čerpadlo WILO-TOP-E 30/1-7. Horizontální rozvody jsou vedeny na ocelových závěsech pod stropem nebo u podlahy vytápěných prostor. Horizontální rozvody procházející prostory bývalé kotelný a jsou opatřeny tepelnou izolací z pěnového polyetyleny tloušťky 20 mm. Ostatní horizontální, vertikální ani přípojovací rozvody nejsou opatřeny tepelnou izolací. Rozvody prochází vytápěnou zónou, takže tepelné ztráty rozvodu přispívají k jejímu vytápění. Rozvody v technické místnosti jsou opatřeny tepelnou izolací z pěnového polyetyleny.

Otopná tělesa v objektu jsou článková litinová i kovová desková, v některých místnostech jsou osazeny trubkové registry. Na otopných tělesech jsou osazeny termostatické ventily s termoregulačními hlavicemi. Na několika otopných tělesech tyto ventily chybí.

### VZT - větrání

Systém větrání objektu je přirozený okny.

### Chlazení

V objektu není instalovaný žádný zdroj chladu.

### Výroba TV

Teplá voda je připravována v kotelně ve 2.NP. Zde je instalován zásobníkový ohřívač ACV Smart 420L o objemu 420l. Ohřívač je napojen na kotle na zemní plyn, které zajišťují ohřev teplé vody. Cirkulace teplé vody je zajištěna čerpadlem WILO Star-Z20/1.

Rozvody teplé vody jsou od místa přípravy vedeny na ocelových závěsech pod stropem a jsou opatřeny tepelnou izolací z pěnového polyetyleny o tloušťce 20 mm.

Potrubí je izolováno. Spotřeba TUV není měřena. Výpočet je uveden v tabulce níže a dále v příloze – výstup z programu Energie 2017.

Potřeba tepla na přípravu TV	Hodnota	Jednotka
počet provozních dní	365	dní v roce
předpokládaná denní spotřeba teplé vody	10	litr/den
předpokládaná roční spotřeba teplé vody	160	MJ/den
LDN	85	osob
teplota vstupní studené vody	10	°C
teplota výstupní teplé vody	55	°C
Ztráty v zásobníku a v rozvodech TV (přip. cirkulaci)	15,0	GJ/rok
Roční potřeba tepla na přípravu TV vč. ztrát v rozvodech	73 386	MJ/rok
Účinnost výroby teplé vody	94	%
<b>Roční potřeba energie na přípravu TV</b>	<b>78,1</b>	<b>GJ/rok</b>

Tab. č. 3 Spotřeba TV

### Osvětlení a ostatní

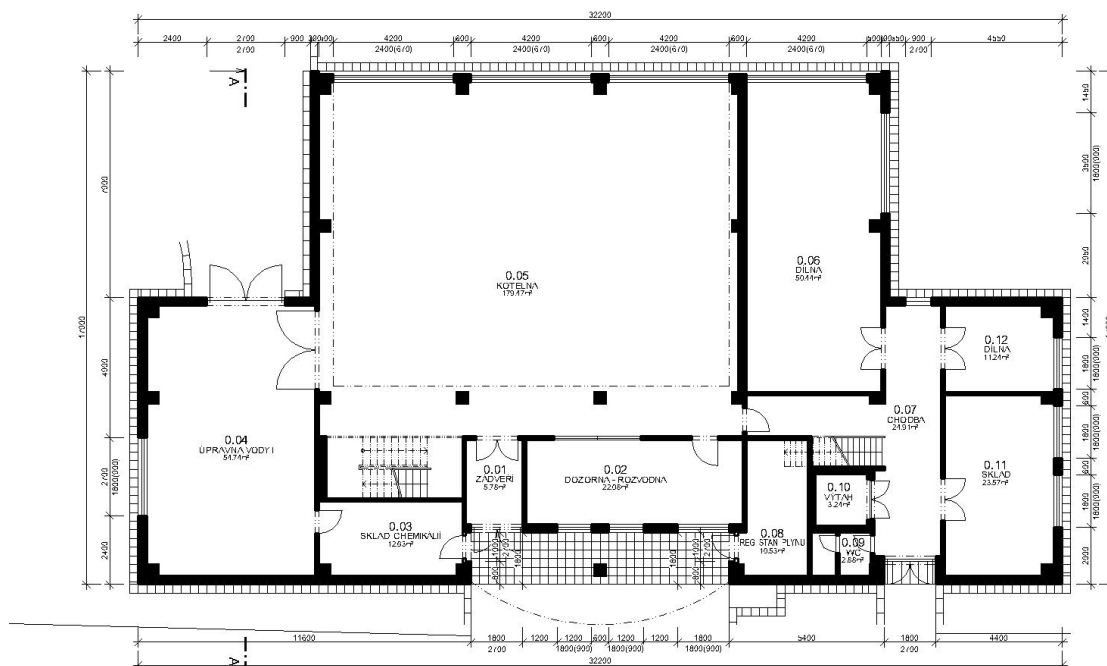
Osvětlení v objektu je zářivkovými svítidly. Světla se rozsvěcují i zhasínají manuálně. Hlavními spotřebiči elektrické energie je osvětlení, stroje v dílnách a výtah.

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

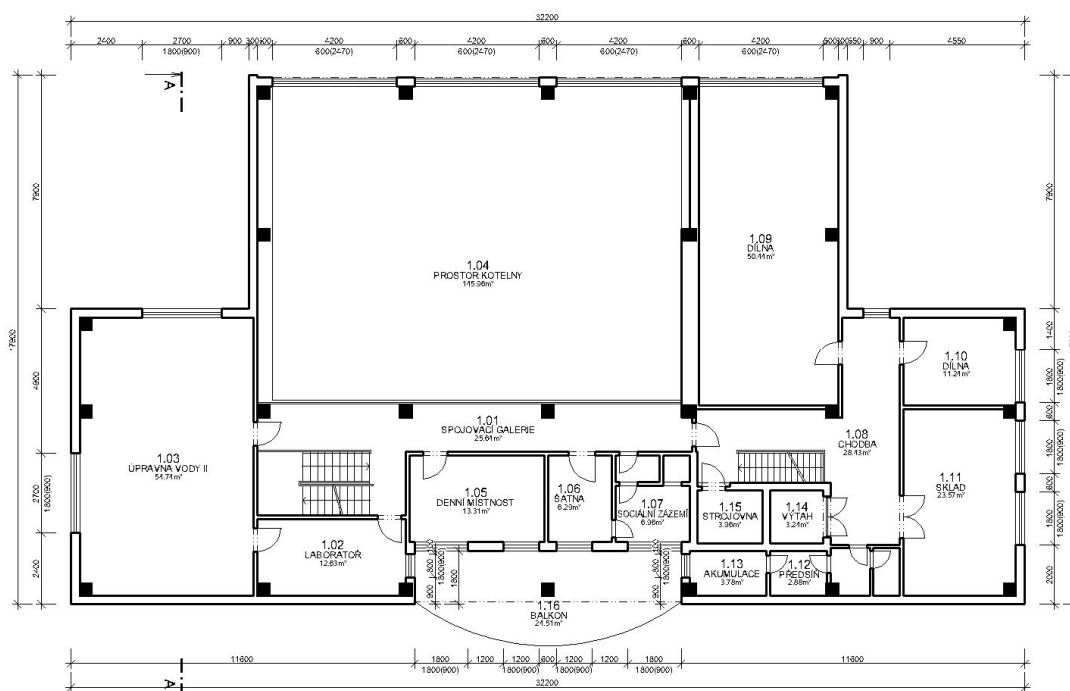
Objekt byl do výpočtu zadán jako jedna výpočtová zona.



PŮDORYS 1.NP



PŮDORYS 2.NP





## Energetické vstupy

Investorem byly poskytnuty údaje o roční spotřebě energie a fakturované částky za energii v letech 2016-2018. Hlavním topným médiem je zemní plyn. Spotřeba jednotlivých energií a ceny jsou uvedeny v tabulce. Ceny jsou uvedeny včetně DPH. Vstupy vycházejí z účetních dokladů za energie předložených zadavatelem.

2016					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/ jednotku	Přepočet na GJ	Roční náklady v Kč vč.DPH
El. Energie	MWh	8,4	3,6	30,24	27 500 Kč
Teplo	GJ	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	212,5	3,6	764,99	239 900 Kč
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-
jiná pevná paliva	t	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-
extra LTO	l	-	-	-	-
Nafta	l	-	-	-	-
Jiné plyny	MWh	-	-	-	-
Druhotná energie	GJ	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				795,2	267 400,0
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					-
Celkem spotřeba paliv a energie				795,2	267 400,0

2017					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/ jednotku	Přepočet na GJ	Roční náklady v Kč vč.DPH
El. Energie	MWh	8,4	3,6	30,24	27 500 Kč
Teplo	GJ	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	215,2	3,6	774,56	242 903 Kč
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-
jiná pevná paliva	t	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-
extra LTO	l	-	-	-	-
Nafta	l	-	-	-	-
Jiné plyny	tis. m3	-	-	-	-
Druhotná energie	GJ	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				804,8	270 403,0
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					-
Celkem spotřeba paliv a energie				804,8	270 403,0



2018					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/ jednotku	Přepočet na GJ	Roční náklady v Kč vč.DPH
El. Energie	MWh	8,4	3,6	30,24	27 500 Kč
Teplo	GJ	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	127,2	3,6	457,74	143 549 Kč
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-
jiná pevná paliva	t	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-
extra LTO	l	-	-	-	-
Nafta	l	-	-	-	-
Jiné plyny	tis. m3	-	-	-	-
Druhotná energie	GJ	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				488,0	171 049,0
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					
Celkem spotřeba paliv a energie				488,0	171 049,0

Tab. č. 4 Vstupy paliv

průměr					
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/ jednotku	Přepočet na GJ	Roční náklady v Kč vč. DPH
El. Energie	MWh	8,4	3,6	30,2	27 500,0
Teplo	GJ	-	-	-	-
Zemní plyn	MWh	184,9	3,6	665,8	208 784,0
Hnědé uhlí	t	-	-	-	-
Černé uhlí	t	-	-	-	-
Koks	t	-	-	-	-
jiná pevná paliva	t	-	-	-	-
TTO	t	-	-	-	-
extra LTO	l	-	-	-	-
Nafta	l	-	-	-	-
Jiné plyny	tis. m3	-	-	-	-
Druhotná energie	GJ	-	-	-	-
Obnovitelné zdroje	GJ (MWh)	-	-	-	-
Jiná paliva	GJ	-	-	-	-
Celkem vstupy paliv a energie				696,0	236 284,0
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)					
Celkem spotřeba paliv a energie				696,0	236 284,0

Tab. č. 5 Průměr



## Údaje o vlastních zdrojích energie

Na základě údajů o spotřebě byla sestavena bilance výroby energie z vlastních zdrojů. Následující tabulky obsahují základní ukazatele vlastních energetických zdrojů a roční bilanci výroby energie včetně vyhodnocení účinnosti užití energie ve zdrojích.

Vstupy vycházejí z účetních dokladů za energie předložených zadavatelem. Tabulky jsou zpracovány v souladu s přílohou č. 3 k vyhlášce č. 480/2012 Sb..

ř.	Ukazatel	Jednotka	hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	0,0
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	MW	<b>0,072</b>
3	Výroba elektřiny	MWh	0,0
4	Prodej elektřiny	MWh	0,0
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	MWh	0,0
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/rok	0,0
7	Výroba tepla	GJ/rok	706,5
8	Dodávka tepla	GJ/rok	0
9	Prodej tepla	GJ/rok	0
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ/rok	0
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/rok	728,4

ř.	Název ukazatele	hodnota	výpočet	jednotka
1	Roční celková účinnost zdroje	<b>97,0</b>	$(\text{ř.3} \times 3,6 + \text{ř.7}) / \text{ř.12}$	%
2	Roční účinnost výroby elektrické energie	-	$\text{ř.3} \times 3,6 / \text{ř.6}$	%
3	Roční účinnost výroby tepla	0,97	$\text{ř.7} / \text{ř.11}$	%
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	-	$\text{ř.6} / \text{ř.3}$	GJ/MWh
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	1,03	$\text{ř.11} / \text{ř.7}$	GJ
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu	-	$\text{ř.3} / \text{ř.1}$	hod/rok
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu	2725,9	$(\text{ř.7} / 3,6) / \text{ř.2}$	hod/rok

## 3.2 Vyhodnocení výchozího stavu

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

Spotřeba energií za roky 2016-2018 a ceny jsou uvedeny v tabulce níže. Hlavním topným médiem je **zemní plyn**. Cena za GJ zahrnuje všechny poplatky spojené s dodávkou, ceny jsou uvedeny včetně DPH. Pro stanovení stávající spotřeby bez ohledu na „studené“ a „teplé“ zimní období byla použita deno-stupňová metoda. Vzhledem k různým klimatickým podmínkám v jednotlivých letech jde o metodu, která sjednocuje spotřeby UT na stejnou bázi na dlouhodobý průměr denostupňů (sledování cca 15 let). Jedná se o úpravu stanovenou na základě poměru počtu denostupňů v tzv. normovém roce a v hodnocených letech. Výsledná hodnota je v tabulce níže. Na základě provedeného výpočtu byla sestavena tabulka spotřeby objektu, která bude použita při výpočtech úspor jednotlivých variant.

**Klimatická data:**

Vnitřní výpočtová teplota	17 °C	relativní vlhkost	různá %
Venkovní výpočtová teplota	-15 °C	relativní vlhkost	84 %
Počet otopných dnů	228		
Průměrná vnější teplota	10 st.		

Zdroj dat : server [www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz)

Rok	Deno stupně D <sub>19</sub>	Deno stupně normové /rok	poměr	Rozdíl	Spotřeba paliv na vytápění	spotřeba na přípravu TV	Upravená spotřeba paliv na vytápění
2016	2861,6	3237,1	1,13	-13%	765,0	6,1	858,5
2017	2650,9	3237,1	1,13	-13%	774,6	6,1	869,3
2018	3196,0	3237,1	1,01	-1%	457,7	6,1	457,4
Průměr					665,8	6,1	728,4

Tab. č. 6 Stanovení skutečné spotřeby objektu

**Energetická bilance stávajícího stavu**

Pro energetické zdroje byla zpracována Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie a základní technické ukazatele, které jsou uvedeny v tabulce níže. Ztráty ve vlastním zdroji a v rozvodech jsou zahrnuty k příslušným konkrétním spotřebám na vytápění a přípravu TV. Celková energetická bilance je zpracována dle tabulkového zpracování, jež je uvedeno v bodu 1. přílohy č. 4 k vyhlášce 480/2012 Sb. Bilance je sestavena s hodnotami přepočtenými na průměrné klimatické podmínky.

ř.	Ukazatel	stávající stav		
		Energie		Náklady
		GJ/rok	MWh/rok	tis Kč/rok
1	Vstupy paliv a energie	764,7	212,4	257,8
2	Změna zásob paliv	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	764,7	212,4	257,8
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	764,7	212,4	257,8
6	Ztráty ve vlastním zdroji a v rozvodech (z ř.5)	0,0	0	0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	728,4	202,3	228,4
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu TV (z ř.5)	6,1	1,7	1,9
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0	0	0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	25,0	6,9	22,7
13	Spotřeba energie na technolog. a ost. procesy (z ř.5)	5,2	1,5	4,8

Tab. č. 7 Energetická bilance pro stávající stav



## Výchozí roční energetická bilance

Úpravy energetické bilance stávajícího stavu na stav výchozí pro posouzení návrhu úsporných opatření předmětu EA se týkají např. instalace nuceného větrání či změny využití budovy v navrhovaném stavu. U řešeného objektu není navrhováno nucené větrání s rekuperací. Výchozí energetická bilance je upravena v bodě spotřeby energie na technologické a ostatní procesy, který je zanedbán v souladu s metodickým pokynem OPŽP.

ř.	Ukazatel	výchozí stav		
		Energie		Náklady
		GJ/rok	MWh/rok	tis Kč/rok
1	Vstupy paliv a energie	759,5	211,0	253,1
2	Změna zásob paliv	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	759,5	211,0	253,1
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	759,5	211,0	253,1
6	Ztráty ve vlastním zdroji a v rozvodech (z ř.5)	0,0	0	0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	728,4	202,3	228,4
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu TV (z ř.5)	6,1	1,7	1,9
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0	0	0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	25,0	6,9	22,7
13	Spotřeba energie na technolog. a ost. procesy (z ř.5)	0	0	0

Tab. č. 8 Výchozí upravená energetická bilance pro stávající stav

## 4. Navrhovaná opatření

Podrobný popis jednotlivých navržených opatření.

### Druhy úsporných opatření

Úsporná opatření je možné dělit podle:

#### a) Rozsahu investice

**beznákladová** – opatření především organizačního charakteru. Jedná se např. o do-  
držování vnitřních teplot v jednotlivých prostorech, realizaci útlumových programů (snižování  
teplot v nočních hodinách nebo při dlouhodobé nepřítomnosti osob), energetické management  
(sloužící k neustálému zlepšování energetického hospodářství v budovách) apod.

**nízkonákladová** – opatření, která za poměrně malých investičních nákladů vyvolají  
efekt úspor energie. Jedná se např. o utěsnění oken (snížení infiltrace), výměna vrat s lepšími  
tepelně technickými vlastnostmi apod.

**vysokonákladová** – opatření týkající se kompletní rekonstrukce fasády (výměna oken,  
zateplení) apod.





#### b) Podle velikosti úspor a ekonomické návratnosti opatření

**opatření s rychlou návratností** – takové opatření, které dosahuje vysokých úspor energie v poměru k vynaloženým nákladům. Pro taková opatření musí být již vytvořeny podmínky.

**opatření nenávratná nebo s vysokou dobou ekonomické návratnosti** – jsou to opatření směřující obecně ke snižování energetické náročnosti provozu zařízení.

Níže jsou uvedena všechna navržená opatření. Jejich volba vychází z přání investora prostřednictvím dodané projektové dokumentace a zároveň podmínek daných dotačním titulem. V tabulce je dále uveden předpoklad finančních nákladů a vypočtena úspora, kterou navržená opatření přinesou. Úspora je podrobně vypočtena na základě matematického modelu, který byl zpracován.

### 4.1 Opatření na obálce budovy

#### ► Výměna otvorových výplní

Výměna původních nevyhovujících oken, dveří a vrat je základním opatřením, snižujícím energetickou náročnost stavby. U oken lze provést zlepšení snížením součinitele prostupu tepla okna jako celku  $U_w$  ( $W/(m^2 \cdot K)$ ).

Je nezbytné zlepšit hodnotu součinitele prostupu tepla stávajících oken na minimálně **0,8\*** doporučenou hodnotu dle ČSN 730540-2 (2011) tab.2.

Dále je nezbytné zlepšit hodnotu součinitele prostupu tepla dveří na minimálně doporučenou hodnotu dle ČSN 730540-2 (2011) tab.2.

Jsou navrženy výměny otvorových výplní za nové s těmito parametry:

- $U_w = 0,96 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- $U_D = 1,20 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Porovnání stávajících a navržených parametrů je uvedeno v souhrnné tabulce. Další zlepšení vlastností dosáhneme snížením hodnoty objemové spárové průvzdušnosti  $i_{LV}$  [ $m^3 \cdot m^{-1} \cdot s^{-1} \cdot Pa^{-n}$ ] stávajících oken a dveří. Snížení proběhne automaticky výměnou okna a dveře za nová.

Je nutno připomenout, že ČSN 73 0540“ Tepelná ochrana budov” představuje hygienicky nutnou výměnu vzduchu v místnostech parametrem  $n_N = 0,5$  ( $h^{-1}$ ), tj. že 50 % objemu vzduchu místností se musí za hodinu vyměnit (pochopitelně pokud jsou v ní lidé). To platí pro místnosti, ve kterých není instalováno VZT zařízení. Doporučuji opatřit okna samoregulační větrací klapkou. Dokonalé utěsnění oken a nezajištění větrání by mohla způsobit vznik plísní na obvodových stěnách ap..

#### ► Zateplení obvodových stěn

Zateplení obvodových stěn je základním opatřením, snižujícím energetickou náročnost stavby. Stávající součinitel prostupu tepla obvodového pláště bude třeba zlepšit na hodnotu, která splňuje minimálně **požadovanou** hodnotu dle ČSN 730540-2 (2011) tab.2.

Je navrženo dodatečné zateplení obvodového pláště tepelnou izolací v kontaktním provedení z vnější strany obvodového pláště.

- Zateplení hlavní plochy bude provedeno izolantem **EPS grey v tl. 140 mm ( $\lambda_D \text{ max.} = 0,032 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ )**.
- Zateplení soklu bude provedeno izolantem **tl. 140 mm ( $\lambda_D \text{ max.} = 0,033 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ )**.
- Zateplení podlahy nad exteriérem bude provedeno izolantem **EPS grey v tl. 140 mm ( $\lambda_D \text{ max.} = 0,032 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$ )**.

Ostění otvorů bude zatepleno tepelnou izolací min tl. 40 mm resp. dle jejich konkrétního tvaru. Izolant bude shodných parametrů jako izolant zateplovacího systému.

V rámci provedení zateplení obvodového pláště objektu, budou utěsněny spáry mezi rámy oken a vstupních dveří a jejich ostěním pomocí k tomu určených fólií a lišt. Tím dojde k výraznému zredukování vlivu tepelných mostů v objektu.

Případně zjištěné poruchy stavebních konstrukcí musí být před prováděním dodatečné tepelné izolace obvodového pláště odstraněny. Jedná se například o vzlínání vlhkosti v oblasti soklu.

Tloušťka izolantu i celkové technické řešení skladby může být projektantem upraveno, podmínkou je dodržení hodnoty celkového součinitele prostupu tepla konstrukce ve výpočtovém modelu. Dodržení této hodnoty musí být prokázáno tepelně-technickým výpočtem.

Protože se jedná o městskou stavbu s využitím státní dotace, je nezbytné pro zateplení použít pouze kompletní systém ETICS certifikovaný výrobcem a v souladu s ČSN EN 13499 příp. ČSN EN 13500. Při realizaci zateplení doporučuji zvýšenou kontrolu technologické kázně. Nedbale provedené zateplení objektů v minulých letech vede ke vzniku vážných poruch. Životnost těchto systémů se tak velmi snižuje.

## ► Zateplení střechy

Hlavní střešní konstrukce nesplňuje tepelně-technické normové požadavky a je proto navrženo její zateplení na minimálně **požadovanou** hodnotu dle ČSN 730540-2 (2011) tab.2.

- V rámci toho dojde k zateplení ploché střechy – **izolant EPS tl. 280 mm s ( $\lambda_D \text{ max} = 0,037$ )**.

Plochá střešní konstrukce nesplňuje tepelně-technické normové požadavky a je proto navrženo její zateplení na minimálně **požadovanou** hodnotu dle ČSN 730540-2 (2011) tab.2. V budoucnu se plánuje využití podkrovních prostor.

- V rámci toho dojde k dozateplení obloukové střechy **izolant tl. 200 mm s ( $\lambda_D \text{ max} = 0,034$ )**.

Tloušťka izolantu i celkové technické řešení skladby může být projektantem upraveno, podmínkou je dodržení hodnoty celkového součinitele prostupu tepla konstrukce ve výpočtovém modelu. Dodržení této hodnoty musí být prokázáno tepelně-technickým výpočtem.

Níže v tabulce jsou opatření popsána.

NAVRHOVANÝ STAV						
Konstrukce obálky	Plocha	Úprava	$U$	$Ht$	podíl na celkové ztrátě	$Tepelné ztráty Q$
	$m^2$		$W/(m^2 \cdot K)$	$W/K$	%	$W$
Zóna č. 1						
Otvory	168,0			171,9	18,4	6015,2
Okna	123,9	výměna	0,960	118,9	13	4163,0
Dveře	17,0	výměna	1,200	20,4	2	714,0
vrata	27,1	výměna	1,200	32,5	3	1138,2
MĚNĚNÉ KONSTRUKCE	168,0					
Obvodový plášť	764,2			143,7	15,4	5030,9
OP plynosil 300	677,7	zateplit 140 mm (0,032)	0,184	124,7	13,4	4364,4
sokl	85,0	zateplit 140 mm (0,033)	0,220	18,7	2,0	654,5
podlaha vzduch	1,5	zateplit 140 mm (0,032)	0,228	0,3	0,0	12,0
MĚNĚNÉ KONSTRUKCE	764,2					
Střecha	485,0			30,4	7,1	1062,6
střecha plochá	230,0	zateplit 280 mm (0,037)	0,132	30,4	3	1062,6
střecha šikmá	255,0	zateplit 200 mm (0,034)	0,140	35,7	4	1249,5
MĚNĚNÉ KONSTRUKCE	485,0					
Podlaha	462,0			275,6	13	
Podlaha na terénu	462,0	beze změny	3,333	275,6	13	4134,5

## 4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav

### Další opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy

Výčet navrhovaných opatření výše nespecifikovaných, např. rekonstrukce a modernizace vnitřního osvětlení, systémy měření a regulace vytápění a větrání apod.

#### ► Zavedení systému EM a rekonstrukce otopné soustavy

Dalším opatřením, které bude mít prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy je zavedení resp. rozšíření systému energetického managementu podle podmínek dotačního programu. V souvislosti s tímto opatřením dojde k úpravě na otopné soustavě. Dojde k vyřezání některých částí. Náhradě novými. Dojde k jejímu vyregulování. Bude opravena těsnost, bude upraven teplotní spád. Bude provedena tlaková a topná zkouška.

#### ► Opatření zabráňující nadměrnému vzestupu vnitřní teploty vzduchu v obytných místnostech v letním období

Zde je energetický specialista **povinen** (ve spolupráci s projektantem) zhodnotit plnění požadavků ČSN 730540-2:2011 na tepelnou stabilitu místností v letním období. Plnění bude doloženo posouzením hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu místnosti v letním období pro kritickou místnost. Požadavek se považuje za splněný v případě  $\theta_{ai,max} \leq \theta_{ai,max,N}$  (musí být doloženo výpočtem). Výpočet hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období  $\theta_{ai,max}$  [°C] bude proveden dle platných norem ČSN 73 0540-2, ČSN 73 0540-3, ČSN EN ISO



13791 a ČSN EN ISO 13792. Kritická obytná nebo pobytová místnost bude určena dle ČSN 73 0540-2 jako místnosti s největší plochou přímo osluněných výplní otvoru na Z, JZ, J, JV a V, v poměru k podlahové ploše přilehlého prostoru a s ohledem na reálné zastínění prosklené plochy výplní otvorů. O volbě kritické místnosti rozhoduje i návrh její protisluneční ochrany.

Jedná se o budovu sloužící k údržbě budov ústavu. Zaměstnanci v ní netráví pracovní dobu. Nejsou zde pobytové místnosti.

Není tedy nutné instalovat stínící zařízení.

*V případě, že nejsou požadavky normy splněny a pokud je to technicky a realizačně možné, musí být navržena opatření typu vnějšího aktivního stínění apod. Nemožnost realizace opatření musí být zdůvodněna/okomentována.*

### 4.3 Management hospodaření s energií

Energetický management (dále také EM) je soubor opatření, jejichž cílem je efektivní řízení a snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství, který se skládá ze 4 následujících činností: Plánuj, dělej, kontroluj, jednej.

#### Plánuj

Provádění přezkoumání spotřeby energie a stanovování výchozího stavu, ukazatelů energetické náročnosti, cílů, cílových hodnot a akčních plánů, nezbytných pro dosahování výsledků, které snižují energetickou náročnost v souladu s energetickou politikou organizace.

#### Dělej

Zavádění akčních plánů managementu hospodaření s energiemi. Plánování, příprava a realizace konkrétních opatření, investičních a neinvestičních akcí ve správné časové souslednosti, na základě objektivních ukazatelů a podle stanoveného harmonogramu.

#### Kontroluj

Procesy monitorování a měření a klíčové charakteristiky činností, které determinují energetickou náročnost vzhledem k energetické politice, cílům a zprávám o výsledcích.

#### Jednej

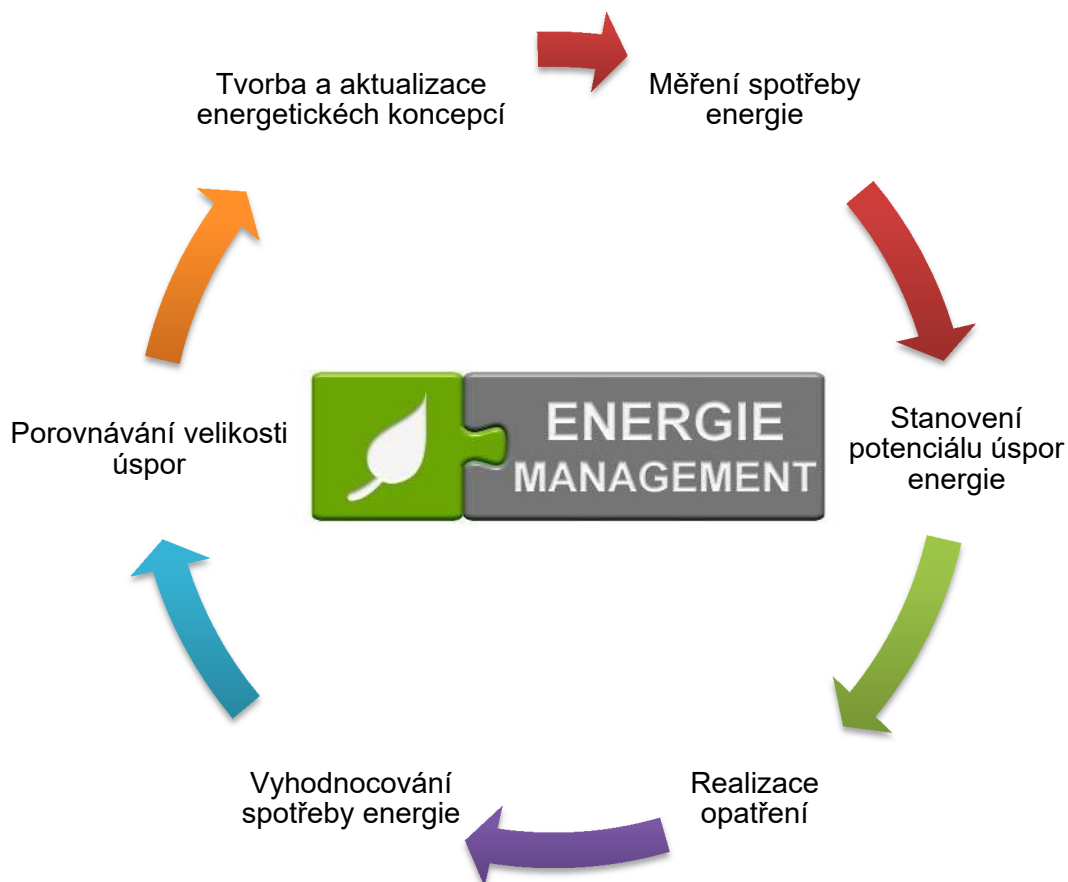
Provádění opatření k neustálému snižování energetické náročnosti a zlepšování systému hospodaření s energií.

Energetický management se skládá zejména z těchto činností:

1. Měření a zaznamenávání spotřeby energie
  - ▶ Data o spotřebě energie (vody) alespoň v měsíčních intervalech
2. Stanovení potenciálu úspor energie

- ▶ Stanovení výchozího stavu (přezkum spotřeby)
- 3. Realizace opatření na základě plánu
- 4. Vyhodnocení spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření
- 5. Porovnání úspor předpokládaných a skutečně dosažených
- 6. Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů

Činnosti jsou shrnuty v následujícím grafu.



### Energetické management ve vztahu k dotačnímu titulu SFŽP

V rámci žádosti o dotaci ze SFŽP je povinnou součástí zavedení energetického managementu v rozsahu dvou základních bodů:

1. Technická součást EM
  - Existuje systém, který pracuje s energetickými daty v uzavřeném a kontrolovaném procesu a který zajišťuje:
    - a. Nastavení hranic systému – přezkum spotřeby, definice výchozího stavu



- b. Monitoring spotřeby
  - c. Vyhodnocování
  - d. Plánování
  - e. Kontrola, náprava a návrhy úpravy systému
2. Personální (procesní) součást EM
- Existují definované odpovědnosti osob resp. osoby v systému EM ve vztahu k předmětu dotace.

Ve vztahu k programům podpory v ose 5 OPŽP musí být naplněno pravidlo, že energetické management je plánovitou součástí již od přípravy projektu a spolupráce na projektové dokumentaci.

EM je z hlediska splnění požadavků v OPŽP považován za účelně zavedený v případě, že jsou splněny současně obě podmínky níže, a to po celou dobu udržitelnosti projektu.

<b>Podmínka 1</b>	Prokazatelně existuje a je pravidelně využíván systém umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie.
<b>Podmínka 2</b>	Prokazatelně existuje osoba odpovědná za udržování a rozvíjení systému energetického managementu.

Zavedení a udržitelnost energetického managementu je možné prokázat následovně:

Podmínka	Způsob plnění	Hodnocení plnění
<b>Podmínka 1</b>  <b>Existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie</b>  Je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 dílčích podmínek	1. Budova, která je předmětem dotace, je součástí souboru majetku, na němž je implementována norma ČSN EN ISO 50001 – Systém managementu hospodaření s energií.	ano
	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. EM prováděný dle této smlouvy se na tuto budovu vztahuje. b. Smlouva je účinná alespoň po dobu udržitelnosti projektu.	ne
	3. Zavedený informační systém pro energetické management pro budovu, která je předmětem dotace, s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující	Ne

vyhodnocování dat a řízení spotřeby.

Podmínka	Způsob plnění	Hodnocení plnění
<b>Podmínka 2</b>  <b>Existence osoby odpovědné za systém EM</b>  Je dodržena při splnění alespoň jedné z uvedených 3 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 a je dovoditelné, že budova spadá do kompetence této pozice.	<b>ano</b>
	2. Existence pozice, která vykonává činnosti EM v rámci budovy, která je předmětem dotace. Nemusí být samostatná pozice energetického manažera, ale např. Pověřené osoby, která sleduje energetiku budovy jako součást své další agendy doložitelným způsobem – pracovní smlouvou, interním předpisem.	<b>Ne</b>
	3. Smlouva s externím energetickým managerem na zajištění EM alespoň po dobu udržitelnosti projektu.	<b>ne</b>

Pardubický kraj má zaveden Systém managementu hospodaření s energií dle požadavků ČSN EN ISO 50001:2011 od roku 2015. Systém energetického managementu (EnMS) je zaveden v organizacích zřizovaných a zakládaných Pardubickým krajem a na Krajském úřadě. Tento systém je certifikován autorizovanou osobou od září 2016. Hranicí systému jsou všechny budovy v majetku Pardubického kraje, kde dochází ke spotřebě energií. Vedení Pardubického kraje přijalo Politiku energetického managementu a jmenovalo Představitele vedení kraje pro EnMS. Je jím vedoucí odboru majetkového, správního řádu a investic, do jehož gesce patří energetický management, který řídí a koordinuje energetický manažer Pardubického kraje (EMPk). Představitel vedení kraje pro EnMS prostřednictvím EMPk a ekonomického oddělení odboru odpovídá za celkovou koordinaci a provádění pravidelných přezkoumání, které mohou mít zásadní dopady na hospodaření energií. Pro uplatňování EnMS je vydána směrnice VN/12/2016 s názvem „Systém managementu hospodaření energií“, která je závazná pro všechny zaměstnance kraje zařazené do Krajského úřadu Pardubického kraje, pro členy Pardubického kraje a pro všechny krajem zřízené a založené organizace. Tato směrnice určuje veškeré aspekty řízení EnMS v Pardubickém kraji včetně energetického plánování, přezkoumání spotřeb energie, provozu, interních auditů, nápravných a preventivních opatření, akčních plánů a podobně. S ostatními odbory a odděleními (hlavně oddělení investic a odbor rozvoje) jsou na poradách dle potřeby konzultovány energetické projekty, databáze energetických hodnot a nové investiční akce, které mají přímou vazbu na hospodaření s energií – zateplování objektů, rekonstrukce zdrojů tepla, využívání obnovitelných zdrojů apod. Ve všech organizacích zřizovaných a zakládaných Pardubickým krajem jsou hejtmanem Pardubického kraje jmenováni ředitelé těchto organizací jako „Představitelé vedení Organizace pro implementaci a provoz Systému managementu hospodaření s energií.“ Tito Představitelé pak jmenují na svých organizacích Energetické manažery pro provoz Systému managementu hospodaření s energií. Energetičtí manažeři jednotlivých organizací odpovídají za zavádění, udržování a zlepšování energetického managementu v souladu se schválenou Politikou energetického managementu Pardubického kraje. Základním principem činnosti energetického manažera je monitoring spotřeby energií a hospodárné využívání všech druhů energií, především k vytápění. Odborné poradenství v oblasti energetických služeb, energetického managementu a pro naplňování normy ČSN EN ISO 50001 zajišťuje EMPk a pracovníci ekonomického oddělení odboru majetkového, správního řádu a investic formou pravidelných školení i formou denní operativy.

Hlavní činnosti EMPk v systému energetického managementu:

Kontroluje a vyhodnocuje spotřeby energií a nákladů dle fakturačních měřidel v informačním systému FAMA na všech příspěvkových organizacích. Provádí kontrolu provozu, kontrolu nastavení regulačních prvků, sestavování měrných ukazatelů a nápravu nedostatků. Kontroluje naplňování požadavků zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií. Provádí revize smluvních vztahů mezi organizacemi a dodavateli energií. Kontroluje technickou pasportizaci stavu technologických zařízení budov v majetku PK. Stanovuje potenciál energetických úspor a vyhodnocuje provedená opatření mající vliv na snížení energetické náročnosti, sestavuje cíle a vyhodnocování cílů EnMS. Provádí školení pracovníků zřizovaných a zakládaných organizací PK a Krajského úřadu PK. Vyhodnocuje naplňování Politiky energetického managementu a podává zprávu vedení kraje o hospodaření s energiemi. Pro evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energií má kraj implementován informační systém FAMA+ s modulem ENERGIE. V tomto informačním systému je databáze všech budov v majetku PK, kontaktní údaje osoby energetického manažera, spotřeby energií dle fakturačních údajů jednotlivých příspěvkových organizací apod. V databázi jsou smlouvy s dodavateli energií, seznamy odběrných a fakturačních míst a veškeré důležité technické údaje vztahující se ke spotřebám energií. Do databáze spotřeb energií jsou zaznamenávány jak fakturované hodnoty energií, tak hodnoty odečítané přímo na fakturačních měřidlech jednotlivých energií a médií. Odečty probíhají vždy na konci kalendářního měsíce a jsou zaznamenávány do databáze. Ze zadaných parametrů a spotřeb energií je možno vygenerovat měrné hodnoty spotřeb jednotlivých druhů energií. Poměrové hodnoty mohou lépe pomoci k přesnějšímu směřování investic a realizaci opatření snižujících energetickou náročnost.

Modul ENERGIE FAMA+ se skládá z následujících oblastí:

Energetický management – slouží pro potřeby vyhodnocování dat a porovnání základních ukazatelů.

Ukazatelé se počítají automatizovaně ze zadaných nákladů a spotřeb z fakturace. Sada ukazatelů je k dispozici pro jednotlivé měsíce a roky pro každé odběrné místo. Energetický portál - umožňuje prezentaci průběhu spotřeb a nákladů za energie z hlediska různých kritérií (např. druh energie, odběrná místa, PO, dodavatel, útvar) prostřednictvím webové nadstavby formou grafů, diagramů a tabulek pro definované uživatele.

## Hodnocení podmínek dotačního titulu SFŽP

### Prioritní osa 5, specifický cíl 5.1 a 5.3

Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie

### Technická kritéria přijatelnosti

Technická kritéria přijatelnosti jsou stanovena tabulkou níže. Ta zohledňuje výši úspory energie a požadované parametry budovy a jednotlivých konstrukcí.

Výše podpory	%	35 %	40 %	50 %
Sledovaný parametr	Jednotka			
Úspora celkové energie	%	$\geq 20$	$\geq 40$	$\geq 60$
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	$U_{em}$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	-	$\leq 0,9 \times U_{em,R}$	$\leq 0,80 \times U_{em,R}$
Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí objektu, na něž je žádána podpora (bez výplní otvorů)	$U$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	$\leq 0,85 \times U_{rec}$	dle ČSN 730540-2:2011 a vyhlášky č. 78/2013 Sb.	
Součinitel prostupu tepla oken, na něž je žádána podpora	$U_{ty}$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]		$\leq 0,80 \times U_{rec}^{2)}$	
Součinitel prostupu tepla dveří, na něž je žádána podpora	$U$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	$\leq U_{rec}^{2)}$	dle ČSN 730540-2:2011 a vyhlášky č. 78/2013 Sb.	

Na základě výpočtu úspory energie navrženými opatřeními bude dále hodnoceno, zda budova a jednotlivé konstrukce po realizaci opatření splňují požadavky dotačního titulu.

### Úspora celkové energie

Úspora celkové energie je uvedena v tabulce níže.

Přehled opatření						
Označení opatření	popis opatření	investice tis. Kč	úspora GJ	úspora MWh	úspora tis.Kč/rok	úspora %
1.	Zateplení obvodových stěn	2 549	120,0	33,3	37,6	15,8%
2.	Výměna otvorových výplní	1 352	118,0	32,8	37,0	15,5%
3.	Zateplení střech	1 227	56,0	15,6	17,6	7,4%
4.	Zavedení systému EM, rekonstrukce a vyregulování otopné soustavy	170	17,0	4,7	5,3	2,2%
<b>Celkem</b>		<b>5 298,1</b>	<b>311,0</b>	<b>86,4</b>	<b>97,5</b>	<b>40,9%</b>



## Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy

$$U_{em} \leq 0,9 * U_{em,R},$$

kde  $U_{em}$  je průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy vypočtený ve Štítku obálky budovy (přílohy Energetického posudku)

$U_{em,R}$  je hodnota požadovaného součinitele prostupu tepla ve Štítku obálky budovy (přílohy Energetického posudku)

<b>Po opatřeních - nový stav - obálka budovy</b>	
objemový faktor tvaru budovy A/V	0,49
požadovaný součinitel prostupu tepla $W/(m^2K)$ $U_{em,R}$	<b>0,50</b>
doporučený součinitel prostupu tepla $W/(m^2K)$	0,38
průměrný součinitel prostupu tepla vypočtený $W/(m^2K)$ $U_{em}$	<b>0,37</b>
Klasifikační třída obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)	<b>B</b>
$0,9 * U_{em,R}$	<b>0,45</b>
<b>hodnocení</b>	<b>vyhoví</b>

## Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí objektu

Hodnoty součinitelů prostupu tepla měněných konstrukcí a dveří, na něž je žádána podpora musí splňovat podmínky dané vyhláškou 78/2013 Sb. a normou 730540-2.

Splnění podmínek daných těmito dokumenty znamená splnění součinitele prostupu tepla menšího, než je **doporučená** hodnota daná tabulkou v ČSN 730540-2.

### Hodnocení :

Všechny konstrukce obálky budovy a dveří, na něž je žádána dotace **splňují podmínky** dané normou i vyhláškou.

## Součinitel prostupu tepla oken, na něž je žádána podpora

Hodnoty součinitelů prostupu tepla měněných oken, na něž je žádána podpora musí splňovat podmínku danou vyhláškou 78/2013 Sb., normou 730540-2 a zároveň podmínku danou dotačním titulem  $U_w < 0,8 * U_{rec}$ ,

kde  $U_w$  je průměrný součinitel prostupu tepla okna vypočtený ve Štítku obálky budovy (přílohy č. 4 Energetického posudku)

$U_{rec}$  je hodnota doporučená daná tabulkou v ČSN 730540-2 ve Štítku obálky budovy (přílohy č. 4 Energetického posudku)

### Okenní otvorové výplně

$$U_{rec} = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K} \rightarrow 0,8 * 1,20 = 0,96 \text{ W/m}^2\text{K}$$





**Hodnocení :**

Měněné okenní otvorové výplně, na něž je žádána dotace **splňují podmínky** dané normou, vyhláškou i dotačním titulem

**Hodnocení :**

Všechny konstrukce, na něž je žádána dotace **splňují podmínky** dané podmínkami dotačního titulu.

#### 4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu

V následující tabulce je uvedena upravená energetická bilance pro navržená opatření. Pro porovnání je uveden také stávající stav. Celková energetická bilance navrženého souboru opatření, jejíž tabulkové zpracování je uvedeno v bodu 2. přílohy č. 4 k vyhlášce 480/2012 Sb. Tato bilance bude zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.

ř.	Ukazatel	výchozí stav			po realizaci opatření		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		GJ/rok	MWh/rok	tis Kč/rok	GJ/rok	MWh/rok	tis Kč/rok
1	Vstupy paliv a energie	759,5	211,0	253,1	448,5	124,6	155,5
2	Změna zásob paliv	0	0	0	0	0	0
3	Spotřeba paliv a energie	759,5	211,0	253,1	448,5	124,6	155,5
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	759,5	211,0	253,1	448,5	124,6	155,5
6	Ztráty ve vlastním zdroji a v rozvodech (z ř.5)	0,0	0	0	0	0	0
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	728,4	202,3	228,4	417,4	115,9	130,9
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)	0	0	0	0	0	0
9	Spotřeba energie na přípravu TV (z ř.5)	6,1	1,7	1,9	6,1	1,7	1,9
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	0	0	0	0,0	0,0	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)	0	0	0	0	0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	25,0	6,9	22,7	25,0	6,9	22,7
13	Spotřeba energie na technolog. a ost. procesy (z ř.5)	0	0	0	0	0	0

Tab. č. 9 Celková energetická bilance

## 5. Ekologické vyhodnocení

Způsob ekologického vyhodnocení se provádí vždy metodou globálního hodnocení, tak metodou lokálního hodnocení. Globální hodnocení je prováděno na bázi celospolečenského pohledu. Při změně dodávek energie, která je vyráběna v jiném místě jsou do výpočtu zahrnuty emisní faktory vycházející, buď z konkrétních, nebo průměrných údajů o produkovaných znečišťujících látkách. Lokální hodnocení je prováděno výhradně na bázi změn produkce znečišťujících látek ze zdrojů situovaných v lokalitě obce, ve které je umístěn předmět vyhodnocení.

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

## Výpočet emisí CO<sub>2</sub>

Množství emisí CO<sub>2</sub> je stanoveno podle emisních faktorů. Emisní faktory uhlíku uvádí množství uhlíku, respektive oxidu uhličitého, připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu. Emisní faktory uhlíku jsou definovány buď jako všeobecné nebo místně specifické.

### Všeobecné emisní faktory

<b>Hnědé uhlí</b>	0,36 t CO <sub>2</sub> /MWh výhřevnosti paliva
<b>Černé uhlí</b>	0,33 t CO <sub>2</sub> /MWh výhřevnosti paliva
<b>TTO</b>	0,27 t CO <sub>2</sub> /MWh výhřevnosti paliva
<b>LTO</b>	0,26 t CO <sub>2</sub> /MWh výhřevnosti paliva
<b>Zemní plyn</b>	0,20 t CO <sub>2</sub> /MWh výhřevnosti paliva
<b>Biomasa</b>	0 t CO <sub>2</sub> /MWh výhřevnosti paliva
<b>Elektřina</b>	1,06 t CO <sub>2</sub> /MWh elektřiny

## Výpočet emisí ostatních znečišťujících látek

Tyto hodnoty se stanovují:

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

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
teplo - ZP	734,5	423,5
Elektřina	25,0	25,0
Celkem	759,5	448,5

obálka budovy						
parametr	kg/GJ		t/rok	t/rok	rozdíl	rozdíl %
	elektro	zemní plyn	stávající stav	po opatřeních		
Tuhé látky	0,026	0,001	0,001	0,001	0,000	+16,9%
SO <sub>2</sub>	0,489	0,000	0,012	0,012	0,000	+,7%
Nox	0,416	0,047	0,045	0,030	0,015	+32,5%
CO	0,039	0,009	0,008	0,005	0,003	+37,1%
CO <sub>2</sub>	281,000	55,560	47,834	30,555	17,279	+36,1%
PM <sub>10</sub>	0,226	0,001	0,006	0,006	0,000	+3,0%
PM <sub>2,5</sub>	0,141	0,001	0,004	0,004	0,000	+4,6%
VOC	1,700	0,010	0,050	0,047	0,003	+6,2%

Tab. č. 10 Tabulka výpočtu emisí

## 6. Ekonomické vyhodnocení

### Metoda hodnocení

Ekonomické vyhodnocení je prováděno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky, a je vypracováno v souladu s vyhláškou č. 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 Sb. Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických a stavebních opatření na úsporu energie v objektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je čistá současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti projektu.

Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických, stavebních a organizačních opatření na úsporu energie v objektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti. Při zpracování ekonomické analýzy jsou obvykle mateřské vstupní údaje na jedné straně příjmové položky (obvykle v podobě úspory za energie) a na druhé straně výdajové položky (v podobě nákladů vynaložených na realizaci opatření).

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu jsou získány takto:

- z odborného odhadu na základě výsledků obdobných – již realizovaných akcí
- Cenové informace výrobců, montážních firem a dodavatelských firem
- Informace z publikací a internetu

### Způsob výpočtu ekonomického hodnocení

- Prostá doba návratnosti, doba splacení investice

$$T_s = \frac{IN}{CF}$$

kde:  $IN$  investiční výdaje projektu

$CF$  roční přínosy projektu (cash flow, změna peněžních toků po realizaci projektu)

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

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

1. Čistá současná hodnota (NPV):

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_z} C.F_t(1+r)^{-t} - IN$$

Kde:  $T_z$  doba životnosti (hodnocení projektu)

2. Vnitřní výnosové procento (IRR)

Hodnota IRR se vypočte z podmínky:

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

### Vyhodnocení variant

V následující části jsou shrnuty investiční náklady navržených opatření a další ekonomické ukazatele. Výpočet ekonomické efektivity uvedený v energetickém posouzení by v případě projektů energetické efektivity financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů měl být stanoven z hlediska projektu, z tzv. systémového hlediska bez vlivu daní a financování při stálých cenách odpovídající cenám realizace projektu. Peněžní toky projektu se posuzují bez vlivu předpokládané podpory.

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

Pro výpočet bylo uvažováno:

Diskontní sazba	4%
Roční růst ceny energie	0%
Doba hodnocení projektu	20 let
Hodnocení je provedeno	včetně DPH

Ekonomické hodnocení je provedeno dle podmínek dotačního titulu. Výsledné hodnoty jsou uvedeny v grafu a tabulce níže.

- (1) Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu včetně případné **reinvestice**, pokud je životnost některého opatření (zařízení) kratší než doba hodnocení projektu.
- (2) Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revize zařízení
- (3) Výpočet ekonomické efektivity uvedený v energetickém posouzení by v případě projektů energetické efektivity financovaných z programů podpory ze státních, evropských finančních prostředků nebo finančních prostředků pocházejících z prodeje povolenek na emise skleníkových plynů měl být stanoven z hlediska projektu, z tzv. systémového hlediska bez vlivu daní a financování při stálých cenách odpovídající cenám realizace projektu. Peněžní toky projektu se posuzují bez vlivu předpokládané podpory.

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

Obálka budovy			
Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
<b>Přínosy projektu celkem</b>	Kč		<b>97 530 Kč</b>
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč		97 530 Kč
<b>Investiční výdaje projektu celkem</b>	Kč	-	<b>5 298 057 Kč</b>
z toho			
náklady na přípravu projektu 5%	Kč	-	- Kč
stavbu	Kč	-	5 298 057 Kč
náklady na přípojky	Kč	-	- Kč
<b>Provozní náklady celkem</b>	Kč		
z toho			
náklady na energii	Kč	253 076 Kč	155 546 Kč
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	-	-	4
T <sub>s</sub> - prostá doba návratnosti	Roky	-	54
T <sub>sd</sub> - reálná doba návratnosti	Roky	-	>T <sub>ž</sub>
<b>NPV - čistá současná hodnota</b>	tis. Kč/rok	-	- 1 343 Kč
<b>IRR - vnitřní výnosové procento</b>	%	-	-8,07%

## 7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC

Zkratka EPC (z angl. Energy Performance Contracting) se v překladu do češtiny používá jako poskytování energetických služeb se zaručeným výsledkem, případně jako energetické služby se zárukou.

- Základní princip metody EPC – úsporná opatření jsou splácena z dosažených úspor.
- Pro celý projekt je jen jeden dodavatel (firma energetických služeb), který na sebe bere většinu finančních i technických rizik.
- Průběžné dosahování úspor energie a provozních nákladů je garantováno ustanovením ve smlouvě, smluvně je ošetřeno i nedosažení garantovaných úspor
- Metoda EPC je obecně vhodná pro objekty, kde lze snížit spotřebu energie a kde je potřeba rekonstrukce energetického systému



Metoda EPC se vyznačuje specifickými rysy. Protože jde o podnikatelský přístup k řešení projektu, předpokládá se, že za přijatelnou dobu se vynaložené finanční prostředky vrátí zpět. Přijatelná doba návratnosti (ekvivalent době splácení vynaložených investičních prostředků nebo obdoba délky trvání smluvního vztahu) je v českých podmínkách **od 4 do 10 let**. Výjimečně jde o delší dobu trvání smluvního vztahu. Projekt řešený metodou EPC má dále spodní limit v investičním objemu. Ten se dá definovat například pojmem roční objem nákladů na spotřebu energie v daném objektu, který by neměl být nižší než **1 milion korun**. Nejde o to, že firmy energetických služeb nezajímá nízký investiční rozsah menších projektů, ale o to, že u menších objektů je poměr mezi investičními náklady potřebnými na instalaci energeticky úsporných opatření a potenciálem úspor energie jiný, než u objektů velkých. A především jde o to, že u malých projektů je objem "režijních" finančních prostředků na přípravu a řízení realizace projektu obdobný jako u projektů velkých a to může výrazně zhoršit návratnost investovaných peněz.

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

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



Opatření navržené energetickým posudkem		Investice	Úspora <sup>1)</sup>			Je součástí projektu EPC
			Energie	Nákladů	Původní spotřeby	
č.	Název opatření	tis. Kč	MWh/rok	tis. Kč s DPH/rok	%	ANO/NE
1.	Zateplení obvodových stěn	2 549 Kč	33,3	37,6	15,8%	NE
2.	Výměna otvorových výplní	1 352 Kč	32,8	37,0	15,5%	NE
3.	Zateplení střech	1 227 Kč	15,6	17,6	7,4%	NE
5.	Zavedení systému EM, rekonstrukce a vyregulování otopné soustavy	170 Kč	4,7	5,3	2,2%	NE
9.	Energetický management					NE
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ		5 298 Kč	86,4	97,5	40,9%	
z toho:						
Soubor opatření na obálce budovy		5 298 Kč	86,4	97,5		
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC		- Kč	-	-		
Soubor ostatních opatření		- Kč	-	-		
1	spotřeba energie před realizací navržených opatření				211,0 MWh/rok	
2	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy				124,6 MWh/rok	
3	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu				0,0 MWh/rok	
4	spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření				124,6 MWh/rok	
5	úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy ((2)-(3))/(2)*100				0 % (min.15%)	
6	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC				- let (max. 8,0)	
7	roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC				- tis. Kč s DPH	
8	roční náklady na energii objektu před realizací projektu				253,1 tis. Kč s DPH	
<sup>1)</sup> úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření						
ZÁVĚR VHODNOSTI APLIKACE EPC:						
1.	úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 15% ze spotřeby dosažené po realizaci opatření na obálce budovy (tj. (5)>15,0%)					ne
2.	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let (tj. (6)<8,0)					ne
3.	roční úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok (tj. (7)>500), nebo roční náklady na energii objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok (tj. (8)> 2 000)					ne
4.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC (ANO, pokud jsou splněny podmínky 1, 2 a 3)					ne
5.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC, pouze však pokud bude objekt zařazen do souboru objektů, které v součtu splní podmínku č.3 (ANO, pokud objekt samostatně splní podmínky 1, 2 a nesplní podmínku 3)					ano



## Výpočet maximální výše dotace pro posuzovanou budovu – obálka budovy

Výše podpory podle parametrů dotačního titulu je uvedena níže v tabulce.

Přehled maximální výše dotace u jednotlivých opatření

zateplované konstrukce	výměra dle EP m <sup>2</sup>	uznatelný náklad Kč/m <sup>2</sup>	způsobilé výdaje bez DPH	způsobilé výdaje vč. DPH
Obvodové stěny	764,2	3 335 Kč	2 548 607 Kč	3 083 814 Kč
Ploché a šikmé střešní konstrukce	485,0	2 530 Kč	1 227 050 Kč	1 484 731 Kč
Konstrukce k nevytápěným prostorům	0,0	1 150 Kč	- Kč	- Kč
Podlahy na zemině	0,0	2 875 Kč	- Kč	- Kč
Výplně otvorů	168,0	8 050 Kč	1 352 400 Kč	1 636 404 Kč
Celkem obálka budovy			5 128 057 Kč	6 204 949 Kč
jiná opatření				
	úspora v GJ	uznatelný náklad Kč/GJ		
zavedení EM a rekonstrukce otopné soustavy	17	10 000 Kč	170 000 Kč	205 700 Kč
Maximální výše způsobilých výdajů - všechna opatření			5 298 057 Kč	6 410 649 Kč
Maximální výše dotace 40% - obálka budovy			2 119 223 Kč	2 564 260 Kč
Kofinancování			3 178 834 Kč	3 846 389 Kč

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

Navržená úsporná opatření představují úsporu energie. Tato hodnota bude splněna za podmínek odborného dopočtení úspory dle nově předložených faktur za energie po realizaci opatření. Předpokladem pro úspory této výše je také odborné vyregulování otopné soustavy a zdrojů po realizaci opatření v systému. Hlavním předpokladem pro dosažení úspor je dodržení parametrů úprav dle tohoto posouzení.

## 9. Závěr

Energetický posudek je zpracován na základě platných předpisů a podkladů uvedených v záhlaví. Všechna opatření vycházejí z podmínek dotačního titulu a požadavků investora prostřednictvím projektové dokumentace. Byl zpracován matematický model budovy ve stávajícím a navrženém stavu. K budově existují spotřeby energií. Budova splní technické podmínky dotačního titulu OPŽP za podmínek dodržení všech parametrů daných tímto posudkem a návazných právních dokumentů.

V Praze dne 16.12.2019

Ing. Petra Studecká, Ph.D.  
Energetické auditor č. 1001



## Příloha - Soulad projektu s požadavky OPŽP

### Obecná kritéria přijatelnosti:

1. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru. **(Ano / Irelevantní)**
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 / Irelevantní)**

*(2) Požadavky na energetickou náročnost při větší změně dokončené budovy a při jiné než větší změně dokončené budovy, stanovené výpočtem na nákladově optimální úrovni, jsou splněny, pokud*

- a) hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy uvedených v § 3 odst. 1 písm. b) a e) nejsou vyšší než referenční hodnoty těchto ukazatelů energetické náročnosti pro referenční budovu, nebo

**tzn. neobnovitelná primární energie za rok + průměrný součinitel prostupu tepla,**

### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.

**Název úlohy:** budova údržby - navržený stav

#### Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie:	81,489 MWh
Neobnovitelná primární energie:	103,074 MWh
Celková energeticky vztažná plocha:	925,3 m <sup>2</sup>
Druh budovy:	jiná než RD a BD
Typ hodnocení:	změna dokončené budovy

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

#### Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

##### Požadavek:

ref. prům. souč. prostupu tepla $U_{em,R}$ =	0,50 W/m <sup>2</sup> K
pro zatřídění do klasif. třídy se použije	0,40 W/m <sup>2</sup> K

##### Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em}$ :	0,37 W/m <sup>2</sup> K
---	-------------------------

**$U_{em} < U_{em,R}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Klasifikační třída: **C (úsporná)**

#### Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

##### Požadavek:

ref. měrná dodaná energie $EP_{A,R}$ :	152 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
pro zatřídění do klasif. třídy se použije	128 kWh/(m <sup>2</sup> .a)

##### Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie $EP_A$ :	88 kWh/(m <sup>2</sup> .a)
-------------------------------	----------------------------

**$EP_A < EP_{A,R}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Klasifikační třída: **B (velmi úsporná)**



**Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)****Požadavek:**

ref. měrná neob. prim. energie  $E_{pN,A,R}$ : 287 kWh/(m<sup>2</sup>.a)  
 pro zatřídění do klasif. třídy se použije 270 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

**Výsledky výpočtu:**

měrná neob. prim. energie  $E_{pN,A}$ : 111 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

**$E_{pN,A} < E_{pN,A,R}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Klasifikační třída: **A (mimořádně úsporná)**

**Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:**

Vytápění: D (méně úsporná)  
 Příprava teplé vody: C (úsporná)  
 Osvětlení: A (mimořádně úsporná)

Energie 2017, (c) 2017 Svoboda Software

- b) hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy uvedených v § 3 odst. 1 písm. c) a e) nejsou vyšší než referenční hodnoty těchto ukazatelů energetické náročnosti pro referenční budovu, nebo*

**tn. celková dodaná energie za rok + průměrný součinitel prostupu tepla,**

- c) hodnota ukazatele energetické náročnosti hodnocené budovy pro všechny měněné stavební prvky obálky budovy uvedeného v § 3 odst. 1 písm. f) není vyšší než referenční hodnota tohoto ukazatele energetické náročnosti uvedená v tabulce č. 2 přílohy č. 1 k této vyhlášce a současně hodnota ukazatele energetické náročnosti hodnocené budovy pro všechny měněné technické systémy uvedeného v § 3 odst. 1 písm. g) není nižší než referenční hodnota tohoto ukazatele energetické náročnosti uvedená v tabulce č. 3 přílohy č. 1 k této vyhlášce.*

**Tzn. parametr jednotlivých měněných konstrukcí musí být nižší než je doporučená hodnota daná normou ČSN 730540-2 + účinnost technických systémů**

- 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. **(Ano / Irelevantní)**
- 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. **(Ano / Irelevantní)**
- Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřeba elektřiny v budově. **(Ano / Irelevantní)**
- 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.

**(Ano / Irelevantní)**

7. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod./rok. **(Ano / 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. **(Ano / 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. **(Ano / 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. **(Ano / Irelevantní)**
11. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných a architektonicky cenných budov min. o 10 %. Do celkové energie nemusí být započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano / Irelevantní)**

Přehled opatření						
Označení opatření	popis opatření	investice tis. Kč	úspora GJ	úspora MWh	úspora tis.Kč/rok	úspora %
1.	Zateplení obvodových stěn	2 549	120,0	33,3	37,6	15,8%
2.	Výměna otvorových výplní	1 352	118,0	32,8	37,0	15,5%
3.	Zateplení střech	1 227	56,0	15,6	17,6	7,4%
4.	Zavedení systému EM, rekonstrukce a vyregulování otopné soustavy	170	17,0	4,7	5,3	2,2%
<b>Celkem</b>		<b>5 298,1</b>	<b>311,0</b>	<b>86,4</b>	<b>97,5</b>	<b>40,9%</b>

12. Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO<sub>2</sub> oproti původnímu stavu, u památkově chráněných a architektonicky cenných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano / Irelevantní)**





obálka budovy						
parametr	kg/GJ		t/rok	t/rok	rozdíl	rozdíl %
	elektro	zemní plyn	stávající stav	po opatřeních		
Tuhé látky	0,026	0,001	0,001	0,001	0,000	+16,9%
SO <sub>2</sub>	0,489	0,000	0,012	0,012	0,000	+,7%
Nox	0,416	0,047	0,045	0,030	0,015	+32,5%
CO	0,039	0,009	0,008	0,005	0,003	+37,1%
CO <sub>2</sub>	281,000	55,560	47,834	30,555	17,279	+36,1%
PM <sub>10</sub>	0,226	0,001	0,006	0,006	0,000	+3,0%
PM <sub>2,5</sub>	0,141	0,001	0,004	0,004	0,000	+4,6%
VOC	1,700	0,010	0,050	0,047	0,003	+6,2%

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. **(Ano / Irelevantní)**
14. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO<sub>x</sub>. **(Ano / Irelevantní)**
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 fototermtických solárních systémů. **(Ano / 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 ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Ano / 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). **(Ano / Irelevantní)**
18. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Ano / 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>. **(Ano / Irelevantní)**
20. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem  $q_{ss,u} \geq 350$  (kWh.m<sup>-2</sup>.rok<sup>-1</sup>). **(Ano / 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 ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ano / 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). **(Ano / 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 ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ano / 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 elektřiny a tepla. **(Ano / Irelevantní)**
25. V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Ano / 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. **(Ano / 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. **(Ano / 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. **(Ano / 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 / Irelevantní)**



## Evidenční list energetického posudku

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

### 1. Část - Identifikační údaje

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

Pardubický kraj

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

Komenského náměstí 125, 530 02 Pardubice

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

70892822

#### 4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

JUDr. Martin Netolický, Ph.D., hejtman

b) kontakt

-

#### 5. Předmět energetického posudku

a) název

**Objekt údržby**

b) adresa

bez č.p., 564 01 Žamberk

c) popis předmětu energetického posudku

Předmětem energetického posudku je budova údržby s p. č. 5055, jenž je součástí areálu Albertinum, Odborný léčebný ústav Žamberk.

Objekt je nepravidelného půdorysu o maximálních rozměrech 32,2 m x 18,0 m. Hlavní prostor je zastřešen obloukovou jednoplášťovou střechou, na kterou navazují ploché dvou-plášťové střechy. V 1.NP jsou umístěny prostory dílen, skladů a bývalé kotelny, ve 2.NP jsou umístěny sklady, šatny a kanceláře. Obvodové konstrukce původního objektu jsou z plynosi-likátových tvárnic tloušťky 300 mm, sokl je proveden z keramických bloků tloušťky 250 mm. Obvodový plášť dvoupodlažních částí je proveden z keramického obkladu. Střecha nad pro-storem bývalé kotelny je oblouková, jednoplášťová, nad ostatními prostory jsou střechy plo-ché, dvouplášťové. Okenní výplně jsou dřevěné a kovové s dvojítm zasklením. Vstupní dve-ře jsou dřevěné s jednoduchým zasklením, vrata jsou kovová. Do začátku roku 2009 byl ob-jekt využíván jako kotelna pro celý areál Albertina. Dnes již tomuto účelu neslouží. Nyní je využívána jako zázemí údržby areálu.

## 2. Část - Seznam stanovených kritérií

### 1. Energetická kritéria

Požadavky na energetickou náročnost budovy stanovené na nákladově optimální úrovni

(2) Požadavky na energetickou náročnost při větší změně dokončené budovy a při jiné než větší změně dokončené budovy, stanovené výpočtem na nákladově optimální úrovni, jsou splněny, pokud

a) hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy uvedených v § 3 odst. 1 písm. b) a e) nejsou vyšší než referenční hodnoty těchto ukazatelů energetické náročnosti pro referenční budovu

b) neobnovitelná primární energie za rok

e) průměrný součinitel prostupu tepla,  
nebo

b) hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy uvedených v § 3 odst. 1 písm. c) a e) nejsou vyšší než referenční hodnoty těchto ukazatelů energetické náročnosti pro referenční budovu.

c) celková dodaná energie za rok,

e) průměrný součinitel prostupu tepla,  
nebo

c) hodnota ukazatele energetické náročnosti hodnocené budovy pro všechny měněné stavební prvky obálky budovy uvedeného v § 3 odst. 1 písm. f) není vyšší než referenční hodnota tohoto ukazatele energetické náročnosti uvedená v tabulce č. 2 přílohy č. 1 k této vyhlášce

### 2. Ekologická kritéria

► Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO<sub>2</sub> oproti původnímu stavu

► V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO<sub>2</sub> oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Pokud ke změně paliva nedochází, je min. úspora emisí CO<sub>2</sub> stanovena na úrovni 20 %.

► Realizací projektu musí dojít k úspoře emisí TZL a NO<sub>x</sub>.

### 3. Ekonomická kritéria

Je stanovena maximální výše způsobilých nákladů a maximální výše dotace.

### 4. Technická a ostatní kritéria

Výše podpory	%	35 %	40 %	50 %
Sledovaný parametr	Jednotka			
Úspora celkové energie	%	≥ 20	≥ 40	≥ 60
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	$U_{em}$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	-	≤ 0,9xU <sub>em,R</sub>	≤ 0,80x U <sub>em,R</sub>
Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí objektu, na něž je žádána podpora (bez výplní otvorů)	U [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	≤ 0,85x U <sub>rec</sub>	dle ČSN 730540-2:2011 a vyhlášky č.78/2013 Sb.	
Součinitel prostupu tepla oken, na něž je žádána podpora	$U_{og}$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	≤ 0,80x U <sub>rec</sub> <sup>2)</sup>		
Součinitel prostupu tepla dveří, na	U		dle ČSN 730540-2:2011 a	

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

#### 1. Charakteristika hlavních činností

Hlavní činností provozovanou v budově je činnost:

► údržba a zázemí

#### 2. Vlastnosti zdroje energie

##### a) zdroje tepla (celkem)

počet	1	ks
instalovaný výkon	0,072	MW
roční výroba	196,3	MWh
roční spotřeba paliva	728,4	GJ/r

##### b) zdroje elektřiny

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

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

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

##### d) druhy primární zdroje energie

druh OZE	-
druh DEZ	-
fosilní zdroje	-



### 3. Spotřeba energie

<u>Druhy spotřeb</u>	Příkon		Spotřeba energie		Energonositel
Vytápění	0,072	MW	202,3	MWh/r	zemní plyn
Chlazení	-	MW		MWh/r	
Větrání	-	MW	0,0	MWh/r	
Úprava vlhkosti	-	MW		MWh/r	
Příprava TV	-	MW	1,7	MWh/r	zemní plyn
Osvětlení	-	MW	6,9	MWh/r	elektro
Technologie	-	MW	0,0	MWh/r	elektro
Celkem	-	MW	211,0	MWh/r	

### 4. Část - Doporučená varianta navrhovaných patření

#### 1. Popis doporučených opatření

1. Zateplení obvodových stěn
2. Výměna otvorových výplní
3. Zateplení střech
4. Zavedení systému EM, rekonstrukce a vyregulování otopné soustavy

#### 2. Úspory energie a nákladů

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

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	211,0	MW/r	124,6	MW/r	86,4	MWh/r
Náklady	253,08	tis. Kč/r	155,55	tis. Kč/r	97,53	tis. Kč/r

##### Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	202,331	MWh/r	115,9	MWh/r	86,4	MWh/r
Chlazení	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Větrání	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Úprava vlhkosti	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Příprava TV	1,7	MWh/r	1,7	MWh/r	0,0	MWh/r
Osvětlení	6,9	MWh/r	6,9	MWh/r	0,0	MWh/r
Technologie	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r

### 3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	6,9	MWh	6,9	MWh	0,0	MWh
SZTE	0,0	MWh	0,0	MWh	0,0	MWh
ZP	202,3	MWh	115,9	MWh	86,4	MWh
LTO/TTO	-	MWh	-	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	0	Rozvody tepla	0
KVET	0	Ostatní	0
Ostatní	0		
Náklady při spotřebě energie (%)			
Budovy - úprava obálky		Technologie	0%
Budova - technické systémy		Ostatní	0%

### 5. Ekonomická hodnocení

Ts - prostá doba návratnosti	Roky	54
Tsd - reálná doba návratnosti	Roky	>Tž
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč/rok	-1343
IRR - vnitřní výnosové procento	%	0

### 6. Ekologické hodnocení

parametr	SS	NS	rozdíl
Tuhé látky	0,001	0,001	0,000
SO2	0,012	0,012	0,000
Nox	0,045	0,030	0,015
CO	0,008	0,005	0,003
CO2	47,834	30,555	17,279
PM10	0,006	0,006	0,000
PM2,5	0,004	0,004	0,000
VOC	0,050	0,047	0,003

## 5. Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

Posouzení proveditelnosti je provedeno v EP v příloze č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

**1. Jméno (jména) a příjmení**

Petra Studecká

**Titul**

Ing., Ph.D.

**2. Číslo oprávnění v sez. energ. specialistů**

MPO č. 1001

**3. Datum vydání oprávnění**

31.10.2011

**4. Datum posledního průběžného vzdělávání**

07.12.2021

**5. Podpis specialisty**

**6. Datum**

16.12.2019

# Protokol k energetickému štítku obálky budovy

## Identifikační údaje

Druh stavby	budova údržby - stávající stav
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Albertova bez č.p., 564 01 Žamberk
Katastrální území a katastrální číslo	Žamberk, č. kat. 5055
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	-
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Pardubický kraj
Adresa	Komenského náměstí 125, 530 02 Pardubice
Telefon/E-mail	-

## Charakteristika budovy

Objem budovy <b>V</b> - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	3855,3 m <sup>3</sup>
Celková plocha <b>A</b> - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1879,1 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy <b>A / V</b>	0,49 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období $\theta_{in}$	17,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období $\theta_e$	-15,0 °C

## Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla $U_i$ ( $\sum \psi_{k,l_k} + \sum X_j$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N$ ( $U_{rec}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
podlaha na zemině	462,0	3,333	0,55 ( )	0,18	275,6
OP plynosil 300 S	192,8	0,594	0,37 ( )	1,00	114,5
OP plynosil 300 J	221,2	0,594	0,37 ( )	1,00	131,4
OP plynosil 300 V	139,5	0,594	0,37 ( )	1,00	82,9
OP plynosil 300 Z	155,5	0,594	0,37 ( )	1,00	92,4
sokl	85,0	1,181	0,37 ( )	1,00	100,4
střecha plochá	230,0	0,684	0,30 ( )	1,00	157,3
střecha oblouk	255,0	0,429	0,30 ( )	1,00	109,4
podlaha vzduch	1,5	1,796	0,37 ( )	1,00	2,7
okna	71,5	2,400	1,85 ( )	1,00	171,5
dveře	24,8	3,000	2,10 ( )	1,00	74,5
vrata	40,3	4,000	2,10 ( )	1,00	161,3
Tepelné vazby			( )		150,3
<b>Celkem</b>	<b>1 879,1</b>				<b>1 624,2</b>

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

## Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	1 624,2
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla <math>U_{em} = H_T / A</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,86</b>
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí $\theta_{im}$ od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,39
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,36
<b>Požadovaný součinitel prostupu tepla <math>U_{em,N}</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,48</b>

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy není splněn.

## Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,24</b>
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,36</b>
C - D	$U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,48</b>
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,72</b>
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,96</b>
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>1,20</b>

Klasifikace: E - nehospodárná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 16.12.2019

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Ing. Petra Studecká Ph.D.

IČ: 24678112

Zpracoval: Ing. Petra Studecká Ph.D.

Podpis: .....

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

# ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

budova údržby - stávající stav  
Albertova bez č.p., 564 01 Žamberk

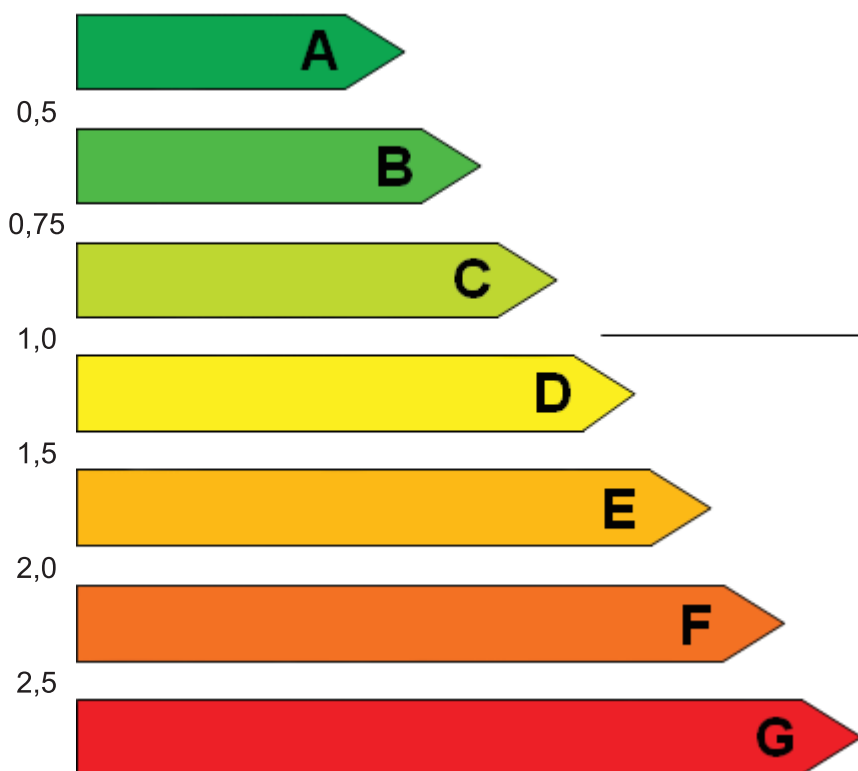
Hodnocení obálky  
budovy

Celková podlahová plocha  $A_c = 925,3 \text{ m}^2$

stávající

doporučení

**CI Velmi úsporná**



1,79

**Mimořádně ne hospodárná**

## KLASIFIKACE

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

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

0,86

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

0,48

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

$CI$	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,24	0,36	0,48	0,72	0,96	1,20

Platnost štítku do: -

Datum vystavení štítku: 16.12.2019

Štítek vypracoval(a):

Ing. Petra Studecká Ph.D.

ES č. 1001



# Protokol k energetickému štítku obálky budovy

## Identifikační údaje

Druh stavby	budova údržby - navržený stav
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Albertova bez č.p., 564 01 Žamberk
Katastrální území a katastrální číslo	Žamberk, č. kat. 5055
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	-
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Pardubický kraj
Adresa	Komenského náměstí 125, 530 02 Pardubice
Telefon/E-mail	-

## Charakteristika budovy

Objem budovy <b>V</b> - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	3855,3 m <sup>3</sup>
Celková plocha <b>A</b> - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1879,1 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy <b>A / V</b>	0,49 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období $\theta_{in}$	17,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období $\theta_e$	-15,0 °C

## Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla $U_i$ ( $\sum \psi_{k,i} + \sum X_i$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N$ ( $U_{rec}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
podlaha na zemině	462,0	3,333	0,55 ( )	0,18	275,6
OP plynosil 300 S	163,4	0,184	0,37 ( )	1,00	30,1
OP plynosil 300 J	219,3	0,184	0,37 ( )	1,00	40,3
OP plynosil 300 V	139,5	0,184	0,37 ( )	1,00	25,7
OP plynosil 300 Z	155,5	0,184	0,37 ( )	1,00	28,6
sokl	85,0	0,220	0,37 ( )	1,00	18,7
střecha plochá	230,0	0,132	0,30 ( )	1,00	30,4
střecha oblouk	255,0	0,140	0,30 ( )	1,00	35,7
podlaha vzduch	1,5	0,228	0,37 ( )	1,00	0,3
okna	123,9	0,960	1,85 ( )	1,00	118,9
dveře	17,0	1,200	2,10 ( )	1,00	20,4
vrata	27,1	1,200	2,10 ( )	1,00	32,5
Tepelné vazby			( )		37,6
<b>Celkem</b>	<b>1 879,1</b>				<b>694,8</b>

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

## Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	694,8
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla <math>U_{em} = H_T / A</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,37</b>
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí $\theta_{im}$ od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,41
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,38
<b>Požadovaný součinitel prostupu tepla <math>U_{em,N}</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,50</b>

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

## Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,25</b>
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,38</b>
C - D	$U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,50</b>
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,75</b>
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>1,00</b>
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>1,25</b>

Klasifikace: B - úsporná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 16.12.2019

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Ing. Petra Studecká Ph.D.

IČ: 24678112

Zpracoval: Ing. Petra Studecká Ph.D.

Podpis: .....

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

# ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

budova údržby - navržený stav  
Albertova bez č.p., 564 01 Žamberk

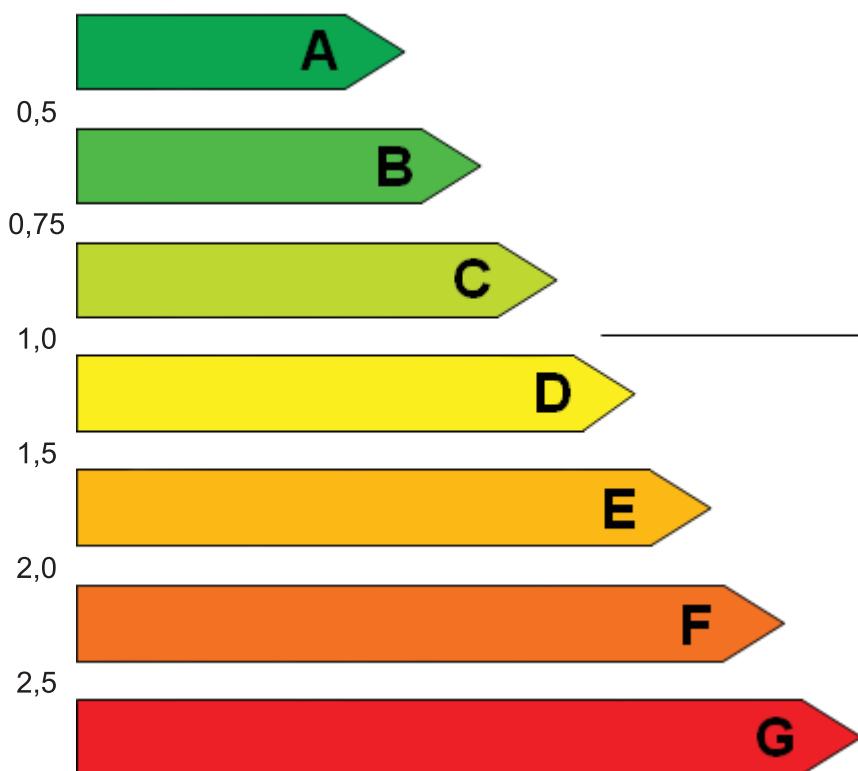
Hodnocení obálky  
budovy

Celková podlahová plocha  $A_c = 925,3 \text{ m}^2$

stávající

doporučení

**CI Velmi úsporná**



**0,74**

**Mimořádně ne hospodárná**

## KLASIFIKACE

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

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

0,37

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

0,50

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

$CI$	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,25	0,38	0,50	0,75	1,00	1,25

Platnost štítku do: -

Datum vystavení štítku: 16.12.2019

Štítek vypracoval(a):

Ing. Petra Studecká Ph.D.

ES č.1001

# PARAMETRY REFERENČNÍ BUDOVY PODLE ČSN 730540-2

Energie 2017

Zobrazená část budovy: budova údržby - navržený stav (Budova jako celek)

Název kce	Plocha [m2]	U,N [W/(m2K)]	b [-]	A*U,N*b [W/K]
podlaha na zemině	462,0	0,45	0,59	123,19
OP plynosil 300 S	163,4	0,30	1,00	49,03
OP plynosil 300 J	219,3	0,30	1,00	65,78
OP plynosil 300 V	139,5	0,30	1,00	41,84
OP plynosil 300 Z	155,5	0,30	1,00	46,65
sokl	85,0	0,30	1,00	25,50
střecha plochá	230,0	0,24	1,00	55,20
střecha oblouk	255,0	0,24	1,00	61,20
podlaha vzduch	1,5	0,30	1,00	0,45
okna	123,9	1,50	1,00	185,85
dveře	17,0	1,70	1,00	28,92
vrata	27,1	1,70	1,00	46,01
Tepelné vazby	---	---	---	37,58
<b>Součet:</b>	<b>1 879,1</b>			<b>767,20</b>

Objem vytápěných zón budovy V: 3 855,3 m3

Typ budovy: ostatní budovy

Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{im}$  pro určení  $U_{em,N}$ :

17,0 C

Návrhová venkovní teplota v zimním období  $T_{e}$ :

- 15,0 C

Výchozí požad. prům. souč. prostupu tepla  $U_{em,N,20}$ :

0,41 W/(m2K)

**Požadovaný prům. součinitel prostupu tepla  $U_{em,N}$ :**

**0,50 W/(m2K)**

## Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

### Účel zpracování průkazu

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

### Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Budova údržby Albertova bez č.p., 564 01 Žamberk
Katastrální území:	Žamberk
Parcelní číslo:	5055
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	-
Vlastník nebo stavebník:	Pardubický kraj
Adresa:	Komenského náměstí 125, 530 02 Pardubice
IČ:	70892822
Tel./e-mail:	-

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

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m <sup>3</sup> ]	3855,3
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	1879,1
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,49
Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	925,3

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

Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo	<input checked="" type="checkbox"/> Žádné

## Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech

### A) stavební prvky a konstrukce

#### a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy	Plocha $A_j$	Součinitel prostupu tepla			Číselník tepl. redukce $b_j$	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota $U_j$	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	$[m^2]$	$[W/(m^2.K)]$	$[W/(m^2.K)]$	[ano/ne]	$[-]$	$[W/K]$
podlaha na zemině	462,00	3,333			0,18	275,6
OP plynosil 300 S	163,42	0,184			1,00	30,1
OP plynosil 300 J	219,26	0,184			1,00	40,3
OP plynosil 300 V	139,48	0,184			1,00	25,7
OP plynosil 300 Z	155,50	0,184			1,00	28,6
sokl	85,00	0,220			1,00	18,7
střecha plochá	230,00	0,132			1,00	30,4
střecha oblouk	255,00	0,140			1,00	35,7
podlaha vzduch	1,50	0,228			1,00	0,3
okna	123,90	0,960			1,00	118,9
dveře	17,01	1,200			1,00	20,4
vrata	27,07	1,200			1,00	32,5
Tepelné vazby						37,6
<b>Celkem</b>	<b>1 879,1</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>694,8</b>

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

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

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{im,j}$	$V_j$	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	$[^{\circ}C]$	$[m^3]$	$[W/(m^2.K)]$	$[W.m/K]$
budova údržby - navržený stav	17,0	3 855,3	0,50	1 927,65
<b>Celkem</b>	<b>x</b>	<b>3 855,3</b>	<b>x</b>	<b>1 927,65</b>



Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota $U_{em}$ ( $U_{em} = H_T/A$ )	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ( $U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$ )	Splněno
	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,37	0,50	ano

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

**B) technické systémy****b.1.a) vytápění**

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energono- sitel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytá- pění	Jmeno- vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla <sup>2)</sup>		Účinnost distribu- ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	<b>x</b> <sup>1)</sup>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
budova údržby - navržený stav	plynová kotelna	zemní plyn	100,0		95		89	88

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

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

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

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

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

**B) technické systémy****b.3) větrání**

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

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

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody <sup>1)</sup>		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--		150,0
Hodnocená budova/zóna:									
budova údržby - navržený stav	obecný zdroj tepla (např. kotel)	zemní plyn	100,0			90			

Poznámka: <sup>1)</sup> v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

**b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
		[-]	[%]	[ano/ne]

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

**B) technické systémy****b.6) osvětlení**

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	$[W/(m^2 \cdot lx)]$
Referenční budova	x	x	x	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
budova údržby - navržený stav	ruční zářivky a žárovky	100	1,8	0,01

**Energetická náročnost hodnocené budovy****a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova/zóna	Vytápění $EP_H$	Chlazení $EP_C$	Nucené větrání $EP_F$		Příprava teplé vody $EP_W$	Osvětlení $EP_L$	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
budova údržby - navržený stav	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## b) dílčí dodané energie

I.			(1) Potřeba energie	(2) Vypočtená spotřeba energie	(3) Pomocná energie	(4) Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	(5) Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztáznou plochu (ř.4) / m <sup>2</sup>
			[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[kWh/(m2.rok)]
<b>Vytápění</b>		Ref. budova	41,364	76,036		76,036	82
		Hod. budova	54,069	72,670		72,670	79
<b>Chlazení</b>		Ref. budova					
		Hod. budova					
<b>Větrání</b>		Ref. budova	x				
		Hod. budova	x				
<b>Úprava vlhkosti vzduchu</b>		Ref. budova					
		Hod. budova					
<b>Příprava teplé vody</b>		Ref. budova	1,573	1,851		1,851	2
		Hod. budova	1,573	1,748		1,748	2
<b>Osvětlení</b>		Ref. budova	x	62,858		62,858	68
		Hod. budova	x	7,072		7,072	8



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

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP <sub>PV</sub> - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q <sub>H,sc,sys</sub> - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

**d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů**

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
elektřina ze sítě	7,072	3,2	3,0	22,629	21,215
zemní plyn	74,417	1,1	1,1	81,859	81,859
<b>Celkem</b>	<b>81,489</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>104,488</b>	<b>103,074</b>

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	140,745	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		81,489		
(8)	Referenční budova	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	152		
(9)	Hodnocená budova		88		

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	266,022	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		103,074		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m <sup>2</sup> )	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	287		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m <sup>2</sup> )		111		

**g) primární energie hodnocené budovy**

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	104,488
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	1,414
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	1,4

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

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	118,407
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	249,678
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m <sup>2</sup> .K]	0,40
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	53,698
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	1,851
	osvětlení	[MWh/rok]	62,858
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			



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

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	ne	ne	ne	ne
Ekonomická proveditelnost	ne	ne	ne	ne
Ekologická proveditelnost	ne	ne	ne	ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování analýzy				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

**Závěrečné hodnocení energetického specialisty**

<b>Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie</b>	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy</b>	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	Ano
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	Ano
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
<b>Budova užívaná orgánem veřejné moci</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Prodej nebo pronájem budovy nebo její části</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Jiný účel zpracování průkazu</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

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

Jméno a příjmení	Ing. Petra Studecká Ph.D. 
Číslo oprávnění MPO	1001 
Podpis energetického specialisty	

**Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	16.12.2019
Zdroj informací	<a href="http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/">http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/</a>

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo: Albertova bez č.p.

PSČ, místo: 564 01 Žamberk

Typ budovy: budova údržby - navržený stav

Plocha obálky budovy: 1879,1 m<sup>2</sup>

Objemový faktor tvaru A/V: 0,49 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

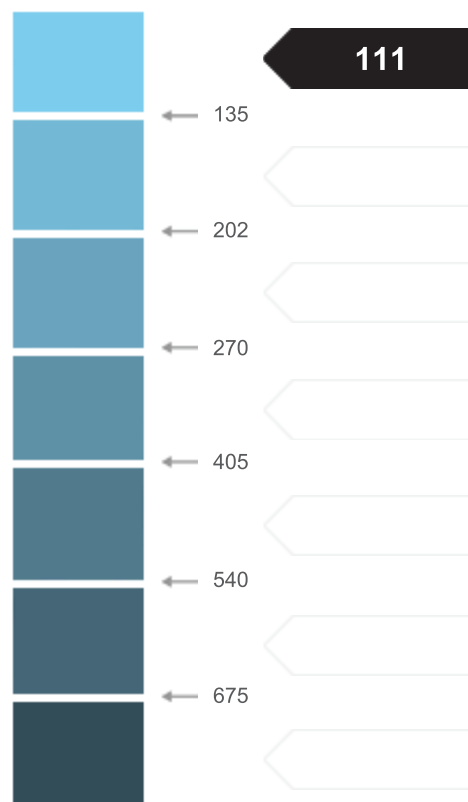
Energeticky vztažná plocha: 925,3 m<sup>2</sup>

## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

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

Měrné hodnoty kWh/(m<sup>2</sup>·rok)



Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok

81,489

103,074

## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

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

## PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



■ Elektřina ze sítě: 7,1  
■ Zemní plyn: 74,4

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{em}$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	Dílní dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	
Mimořádně úsporná	A						8
	B						
	C	0,37				2	
	D	79					
	E						
	F						
Mimořádně neúsporná	G						
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		72,67				1,75	7,07

**Zpracovatel:** Ing. Petra Studecká Ph.D.  
**Kontakt:** Strážovská 343/17, 15300 Praha 5  
+420731502060

**Osvědčení č.:** 1001  
**Vyhotoveno dne:** 16.12.2019  
**Podpis:**



## MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

# Ing. Petra Studecká

r. č. 785314/0163

## je oprávněna

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 31.10.2011

**provádět energetický audit**

s platností od 31.10.2011

~~~~~

~~~~~



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

## Číslo oprávnění: 1001

V Praze dne 31. října 2011

**Ing. František Pazdera, CSc.**

náměstek ministra průmyslu a obchodu