



Energetické posouzení

Prioritní osa 5: Energetické úspory;

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



Název posouzení: Energetické úspory v budově Obecního úřadu Bukovany

Místo objektu: Bukovany u Sokolova č. 47, PSČ 357 55

Katastrální území: 615 889 Bukovany

č. parc.: st. 130

Zpracoval: Ing. Vlastimil Brada, CSc.

Datum zpracování: 21. 5. 2018

OBSAH:

1. Účel zpracování energetického posouzení	3
2. Identifikační údaje	3
2.1. Identifikace objednatele	3
2.2. Identifikace vlastníka předmětu EP	3
2.3. Předmět EP	3
2.4. Identifikace zpracovatele EP	3
3. Podklady pro zpracování posouzení	4
3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP	4
3.2. Vyhodnocení výchozího stavu	10
4. Návrh opatření ke snížení spotřeby energie	13
4.1. Zateplení obvodového zdiva, výměna oken a zateplení střechy objektu	14
4.2. Popis systémů TZB – navrhovaný stav	15
4.3. Management hospodaření s energiemi	16
4.4. Souhrnný popis projektu v navrhovaném stavu	17
4.5. Celková energetická bilance v navrhovaném stavu	17
5. Ekologické vyhodnocení	18
5.1. Výpočet emisí CO ₂	18
6. Ekonomické hodnocení	20
6.1. Financování úsporné varianty	20
7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC	23
8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie	24
9. Závěr	25
10. Přílohy	25

1. ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ

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

Účelem zpracování (EP) je posouzení navržených opatření ke snížení energetických spotřeb na vytápění, přípravu teplé vody a spotřeby elektrické energie, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.

2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

2.1. IDENTIFIKACE OBJEDNATELE

Název: Obec Bukovany
Sídlo: Bukovany č. 47, PSČ 357 55
IČ: 00259276
Odpovědný zástupce: Miroslav Stropek – starosta
tel./ mail: 724 180 314

2.2. IDENTIFIKACE VLASTNÍKA PŘEDMĚTU EP

Název: Obec Bukovany
Sídlo: Bukovany č. 47, PSČ 357 55
IČ: 00259276
Odpovědný zástupce: Miroslav Stropek – starosta
tel.: 724 180 314

2.3. PŘEDMĚT EP

Název: Obecní úřad Bukovany
Místo: Bukovany č. 47, PSČ 357 55
Typ objektu: Budova občanského vybavení

2.4. IDENTIFIKACE ZPRACOVATELE EP

Název: SEAP Rokycany s. r. o.
Sídlo: ul. Na Pátku č. 122/II, Rokycany, PSČ 337 01
IČ: 47718374
EP vypracoval: Ing. Vlastimil Brada, CSc. – energetický specialista
+ kolektiv:
Jaroslav Jílek – elektrické zařízení
Veronika Burianová, DiS. – stavební část
Datum oprávnění k EA: č. osvědčení 014
zak. č.: 043 2018
tel.: 371 746 011
Datum vyhotovení: 05/2018

3. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ POSOUZENÍ

Pro zpracování energetického posouzení byly k dispozici především tyto podklady a údaje:

- Projektová dokumentace Budova MNV Bukovany, zpracovala Projekční kancelář M. Majerové 1630, Sokolov, 01/1987, v rozsahu dispozice podlaží, řez budovou, skladby konstrukcí;
- Průkaz energetické náročnosti budovy, zpracoval ing. Petr Suchánek, 08/2015;
- Snímek katastrální mapy;
- Faktury a účetní doklady evidující veškerou spotřebovanou energii dodávanou do objektu v posledních 3 letech;
- Vlastní prohlídka objektu a fotodokumentace;
- Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign 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);
- Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020,
- 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;
- ČSN 73 0540-2/2011.

3.1. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU PŘEDMĚTU EP

3.1.1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PŘEDMĚTU EP

a) Charakteristika a popis hlavních činností předmětu EP

Předmětem posouzení je administrativní budova Obecního úřadu Bukovany. Jedná se o 3 podlažní budovu s částečným podsklepením. Budova slouží jen pro potřeby Obecního úřadu.

b) Charakteristika běžného provozního využití předmětu EP

Budova obecního úřadu slouží pro pracovníky Obecního úřadu a dále jako zařízení občanské vybavenosti a služeb v centru obce Bukovany. Budova je v provozu v pracovní dny od 8 hod do 18 hod.

c) Vyhodnocení úrovně stávajícího způsobu zajištění energetického managementu

V předmětu EP není zaveden energetický management ve smyslu ČSN EN ISO 50001. Není zaveden systém umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie. Je sledována spotřeba

energie pouze účetně dle faktur. Dále není žádná osoba pověřená za udržení a rozvíjení systému energetického managementu.

d) Popis stavebního řešení objektů

Budova Obecního úřadu Bukovany je třípodlažní s částečným podsklepením. Administrativní část budovy je postavena z klasického porobetonového zdiva 300 mm a 400 mm s vápennou omítkou bez tepelné izolace. Okna jsou z části původní kovová, v kancelářích jsou okna plastová staršího data výroby. Střecha je tvořena trámovým krovem, krytina je plechová.

Tepelně-technické vlastnosti konstrukcí odpovídají období výstavby objektu.

Uvažované součinitele prostupu tepla „U“ jednotlivých konstrukcí obálky budovy jsou následující:

Typ konstrukce	Součinitel prostupu tepla U (W/m ² *K)	Požadovaná hodnota dle ČSN 73 0540	Vyhovuje/ nevyhovuje ČSN 73 0540
Stěna 400 mm	0,577	0,30	Ne
Stěna 300 mm	0,717	0,30	Ne
Podlaha nad suterénem	1,943	0,30	Ne
Podlaha přilehlá k zemině	3,463	0,45	Ne
Střecha	0,716	0,24	Ne
Okno kovové	2,0	1,5	Ne
Okno plastové	1,4	1,5	Ano
Vstupní dveře	1,8	1,7	Ne

Konstrukce budovy nesplňují současné požadavky ČSN 73 0540 na tepelný odpor. Podrobný výpis tepelně technických vlastností všech druhů konstrukcí je uveden v příloze P8.

e) Popis technického zařízení a energetických systémů budovy

Vytápění budovy je teplovodní v teplotním režimu 90/70°C. Zdrojem tepla je plynový kondenzační kotel Viessmann Vitodens 111-W o výkonu 35 kW. Otopná tělesa jsou litinová žebrová. Na otopných tělesech jsou vždy aplikovány termostatické ventily, které jsou funkční.

Ohřev teplé vody (TV) je zajištěn z plynového kotle, který má vestavěný akumulací zásobník 46 litrů. Spotřeba tepla na ohřev TV je stanovena bilančně, měření tepla pro ohřev TV není ani jej provozovatel nemusí mít.

Ohřev TV z plynového kotle:

Položka	hodnota	jedn.
objem zásobníků TUV	0,046	m3
četnost ohřevu	1,5	1/den
počet pracovních dnů	240	den
spotřeba vody pro TUV	16,6	m3
měrná spotřeba pro ohřev z 10°C na 55°C	0,19	GJ/m3
účinnost ohřevu včetně rozvodů	80%	
spotřeba tepla pro TUV	3,90	GJ/rok
přepočet energie	1,08	MWh

Stávající osvětlení tvoří z 80 % zářivková svítidla a lustry s úspornými žárovkami (viz foto v příloze P10). V prostorách s častým a krátkým osvitom či občasným spínáním (sklepy, WC) jsou klasická žárovková svítidla. Budova nemá provedeno protokolární měření intenzity osvětlení v jednotlivých místnostech (místnosti s dlouhodobým provozem).

V budově není vzduchotechnické zařízení.

- f) Zjednodušené schématické vyznačení rozdělení objektu do jednotlivých teplotních a provozních zón – administrativní budova má jednu zónu s jedním druhem užívání:

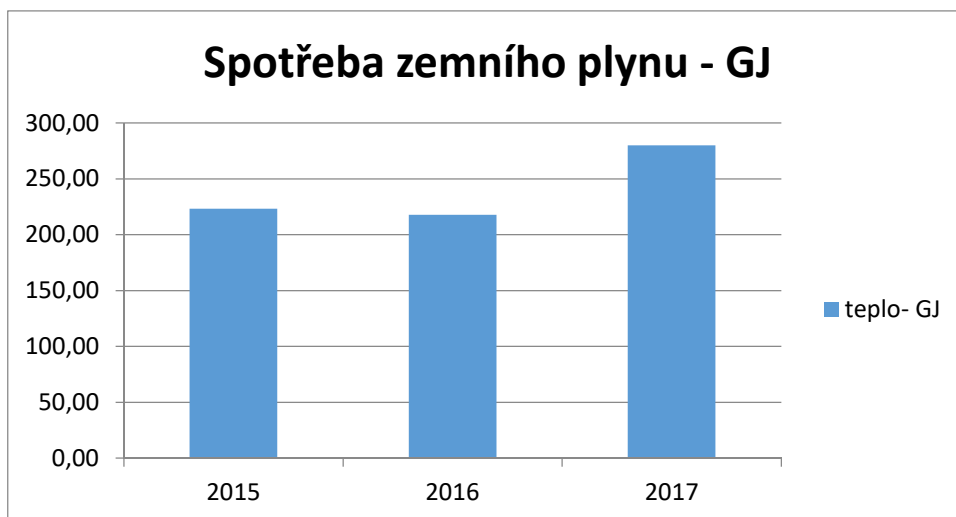
administrativní budova – $t_i=20^{\circ}\text{C}$



3.1.2. ÚDAJE O ENERGETICKÝCH VSTUPECH

Předmětem posouzení je zateplení budovy Obecního úřadu Bukovany. Do budovy vstupuje elektrina a zemní plyn. Spotřeba zemního plynu za poslední 3 roky je následující:

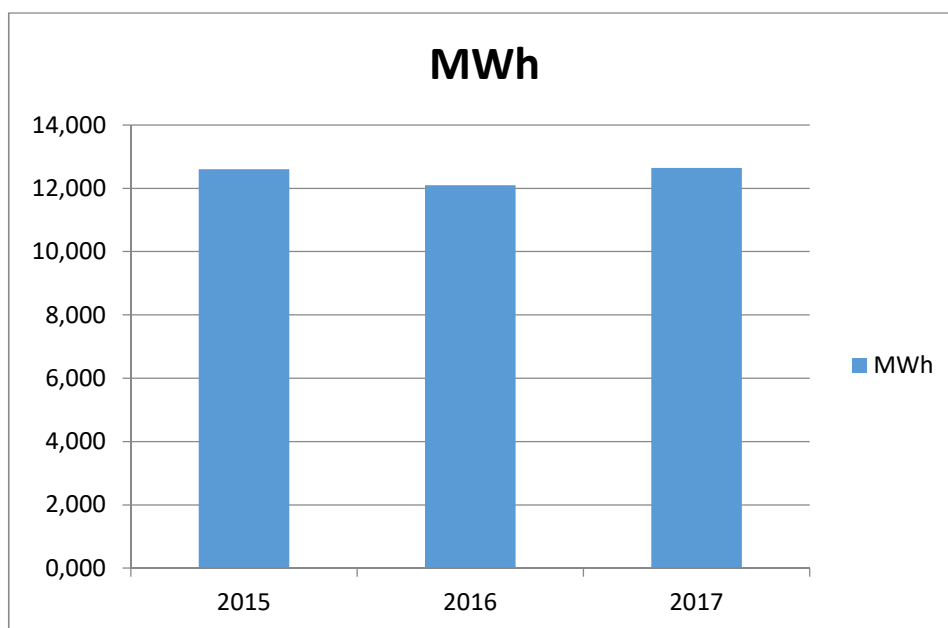
Rok	Celkem m3	Celkem MWh/r	Celkem GJ/r	Celkem Kč	denostupně
2015	6 560	62,046	223,37	85 615	3 802
2016	6 396	60,491	217,77	82 971	4 018
2017	8 223	77,778	280,00	105 808	3 987
průměr	7 060	66,772	240,38	90 835	3 936



Spotřeba zemního plynu odpovídá klimatickým podmínkám a intenzitě využití objektu.

Spotřeba elektřiny za poslední 3 roky je následující:

Rok	Celkem MWh/r	Celkem GJ/r	Celkem Kč
2015	12,599	45,356	51 769
2016	12,097	43,549	47 935
2017	12,648	45,533	48 577
průměr 2014-2016	12,448	44,813	47 809



Průběh roční spotřeby elektřiny je vyrovnaný a závisí na provozních vlivech a využití objektu.

Vstupy vycházejí z účetních dokladů za energie předložených zadavatelem. Tabulky jsou dále zpracovány v souladu se vzorem energetického posouzení SC 5.1_70:

Rok 2015						
Vstupy paliv a energie	Jedn.	Množství	Výhřevnost GJ/jedn.	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční nákl. v tis. Kč
Elektřina	MWh	12,599	3,6	45,4	12,6	62 641
Teplo	GJ	0	1	0,0	0,0	0
Zemní plyn	MWh	62,0	34,05	223,4	62,0	103 594
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
koks	t					
jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t					
Druhé energie	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0,0	1		0,0	0
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				268,7	74,6	166 235
Změna stavu zásob - inventarizace				0	0,0	0
Celkem spotřeba paliv a energie				268,7	74,6	166 235

Rok 2016						
Vstupy paliv a energie	Jedn.	Množství	Výhřevnost GJ/jedn.	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční nákl. v tis. Kč
Elektřina	MWh	12,097	3,6	43,5	12,1	58 001
Teplo	GJ	0	1	0,0	0,0	0
Zemní plyn	MWh	60,5	34,05	217,8	60,5	100 395
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
koks	t					
jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t					
Druhé energie	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0,0	1		0,0	0
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				261,3	72,6	158 396
Změna stavu zásob - inventarizace				0	0,0	0
Celkem spotřeba paliv a energie				261,3	72,6	158 396

Rok 2017						
Vstupy paliv a energie	Jedn.	Množství	Výhřevnost GJ/jedn.	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční nákl. v tis. Kč
Elektřina	MWh	12,648	3,6	45,5	12,6	58 778
Teplo	GJ	0	1	0,0	0,0	0
Zemní plyn	MWh	77,8	34,05	280,0	77,8	128 027
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
koks	t					
jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t					
Druhé energie	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0,0	1		0,0	0
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				325,5	90,4	186 806
Změna stavu zásob - inventarizace				0	0,0	0
Celkem spotřeba paliv a energie				325,5	90,4	186 806

Celková průměrná úhrnná fakturovaná výše energetických vstupů za poslední 3 roky je uvedena v následující tabulce:

Roční referenční spotřeba (průměr za poslední 3 roky)						
Vstupy paliv a energie	Jedn.	Množství	Výhřevnost GJ/jedn.	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční nákl. v tis. Kč
Elektřina	MWh	12,448	3,6	44,8	12,4	57 849
Teplo	GJ	0	1	0,0	0,0	0
Zemní plyn	MWh	66,8	34,05	240,4	66,8	109 911
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
koks	t					
jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t					
Druhé energie	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0,0	1		0,0	0
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				285,2	79,2	167 759
Změna stavu zásob - inventarizace				0	0,0	0
Celkem spotřeba paliv a energie				285,2	79,2	167 759

Výše uvedené údaje byly stanoveny na základě fakturačních podkladů poskytnutých provozovatelem. Pro stanovení průměrných ročních nákladů byly použity původně platné ceny dle fakturace v 2017 včetně DPH, neboť majitel není plátcem DPH.

3.1.3. ÚDAJE O VLASTNÍCH ZDROJÍCH ENERGIE

Budova má jeden vlastní zdroj tepla. Zdrojem tepla pro vytápění a ohřev TV je kondenzační kotel Vitodens 111- W na zemní plyn o výkonu 35 kW. Teplovodní topný systém byl navržen v teplotním režimu 90/705°C, pracovní teplotní režim je 75/55°C.

Roční bilance vlastního zdroje je následující:

Název - položka	jedn.	průměr
instalovaný elektrický výkon	MW	0
instalovaný tepelný výkon	MW _{tep}	0,035
výroba elektřiny	MWh	0
prodej elektřiny	MWh	0
vlastní spotřeba technol. elektřiny na výrobu elektřiny	MWh	0
spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ	0
výroba tepla	GJ	238,4
dodávka tepla	GJ	224,1
prodej tepla	GJ	0
vlastní technol. spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ	0,0
spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ	238,4
spotřeba energie v palivu celkem	GJ	238,4

Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie jsou:

Název - položka	jedn.	průměr
roční celková účinnost zdroje	%	94,0%
roční účinnost výroby elektrické energie	%	0,0%
roční účinnost výroby tepla	%	94,0%
spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/MWh	0,0
spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/GJ	1,06
roční využití instalovaného elektrického výkonu	hod	0,0
roční využití instalovaného tepelného výkonu	hod	1 892

Rozdělení výroby tepla je následující:

Provoz kotelny - rozdělení		
kalkulované ztráty tepla spalováním	14,3	[GJ/rok]
teplo pro vytápění	216,26	[GJ/rok]
teplo pro ohřev TV	7,8	[GJ/rok]
celková ztráta výroby páry v kotelně	238,4	[GJ/rok]

3.2. VYHODNOCENÍ VÝCHOZÍHO STAVU

Celková energetická bilance je zpracována na základě fakturované spotřeby energie za poslední 3 roky a přepočtena pro dlouhodobý klimatický průměr vnějších teplotních podmínek. Přepočet je proveden pomocí denostupňů.

3.2.1. KLIMATICKÉ PODMÍNKY

V oblasti obce Bukovany je dle ČSN 73 0540 III. klimatická oblast, krajina normální a výpočtová venkovní teplota je -17°C. Průměrná dlouhodobá teplota topného období je t_{e13}=3,6 °C pro 256 dnů

topného období. Pro rok 2015 až 2017 je na základě údajů z Českého hydrometeorologického ústavu pro Plzeňský kraj průměrná teplota $t_{e13}=3,9^{\circ}\text{C}$ pro 244 dnů topného období.

Podrobná klimatická data jsou následující:

	Měsíc:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem
r. 2017	dny s vytápěním	31	28	31	30	26	0	0	0	6	31	30	31	244
	K. Vary-Sokolov	-5,8	0,6	4,8	5,6	12,6	16,7	16,9	16,7	10,1	8,8	2,8	-0,2	3,7
	Dst pro $t_i=20^{\circ}\text{C}$	800	543	471	432	192	0	0	0	59	347	516	626	3987

	Měsíc:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem
r. 2016	dny s vytápěním	31	28	31	30	26	0	0	0	6	31	30	31	244
	K. Vary-Sokolov	-1,6	1,2	1,9	6,2	12,1	15,6	17	15,8	14,6	6,5	1,6	-0,6	3,5
	Dst pro $t_i=20^{\circ}\text{C}$	670	526	561	414	205	0	0	0	32	419	552	639	4018

	Měsíc:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem
r. 2017	dny s vytápěním	31	28	31	30	26	0	0	0	6	31	30	31	244
	K. Vary-Sokolov	-5,8	0,6	4,8	5,6	12,6	16,7	16,9	16,7	10,1	8,8	2,8	-0,2	3,7
	Dst pro $t_i=20^{\circ}\text{C}$	800	543	471	432	192	0	0	0	59	347	516	626	3987

Při výpočtech se kalkuluje s relativní vlhkostí ve vnitřním prostoru 50 %, ve vnějším prostoru 84 %.

Denostupně pro dlouhodobý klimatický průměr jsou:

	Měsíc:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Celkem
DDP 30	Dny s vytápěním	31	29	31	30	3	0	0	0	5	31	30	31	221
		-2,7	-1,3	2,3	6,8	11,7				12,5	7,5	2,3	-1,1	2,4
	Dst pro $t_i=20^{\circ}\text{C}$	703,7	617,7	548,7	396	27,67	0	0	0	37,5	387,5	531	654,1	3904

3.2.2. PŘEPOČET SPOTŘEBY ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ NA DLOUHODOBÝ KLIMATICKÝ PRŮMĚR

Protože předmětem posouzení je jen zateplení budovy a změna zdroje vytápění s vlivem na spotřebu na vytápění, není do přepočtu na dlouhodobý klimatický průměr zahrnuta spotřeba elektřiny, která se spotřebovává na osvětlení, pro administrativní a restaurační spotřebiče.

Tabulka přepočtu spotřeby energie na vytápění dle metodického pokynu je:

Hodnocené období	Rok 2015	Rok 2016	Rok 2017	Průměr / DDP 30
Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [GJ/rok]	223,37	217,77	280,00	240,4
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	3802	4018	3987	3904
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu	97,4%	102,9%	102,1%	100,0%
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr [GJ/rok]	229,4	211,6	274,1	238,4

Výchozí energetickou základnou dále bude přepočtená spotřeba dle faktur za zemní plyn a za elektřinu.

Roční referenční spotřeba - přepočet na dlouhodobý průměr DDP 30						
Vstupy paliv a energie	Jedn.	Množství	Výhřevnost GJ/jedn.	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční nákl. v tis. Kč
Elektřina	MWh	12,448	3,6	44,8	12,4	57 849
Teplo	GJ	0,0	1	0,0	0,0	0
Zemní plyn	MWh	66,2	34,05	238,4	66,2	108 986
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
koks	t					
jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t					
Druhé energie	GJ					
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh	0,0	1		0,0	0
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				283,2	78,7	166 835
Změna stavu zásob - inventarizace				0	0,0	0
Celkem spotřeba paliv a energie				283,2	78,7	166 835

3.2.3. ENERGETICKÁ BILANCE STÁVAJÍCÍHO STAVU

Energetická bilance stávajícího stavu odpovídá energetické bilanci průměrné spotřeby energie za hodnocené období přepočtené na dlouhodobé průměrné klimatické podmínky. Posuzovaný projekt řeší jen zateplení budovy. Do energetické bilance stávajícího stavu je započítán zemní plyn a elektřina. Ceny vstupní energie jsou uvažovány v úrovni posledního vyúčtovaného roku, tj. roku 2017.

PŘED REALIZACÍ	energie - GJ	energie - MWh	náklady - Kč
Vstup paliv a energie	283,2	78,7	166 835 Kč
Změna zásob paliv	0,0	0,0	0 Kč
Spotřeba obnovitelných a druhotných energií	0,0	0,0	0 Kč
Spotřeba paliv a energie	283,2	78,7	166 835 Kč
Prodej energie cizím	0,0	0,0	0 Kč
Konečná spotřeba paliv a energie v předmětu EP	283,2	78,7	166 835 Kč
Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	14,3	4,0	6 539 Kč
Spotřeba energie na vytápění (z ř. 6)	216,3	60,1	98 881 Kč
Spotřeba energie na chlazení (z ř. 6)	0,00	0,0	0 Kč
Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 6)	7,8	2,2	3 566 Kč
Spotřeba energie na větrání (z ř. 6)	0,0	0,0	0 Kč
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 6)	0	0,0	0 Kč
Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 6)	5,4	1,5	6 942 Kč
Spotřeba energie na technol. a ostatní procesy (z ř. 6)	39,4	11,0	50 907 Kč

3.2.4. POPIS ÚPRAV HODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU NA VÝCHOZÍ STAV

Stávající budova je trvale využívána a nepředpokládá se změna využití. Ve stávajícím stavu není žádné nucené větrání, nejedná se o budovu pro vzdělání. Systém a zdroj vytápění se nemění. Proto není žádná úprava spotřeby energie hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav. Jako výchozí stav platí spotřeba energie dle kap. 3.2.2. po přepočtu a dlouhodobý klimatický průměr DDP 30.

3.2.5. VÝCHOZÍ ROČNÍ ENERGETICKÁ BILANCE

Celková výchozí energetická bilance budovy vzhledem k posuzovanému projektu je uvedena v následující tabulce. Tato bilance je zpracována na základě spotřeby za poslední 3 roky přepočtená pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek, přičemž jsou uvedena veškerá vstupní data použitá pro přepočet spotřeby na dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek. Přepočet je proveden denostupňovou metodou.

Výchozí roční energetická bilance stávajícího stavu je:

Položka	energie - GJ	energie - MWh
Vstup paliv a energie	283,2	78,7
Změna zásob paliv	0,0	0,0
Spotřeba obnovitelných a druhotných energií	0,0	0,0
Spotřeba paliv a energie	283,2	78,7
Prodej energie cizím	0,0	0,0
Konečná spotřeba paliv a energie v předmětu EP	283,2	78,7
Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	14,3	4,0
Spotřeba energie na vytápění (z ř. 6)	216,3	60,1
Spotřeba energie na chlazení (z ř. 6)	0,00	0,0
Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 6)	7,8	2,2
Spotřeba energie na větrání (z ř. 6)	0,0	0,0
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 6)	0	0,0
Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 6)	5,4	1,5
Spotřeba energie na technol. a ostatní procesy (z ř. 6)	39,4	11,0

Struktura vstupních energií platí dle kap. 3.2.2. Úpravy na výchozí stav nejsou.

4. NÁVRH OPATŘENÍ KE SNÍŽENÍ SPOTŘEBY ENERGIE

Pro možná opatření jsou následující předpoklady:

- Předmět EP má dostatečný přívod elektrické energie;
- Předmět EP má přívod zemního plynu s dostatečnou kapacitou;
- Předmět EP je téměř trvale využíván po celý rok;
- Budova není v památkové péči;
- Nepředpokládá se zásadní změna využívání objektu;
- Hlavní spotřebu energií tvoří teplo pro vytápění;
- Případné finanční úspory za uspořené energie se projeví přímo u majitele a provozovatele;
- Pro ekonomické kalkulace jsou uvažovány ceny jednotlivých vstupních energií, které jsou platné pro 2017.

4.1. ZATEPLENÍ OBVODOVÉHO ZDIVA, VÝMĚNA OKEN A ZATEPLENÍ STŘECHY OBJEKTU

4.1.1. POPIS ZATEPLENÍ BUDOVY

V rámci renovace budovy dojde k zateplení stěn, střechy a k výměně výplní. V souladu s podmínkami 100. Výzvy OPŽP je navrženo zateplení splňující následující podmínky:

- pro svislé obvodové stěny $U \leq 0,85 U_{rec}$,
- pro střechy $U \leq 0,85 U_{rec}$,
- pro okna $U \leq 0,80 U_{rec}$.
- pro dveře $U \leq U_{rec}$.

Budova je celá vytápěná na 20°C včetně 3. NP. Fasáda budovy je hladká, na klasickou omítku je možné aplikovat kontaktní zateplovací systém ETICS kotvený přímo na fasádu. Zateplení nadzemní části bude provedeno vrstvou např. EPS tl. 140 mm s $\lambda=0,032$ [W.m⁻¹.K⁻¹]. Střecha bude vzhledem ke konstrukci krovu zateplena nadkroevní izolací PUR (PIR) tl. 160 mm s $\lambda=0,022$ [W.m⁻¹.K⁻¹]. Vstupní dveře budou vyměněny za izolační s parametrem $U= 1,2$ [W.m⁻¹.K⁻¹], balkonové dveře a okna budou vyměněny za izolační s parametrem $U= 0,95$ [W.m⁻¹.K⁻¹].

Porovnání hodnot součinitelů prostupu tepla zateplovaných konstrukcí s požadavkem 100. výzvy OPŽP je následující:

Konstrukce	U	U _{rec}	požadované U	splněno
	W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	W/(m ² *K)	ANO/NE
Stěna 400 mm	0,179	0,25	0,213	ANO
Stěna 300 mm	0,192	0,25	0,213	ANO
Střecha	0,129	0,16	0,136	ANO
Okno plastové	0,95	1,2	0,96	ANO
Vstupní dveře	1,20	1,20	1,20	ANO

Ve výpočtech tepelně technických vlastností konstrukcí v novém stavu je počítáno s následujícími součiniteli a hodnotami.

ZTM pro vlhkost ... 3 %

ZTM pro kotvy ... 2 %

dU pro konstrukce ... 0,02

dU pro lineární vazby ... 0,05

Podrobné výsledky výpočtů součinitelů prostupu tepla konstrukcí obálek budov jsou v příloze P8.

Celkové plochy k zateplení jsou:

Plochy	stěna vnější	výplně	střechy, strop	
	466,3	106,56	289,9	m ²

4.1.2. ÚSPORA ENERGIE PO ZATEPLENÍ

Porovnáním spotřeby tepla na vytápění před zateplení a po zateplení je stanovena úspora tepla:

	Upravený stav		Stávající stav	
Objekt	Tep. ztráta	Spotř. tepla	Tep. ztráta	Spotř. tepla
	kW	GJ/rok	kW	GJ/rok
Obecní úřad Bukovany	22,2	138,8	34,0	217,9
Úspora	11,9	79,1		

Podrobné výsledky výpočtů jsou v příloze P7.

INVESTIČNÍ NÁKLADY NA ZATEPLENÍ

budova/ plochy	stěna vnější	výplně	strop	střechy	jednotka
OU Bukovany	466,3	106,56	0	289,9	m2
měrná cena	1850,0	4200,0	950,0	1650	Kč/m2
investice	863 000	448 000	0	479 000	Kč/m2
Celková cena	1 790 000				Kč

4.2. POPIS SYSTÉMŮ TZB – NAVRHOVANÝ STAV

4.2.1. VYTÁPĚNÍ A OHŘEV TV

Stávající plynový kondenzační kotel je v dobrém technickém stavu, výměna se neuvažuje. Topný systém i systém ohřevu TV je bez změny.

Po zateplení obálky budovy bude provedeno vyregulování topné soustavy pro potřebné topné výkony po zateplení. Vyregulování se provede pomocí stávajících regulačních armatur a šroubení na otopných tělesech.

4.2.2. VYUŽITÍ OZE

Projekt energetických úspor nezahrnuje instalaci fotovoltaického systému ani jiné využití OZE. Pro aplikaci kogenerace nejsou vhodné přípojovací a prostorové podmínky. Využití OZE by snížilo efekt z provozu kotle v kondenzačním režimu.

4.2.3. ÚSPORA PROVOZNÍCH NÁKLADŮ

Zateplením dojde k úspoře zemního plynu. Úspora provozních nákladů je následující:

Skupina úspor	Stávající stav	Potenciál úspor v energii	Potenciál úspor v energii	Potenciál úspor nákladů
	GJ/rok	%	GJ/r	[Kč]
Stávající spotřeba energie	283,2			
zateplení obálky budovy		27,93%	79,1	36 168 Kč

4.3. MANAGEMENT HOSPODAŘENÍ S ENERGIEMI

Majitel ani provozovatel nemá zaveden certifikovaný systém energetického managementu. Majitel ale plánuje průběžně energeticky úsporná opatření dle možností rozpočtu obce. Majitel provede zateplení objektu, objekt splňuje vyhl. 78/2013 Sb. Majitel rovněž pověřil pracovníky Obecního úřadu k sledování spotřeby energie dle fakturačních měřidel a vyhodnocování spotřeby energie. Na tuto činnost vyčlenil pověřeného pracovníka.

Energetický management je soubor opatření a činností, jejichž cílem je efektivní řízení snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství.

Podle normy ČSN EN ISO 50001:2012 je energetický management založen na principu neustálého zlepšování formulovaného pomocí 4 základních činností (PDCA):

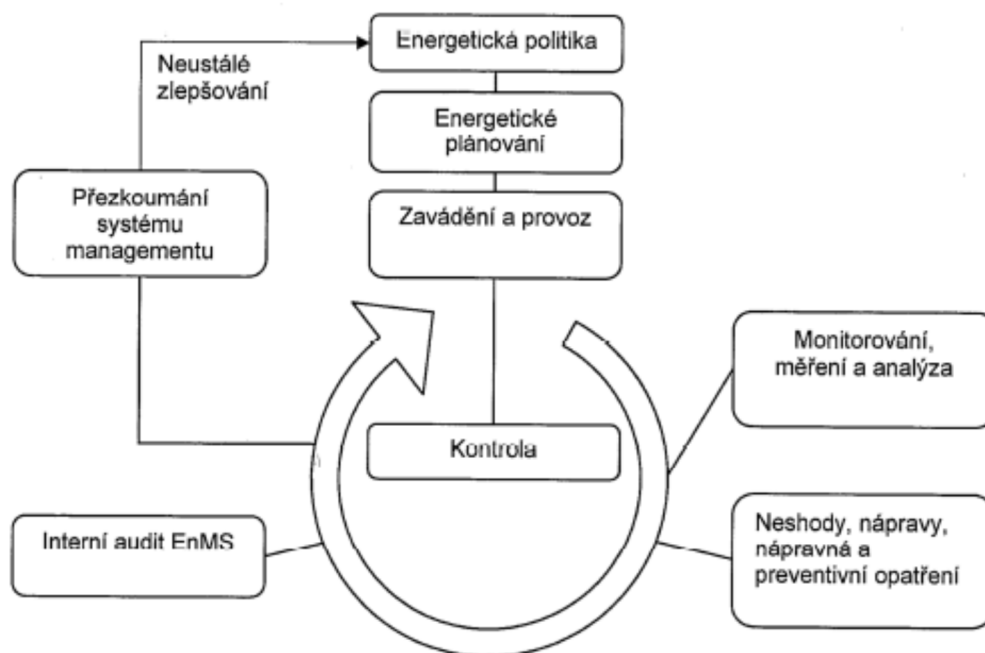
Plánuj Provádění přezkoumání spotřeby energie a stanovování výchozího stavu, ukazatelů energetické náročnosti, cílů, cílových hodnot a akčních plánů, nezbytných pro dosahování výsledků, které snižují energetickou náročnost v souladu s energetickou politikou organizace

Dělej Zavádění akčních plánů managementu hospodaření s energií. Plánování, příprava a realizace konkrétních opatření, investičních i neinvestičních akcí ve správné časové souslednosti, na základě objektivních ukazatelů a podle stanoveného harmonogramu (obvykle roční plány v návaznosti na zavedený postup přípravy ročních rozpočtů).

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

Jednej Charakteristiky činností, které determinují energetickou náročnost vzhledem k energetické politice, cílům a zprávám o výsledcích.

ČSN EN ISO 50001



Obrázek 1 – Model systému managementu hospodaření s energií využívaný v této mezinárodní normě

Ve stávajícím stavu jsou prováděny pravidelně tyto činnosti:

- kontrola provozu, měření měsíční spotřeby, kontrola regulace,
- jsou plánována opatření s vlivem na spotřebu energií – je zpracován projekt pro stavení povolení na zateplení objektu
- je definována odpovědnost za spotřebu energie, touto činností vykonává starosta a technický pracovník,
- spotřeba energie je vyhodnocována na úrovni majitele budovy,
- majitel provádí kontrolu činnosti odpovědných pracovníků a operativně zjednává případnou nápravu.

Stávající stav systému managementu hospodaření s energií se doporučuje upravit a zkvalitnit následujícími opatřeními:

- stanovit na dobu 5 let potenciál úsporných opatření,
- stanovit plán oprav a údržby se zapracováním možných opatření s vlivem na snížení spotřeby energie,
- sledovat změny legislativy s dopadem na energetickou náročnost budov a účinnost využití energie a těmto změnám operativně upravovat potenciál úsporných opatření, případně je doplňovat,
- pověřit odpovědného pracovníka za sledování změn cen energií a dle těchto výsledků zajišťovat úpravu smluvních vztahů s dodavateli energií.

4.4. SOUHRNNÝ POPIS PROJEKTU V NAVRHOVANÉM STAVU

- Na fasádu budovy se aplikuje kontaktní zateplovací systém ETICS kotvený přímo na fasádu. Zateplení nadzemní části bude provedeno vrstvou např. EPS tl. 140 mm s $\lambda=0,032 \text{ [W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}]$.
- Střecha bude zateplena vrstvou PUR desek v provedení nadkroevní izolace tl. 160 mm s $\lambda=0,022 \text{ [W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}]$.
- dveře budou vyměněny za izolační s parametrem $U= 1,2 \text{ [W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}]$,
- okna budou vyměněny za izolační s parametrem $U= 0,95 \text{ [W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}]$.
- Po zateplení obálky budov bude provedeno vyregulování topné soustavy pro potřebné topné výkony po zateplení. Vyregulování se provede pomocí stávajících regulačních armatur a šroubení na otopných tělesech.

4.5. CELKOVÁ ENERGETICKÁ BILANCE V NAVRHOVANÉM STAVU

Celková energetická bilance navrženého souboru opatření se zahrnutím všech synergických vlivů je uvedena do následující tabulky dle vzoru energetického posouzení SC 5.1_100. výzva. Tato bilance je zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.

Celkové investiční náklady na realizaci opatření (Kč)	... 2 325 900,- Kč
Celková úspora energie (MWh/rok)	... 22 MWh/rok
Celková úspora provozních nákladů (Kč/rok)	... 36 168,- Kč/rok

Upravená roční bilance pro zateplený objekt:

	Před realizací			Po realizaci - posuzovaná varianta		
	energie	energie	náklady	energie	energie	náklady
	GJ	MWh	tis. Kč	GJ	MWh	tis. Kč
Vstup paliv a energie	283,2	78,7	166 834,8	204,1	56,7	130 667
Změna zásob paliv	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Spotřeba obnovitelných a druhotných energií	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Spotřeba paliv a energie	283,2	78,7	166 834,8	204,1	56,7	130 667
Prodej energie cizím	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Konečná spotřeba paliv a energie v předmětu EP	283,2	78,7	166 834,8	204,1	56,7	130 667
Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech	14,3	4,0	6 539,2	14,3	4,0	6 539
Spotřeba energie na vytápění (z ř. 6)	216,3	60,1	98 881,0	137,2	38,1	62 713
Spotřeba energie na chlazení (z ř. 6)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř. 6)	7,8	2,2	3 565,8	7,8	2,2	3 566
Spotřeba energie na větrání (z ř. 6)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 6)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 6)	5,4	1,5	6 941,9	5,4	1,5	6 942
Spotřeba energie na technol. a ostatní procesy (z ř. 6)	39,4	11,0	50 906,9	39,4	11,0	50 907
Úspora				79,1	22,0	36 168

5. EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ

Provedení jednotlivých opatření bude mít vliv na životní prostředí tím, že dojde ke snížení spotřeby primární energie pro výrobu tepla. Pro výpočet odhadovaných environmentálních přínosů se předpokládá v stávajícím i navrhovaném stavu spotřeba zemního plynu a elektřiny.

5.1. VÝPOČET EMISÍ CO₂

Množství emisí CO₂ 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 v posuzovaném projektu definovány jako všeobecné. Výpočet ekvivalentních emisí CO₂ byl proveden dle všeobecných emisních faktorů vyhl. 480/12Sb. ve znění vyhl. 309/2016 Sb.

Energetická bilance dle typu uvažovaného paliva v předmětu posouzení je:

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
zemní plyn	238,4	159,3
elektřina	44,8	44,8

Při výpočtu emisí je spotřeba elektřiny ve výchozím a návrhovém stavu stejná a výpočet neovlivňuje. Proto se úspora emisí počítá jen z emisí vlivem spalování zemního plynu.

Emisní faktory pro uvažované typy paliva jsou:

Palivo		Tuhé látky	SO ₂	NO _x	CO	Org. l.	PM _{2,5}	PM ₁₀
Druh	Dodavatel	[kg/GJ]	[kg/GJ]	[kg/GJ]	[kg/GJ]	[kg/GJ]	[kg/GJ]	[kg/GJ]
zemní plyn	distributoři zemního plynu	0,000588	0,000282	0,047059	0,009412	0,001882	0,000588	0,000588
elektrina z veřejné sítě	systémový dodavatel	0,010222	0,233678	0,157678	0,023947	0,000692	0,006133	0,006133

Všeobecné emisní faktory CO₂ dle vyhl. 309/2016 Sb:

Hnědé uhlí	99,1 kg /GJ výhřevnosti paliva
Černé uhlí	92,4 kg /GJ výhřevnosti paliva
TTO	77,4 kg /GJ výhřevnosti paliva
TOEL	73,3 kg /GJ výhřevnosti paliva
Zemní plyn	55,4 kg /GJ výhřevnosti paliva
Biomasa	0 kg /GJ výhřevnosti paliva
Elektrina	281 kg /GJ výhřevnosti paliva

Ekologické vyhodnocení

	Výchozí stav	posuzovaný návrh	Rozdíl
ZP - GJ	238,4	159,3	
biomasa-dřevo GJ	0,0	0,0	
HU+ ostatní - GJ	0,0	0,0	
elektrina - GJ	0,0	0,0	
Znečišť. látka	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé látky	0,000	0,000	0,00005
PM ₁₀	0,000	0,000	0,00005
PM _{2,5}	0,000	0,000	0,00005
SO ₂	0,000	0,000	0,00002
NO _x	0,011	0,007	0,00372
CO	0,002	0,001	0,00074
NH ₃	0,000	0,000	0,00000
VOC	0,000	0,000	0,00015
CO ₂	13,205	8,823	4,38214

Název- položka	projekt
Investiční náklady na t CO ₂	530 768
podíl snížení emisí CO ₂ - %	33,2

6. EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

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

Ceny realizace jsou kalkulovány v současné cenové úrovni (4. čtvrtletí 2017).

Název- položka	posuzovaná varianta
zateplení stěn	1 044 230
výměna výplní	542 080
zateplení střechy	579 590
projektová a legislativní příprava	160 000
celkem náklady:	2 325 900
z toho investice:	2 325 900
z toho náklady na údržbu:	0
spotřeba energie (GJ)	204
stávající náklady na energie	166 835
stávající ostatní náklady na výrobu tepla	0
celkové stávající náklady na výrobu tepla	166 835
nové náklady na energie	130 667
nové ostatní náklady na výrobu tepla	0
celkové nové náklady na výrobu tepla	130 667
celková úspora nákladů	36 168
prostá návratnost investic (roky)	64,3

6.1. FINANCOVÁNÍ ÚSPORNÉ VARIANTY

Pro ekonomické posuzování jsou hodnoceny následující parametry:

Čistá současná hodnota (NPV):

$$NPV = \sum CF_t \cdot (1 + r)^{-t} - IN \text{ (tis.Kč); pro } t=1 \text{ až } T_z,$$

kde T_z = doba životnosti (hodnocení) projektu

Vnitřní výnosové procento (IRR).

Hodnota IRR se vypočte z podmínky:

$$\sum CF_t \cdot (1 + IRR)^{-t} - IN = 0 \text{ (%); pro } t=1 \text{ až } T_z,$$

Kde: CF_t = roční přínosy projektu

r = diskont

Prostá doba návratnosti T :

$$T = IN / CF$$

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

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

kde r = diskont,

IN = výše investice.

Obecně lze diskontovanou dobu návratnosti stanovit z podmínky $NPV=0$.

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

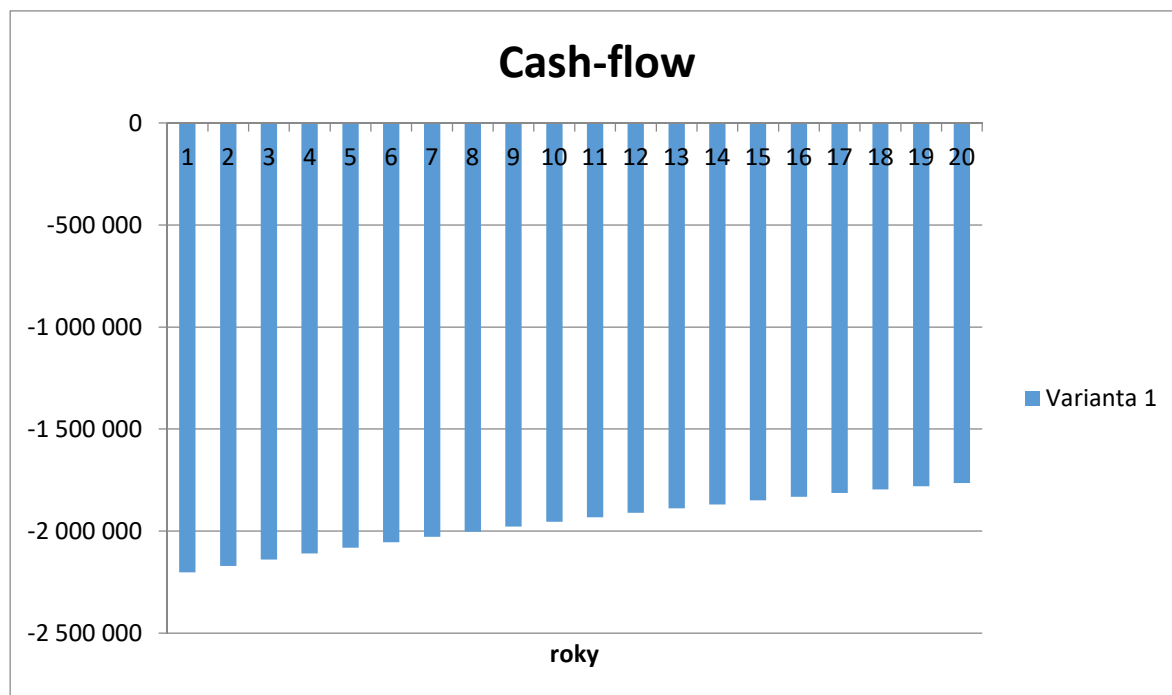
Efektivnost vložených financí je posouzena za podmínky 4 % úroků. Doba hodnocení je zvolena 20 let v souladu s vyhl. 480/2012. Rovněž v souladu Metodickým pokynem SFŽP jsou uvažovány stálé ceny energie.

Při tomto způsobu investování je bez dalších podmínek možné stanovit následující ekonomické parametry investice:

		posuzovaný návrh
Počáteční investice		2 325 900
Vlastní prostředky		0
Výše úvěru (investice - vl. prostředky)		2 325 900
Roční výnos		36 168
Prostá návratnost investiční části		64,3
Reálná návratnost investiční části		> doba živ.
Uvažovaný diskont		4%
Životnost investice		20
Čistá současná hodnota	NPV =	-1 763 817
Vnitřní výnosové procento	IRR =	-9,23
Ukazatel ziskovosti úvěru	PI =	-0,76

Dále je vypracována následující tabulka a diagram diskontovaného finančního toku (Cash flow diagram):

Roky	roční výnos	cash flow
0	0	-2 325 900
1	36 168	-2 203 003
2	36 168	-2 170 850
3	36 168	-2 139 934
4	36 168	-2 110 207
5	36 168	-2 081 623
6	36 168	-2 054 139
7	36 168	-2 027 711
8	36 168	-2 002 301
9	36 168	-1 977 867
10	36 168	-1 954 373
11	36 168	-1 931 783
12	36 168	-1 910 062
13	36 168	-1 889 176
14	36 168	-1 869 093
15	36 168	-1 849 783
16	36 168	-1 831 216
17	36 168	-1 813 362
18	36 168	-1 796 195
19	36 168	-1 779 689
20	36 168	-1 763 817



Výsledky ekonomického vyhodnocení

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	Kč	0	36 168
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	0	0
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	2 325 900
z toho			
náklady na přípravu projektu	Kč	-	160 000
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	2 165 900
náklady na přípojky	Kč	-	0
Provozní náklady celkem	Kč	166 835	130 667
z toho			
náklady na energii	Kč	166 835	130 667
náklady na opravu a údržbu	Kč	0	0
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč	0	0
ostatní provozní náklady	Kč	0	0
náklady na emise a odpady	Kč	0	0
Doba hodnocení	Roky	-	20
Diskont	-	-	4%
T_{sd} - reálná doby návratnosti	Roky	-	> doba živ.
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč	-	-1 764
IRR - vnitřní výnosové procento	%	-	-9,23

7. POSOUZENÍ VHODNOSTI APLIKACE EPC

Stručný popis objektu Obecního úřadu Bukovany a příslušných energetických zařízení je proveden v kap. 3.1.

Přehled spotřeb energie za poslední 3 roky, a to v ročních údajích v technických jednotkách i ve finančním vyjádření dle faktur je uvedeno v kap. 3.2.3.

Návrh opatření, která by pro daný objekt bylo vhodné realizovat je uvedeno v kap. 4.1.

Odhad objemu investičních prostředků je proveden v kap. 6.

Odhad potenciálu úspor energie byl proveden a úspora energie je ve výši 22 MWh/rok.

Posouzení vhodnosti zařazení objektů do připravovaného projektu EPC

Bylo provedeno posouzení vhodnosti aplikovat na posuzovaný návrh metodu EPC:

- Roční úspora energie je 27,9 %. Posuzovaný návrh aplikuje 100 % možných opatření na obálce budov v předmětu EP.
- Prostá doba návratnosti je za hranicí odpisové doby pro stavby a tedy není nižší než 8let.
- Roční finanční úspora za energie je 36,2 tis. Kč, a není vyšší než 500 tis. Kč.

Posouzení vhodnosti aplikace EPC:

Opatření navržené energetickým posouzením		Investice	Úspora ¹⁾			Je součástí projektu EPC
			Energie	Nákladů	Původní spotřeby	
č.	Název opatření	Kč s DPH	MWh/rok	Kč s DPH/rok	%	ANO/NE
1.	Zateplení obvodových stěn	1 044 230	21,97	36 168 Kč	27,93%	NE
2.	Výměna a renovace otvorových výplní	542 080	v řádku 1	v řádku 1	v řádku 1	NE
3.	Zateplení střechy	579 590	v řádku 1	v řádku 1	v řádku 1	NE
4.	Výměna zdroje tepla	0	0,00			NE
5.	Instalace fotovoltaického systému	0	0,00			NE
6.	Instalace solárně-termických kolektorů	0	0,00			NE
7.	Nucené větrání s rekuperací odpadního tepla	0	0,00			NE
8.	Systém využívající odpadní teplo	0	0,00			NE
9.	Energetický management	0	0,00			NE
10.	Zateplení podlahy nad suterénem	0	0,00	0 Kč	0,00%	NE
11.						
12.						
13.						
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ		2 165 900	21,97222	36 168 Kč	27,93%	
z toho:						
Soubor opatření na obálce budovy		2 165 900	21,97	36 168 Kč	27,93%	
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC		0	0	0	0	
Soubor ostatních opatření		0	0	0 Kč	0,00%	
-1 spotřeba energie před realizací navržených opatření					78,66	MWh/rok
-2 spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy					56,69	MWh/rok

-3	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu	56,69	MWh/rok
-4	spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření	56,69	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	0	let (max. 8,0)
-7	roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC	0	tis. Kč s DPH
-8	roční náklady na energie objektu před realizací projektu	166,83	tis. Kč s DPH

¹⁾ 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 energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok (tj. (8)> 2 000)	NE
4.	V souboru opatření navržených energetickým posouzením 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 posouzením lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC, pouze však, pokud bude objekt zařazen do souboru objektů, které v součtu splní podmínku č. 3 (ANO, pokud objekt samostatně splní podmínky 1, 2 a nesplní podmínku 3)	NE

8. POPIS OKRAJOVÝCH PODMÍNEK REÁLNOSTI DOSAŽENÍ PŘEDPOKLÁDANÉ ÚSPORY ENERGIE

Úspory energie a snížení environmentálních dopadů jsou kalkulovány za těchto předpokladů:

- Konečná spotřeba tepla pro vytápění a úspory je počítána pro průměrné klimatické podmínky za roky 2015-2017;
- Úsporná opatření budou provedena v plném rozsahu s min. obvyklou kvalitou díla a dodržení všech legislativních požadavků;
- Úsporná opatření budou realizována na základě komplexní projektové dokumentace nebo odborného návrhu, které budou konzultovány se zpracovatelem EP a které budou plně respektovat všechny technické popř. ekonomické předpoklady uvedené v tomto EP a které jsou obvyklé pro navržená technická opatření pro úsporu energie.

Ekonomické hodnocení je kalkulováno pro:

- Ceny jsou uváděny s DPH, majitel není plátcem DPH;
- Ceny energií a zařízení jsou v cenové hladině posledního hodnoceného roku;
- Ceny energií se nebudou zvyšovat;
- Majitel nepředpokládá žádnou zásadní změnu ve využívání budovy, která by souvisela s aplikací energeticky úsporných opatření a která by mohla být hrazena i z jiných zdrojů než z energetické úspory;

- Financování investiční části úsporného projektu resp. kalkulované ekonomické parametry jsou uvažovány z úvěru za podmínky ne většího než 4 % úroku.

9. ZÁVĚR

Zhodnocení výsledků energetického posouzení:

Kritérium	hodnota	požadavky výzvy	splněno ANO/NE	jedn.
úspora celkové energie	27,9%	> 20	ANO	%
součinitel prostupu tepla upravovaných stěn a střechy	$U < 0,85U_{rec}$	$U < 0,85U_{rec}$	ANO	W/(m ² *K)
součinitel prostupu tepla oken	$U_w < 0,80U_{rec}$	$U_w < 0,80U_{rec}$	ANO	W/(m ² *K)
součinitel prostupu tepla dveří oken	$U < U_{rec}$	$U < U_{rec}$	ANO	W/(m ² *K)

Technické požadavky 100. výzvy OPŽP Prioritní osa 5, specifický cíl 5.1. jsou posuzovaným projektem v předmětu EP splněny.

10. PŘÍLOHY

- P1. Evidenční list energetického posouzení
- P2. Soulad projektu s požadavky OPŽP
- P3. Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu
(samostatný soubor .xls)
- P4. Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011) – zateplený stav
- P5. Průkaz energetické náročnosti budovy pro zateplený stav
- P6. Výpočet spotřeby energie na vytápění pro stávající stav
- P7. Výpočet spotřeby energie na vytápění pro zateplený stav
- P8. Výpočet součinitelů prostupu tepla konstrukcí obálky budov
- P9. Fotodokumentace objektu

Evidenční list energetického posouzení

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

Evidenční číslo

/ zak.č. 043 2018

1. Část - Identifikační údaje

1. Jméno, příjmení / název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP

Obec Bukovany

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

a) ulice

b) č.p. / č.o.

c) část obce

d) obec

e) PSČ

f) email

g) telefon

Bukovany

357 55

arosta@obecbukovany.cz

724 180 314

3. Identifikační číslo

259376

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

b) kontakt

Miroslav Stropek

724 180 314

5. Předmět energetického posudku

a) název

Energetické úspory v budově Obecního úřadu Bukovany

b) adresa

Bukovany č. 47, PSČ 357 55

c) popis předmětu EP

Předmětem posouzení je administrativní budova Obecního úřadu Bukovany. Jedná se o 3 podlažní budovu s částečným podsklepením. Budova slouží jen pro potřeby Obecního úřadu.

2. Část - Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

Dosažení trvalé úspory spotřeby energie vyšší než 20%

Dosažení součinitele prostupu tepla u zateplováných střecha stěn na úrovni $U < 0,85 \cdot U_{rec}$

Dosažení součinitele prostupu tepla u měněných oken na úrovni $U < 0,80 \cdot U_{rec}$

Dosažení součinitele prostupu tepla u měněných dveří na úrovni $U < U_{rec}$

2. Ekologická kritéria

Je požadováno snížení emisí skleníkových plynů.

3. Ekonomická kritéria

Proveditelnost podle Ekonomických kritérií je pro OPŽP irelevantní.

4. Technická a ostatní kritéria

Nejsou

3. Část - Popis stávající stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Budova Obecního úřadu slouží pro pracovníky Obecního úřadu.

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet	1	ks
instalovaný výkon	0,035	MW
roční výroba	62,24	MWh
roční spotřeba paliva	66,21	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	0	GJ/r

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE	0
druh DEZ	0
fosilní zdroje	ZP, elektřina

3. Spotřeba energie

GJ/r

<u>Druh spotřeby</u>	<u>Příkon</u> (tep. ztráta)		<u>Spotřeba energie</u>		<u>Energonositel</u> (palivo)
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	0,002	MW	4,0	MWh/r	ZP
Vytápění	0,035	MW	60,1	MWh/r	ZP
Chlazení	0	MW	0	MWh/r	
Větrání	0,00	MW	0	MWh/r	
Úprava vlhkosti	0	MW	0	MWh/r	
Příprava TV	0,035	MW	2,2	MWh/r	elektřina
Osvětlení	0,012	MW	1,5	MWh/r	elektřina
Technologie	0,014	MW	11,0	MWh/r	elektřina
Celkem	0,098	MW	78,7	MWh/r	ZP+ el.

4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření

Na fasádu budovy se aplikuje kontaktní zateplovací systém ETICS kotvený přímo na fasádu. Zateplení nadzemní části bude provedeno vrstvou např. EPS tl. 140 mm s $\lambda=0,032$ [W.m-1.K-1].

Střecha bude zateplena vrstvou PUR desek v provedení nadkroevní izolace tl. 160 mm s $\lambda=0,022$ [W.m-1.K-1].

dveře budou vyměněny za izolační s parametrem $U= 1,2$ [W.m-1.K-1],

okna budou vyměněny za izolační s parametrem $U= 0,95$ [W.m-1.K-1].

Po zateplení obálky budov bude provedeno vyregulování topné soustavy pro potřebné topné výkony po zateplení. Vyregulování se provede pomocí stávajících regulačních armatur a šroubení na otopných tělesech.

2. Úspory nákladů a energie

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	78,66	MWh/r	56,69	MWh/r	21,97	MWh/r
Náklady	166,83	tis. Kč/r	130,67	tis. Kč/r	36,17	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	4,0	MWh/r	4,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Vytápění	60,1	MWh/r	38,1	MWh/r	22,0	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	MWh/r	0,0	MWh/r	0,0	MWh/r
Příprava TV	2,2	MWh/r	2,2	MWh/r	0,0	MWh/r
Osvětlení	1,5	MWh/r	1,5	MWh/r	0,0	MWh/r
Technologie	11,0	MWh/r	11,0	MWh/r	0,0	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	12,45	MWh/r	12,45	MWh/r	0,00	MWh/r
SZTE	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
ZP	66,21	MWh/r	44,24	MWh/r	21,97	MWh/r
TO	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Uhlí	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
OZE	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
DZE	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
PHM	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r
Ostatní	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r	0,00	MWh/r

4. Podíl z celkových investičních nákladů (%)

Náklady při výrobě energie		Nákladny při distribuci energie	
OZE	0,0%	Rozvody tepla	0,0%
KVET	0,0%	Ostatní	0,0%
Ostatní	0,0%		

Náklady při spotřebě energie

Budovy - úprava obálky	100,0%	Technologie	0,00
Budovy - technické systémy	0,0%	Ostatní	0,00

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4	%
NPV	-1764	tis.Kč	investiční náklady	2 326	tis. Kč
reálná doba návratnosti	> doba živ.	roků	cash flow	36	tis. Kč/r
IRR	-9,23	%			
rok realizace	2019				

6. Ekologické hodnocení

Znečišťující

látky	Výchozí stav	Varianta 1	Rozdíl	Varianta 2	Rozdíl
Tuhé látky	0,0001 t/r	0,0001 t/r	0,0000 t/r	t/r	t/r
PM ₁₀	0,0001 t/r	0,0001 t/r	0,0000 t/r	t/r	t/r
PM _{2,5}	0,0001 t/r	0,0001 t/r	0,0000 t/r	t/r	t/r
SO ₂	0,0001 t/r	0,0000 t/r	0,0000 t/r	t/r	t/r
NO _x	0,0112 t/r	0,0075 t/r	0,0037 t/r	t/r	t/r
NH ₃	0,0000 t/r	0,0000 t/r	0,0000 t/r	t/r	t/r
VOC	0,0004 t/r	0,0003 t/r	0,0001 t/r	t/r	t/r
CO ₂	13,205 t/r	8,823 t/r	4,382 t/r	t/r	t/r

5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

Všechny zateplované stěny a zateplované střechy mají po zateplení $U < 0,85 \cdot U_{rec}$. Všechna měněná okna mají $U_{w} < 0,8 \cdot U_{rec}$. Všechny měněné dveře mají $U < U_{rec}$. Celková úspora energie je 27,9%.

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Posuzovaným projektem dojde k snížení emisí skleníkových plynů ve výši 4,38 t/rok.

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

Ekonomická kritéria se dle Metodického pokynu OPŽP nehodnotí.

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

Ostatní technická kritéria nejsou.

6. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno a příjmení

Vlastimil Brada

Titul

Ing., CSc.

2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

3. Datum vydání oprávnění

8.2.2002

4. Datum posledního průběžného vzdělávání

21.5.2017

5. Popis

6. Datum

16.5.2018

Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

Obecná kritéria přijatelnosti:

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

Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech. Jedná se o objekty, u kterých nelze doložit spotřebu energie za období posledních 5 let. **(Ano)**

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

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. **(Ano)**

Po realizaci projektu musí být součinitel prostupu tepla měněných stavebních prvků obálky, které jsou předmětem podpory, minimálně na doporučených hodnotách dle ČSN 730540-2 (2011). **(Ano)**

Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol, zveřejněným na www.opzp.cz. **(Irelevantní – nejedná se o budovu pro vzdělání)**

Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, maximální možný instalovaný výkon tohoto systému může být 30 kWp a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **(Irelevantní)**

Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému musí odpovídat roční spotřebě elektřiny v budově. **(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. **(Irelevantní)**

V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod za rok. **(Irelevantní)**

Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy a jedná se o budovu se dvěma a více nadzemními podlažími nebo stavbu se zvýšeným podlažím (5 m a vyšším), musí být na objektu proveden zoologický průzkum a na jeho základě zpracovaný odborný posudek k možnému výskytu synantropních zvláště chráněných druhů živočichů. Pokud bude výskyt synantropních zvláště chráněných druhů živočichů prokázán, je nezbytné jejich

sídla (hnízdíště, sezónní úkryty atp.) zachovat v původní nebo modifikované podobě, případně, pokud charakter stavebních úprav jejich zachování vylučuje, zajistit v odpovídajícím rozsahu jejich náhradu v souladu s ustanoveními zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů a obecně postupovat v souladu s „Metodikou posuzování staveb z hlediska výskytu obecně a zvláště chráněných synantropních druhů živočichů". **(Ano – je součástí projektu)**

Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím fosilní paliva nebo elektrickou energii. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Irelevantní – není změna zdroje)**

V případě náhrady stávajícího zdroje tepla na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy staří původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. **(Irelevantní)**

V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé vody tuhá nebo kapalná fosilní paliva, musí dojít k náhradě tohoto zdroje za kotel na biomasu, tepelné čerpadlo, kondenzační kotel na zemní plyn, fototermický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. **(Irelevantní)**

Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov min. o 10 %. Do celkové energie není započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano- úspora energie je 27,9%)**

Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano – úspora emisí vůči stávajícím emisím ze spalování zemního plynu je 33,2%)**

V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Irelevantní – není změna zdroje tepla)**

Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Ano)**

Nebudou přijaty projekty, u nichž by došlo k odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z SZTE). SZTE tj. Soustavou zásobování tepelnou energií se rozumí soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Ano)**

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). **(Irelevantní)**

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

V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Irelevantní)**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti η_{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/m². **(Irelevantní)**

V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m⁻².rok⁻¹). **(Irelevantní)**

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

V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020). **(Irelevantní)**

V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**

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. **(Irelevantní)**

V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Irelevantní)**

V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1 – 50 MW) nespadajících 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_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. **(Irelevantní)**

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

V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **(Irelevantní)**

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)**

V rámci realizace projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy, zaveden a prováděn energetický management v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ minimálně po dobu udržitelnosti projektu. **(Ano)**

Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu		
NÁZEV PROJEKTU		
Energetické úspory v budově Obecního úřadu Bukovany		
Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
EKOLOGICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Emise skleníkových plynů před realizací projektu	tun / rok	13,205
Emise skleníkových plynů po realizaci projektu	tun / rok	8,823
Snížení emisí skleníkových plynů	tun / rok	4,382
Snížení emisí skleníkových plynů	%	33,18
TECHNICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Spotřeba energie před realizací projektu	GJ/rok	283,20
Spotřeba energie po realizaci projektu	GJ/rok	204,10
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	79,100
Snížení spotřeby energie	%	27,93
Plocha zateplování obvodového pláště na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	466,3
Plocha měněných výplní na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	106,6
Plocha zateplování plochých a šikmých střešních konstrukcí na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	289,9
Plocha zateplování konstrukcí k nevytápěným prostorům na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0,0
Plocha zateplování podlah na zemině na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0,0
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U _{em,N,rq} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,44
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) – U _{em} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,41
Energeticky vztažná plocha objektu / budovy po realizaci projektu	m ²	644,9
Typ objektu / budovy	-	Administrativní budova
Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	0,00
Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW _t	0,00
Nově instalovaný výkon elektrický (pouze KVET)	kW _e	0,00
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	0,00
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	0,00
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototerminického systému)	hod / rok	0,0
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) solárního fototerminického systému	hod / rok	0,0
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) kogenerační jednotky	hod / rok	0,0
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	0,00
Typ zdroje vytápění ve výchozím stavu	-	kondenzační kotel
Typ zdroje vytápění v navrhovaném stavu	-	kondenzační kotel
Typ zdroje pro výrobu elektrické energie	-	není

Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	m ³ h ⁻¹	0,0
Minimální účinnost vzduchotechnické jednotky (suchá účinnost ZTZ bez vlivu kondenzace)	%	0,00
Nově instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kW _p	0,00
Předpokládaná el. energie z FVS lokálně využitá ke krytí spotřeby el. energie	kWh	0,00
Účinnost fotovoltaických modulů	%	0,00
Roční úspora energie dosažená realizací dalších opatření navržených v energetickém posudku	GJ / rok	0,00
EKONOMICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-1 763,800
Reálná doba návratnosti	roky	větší než doba živ.
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PO TECHNICKÝCH CELCÍCH		
Vytápění	MWh / rok	38,100
Chlazení	MWh / rok	0,000
Větrání	MWh / rok	0,000
Úprava vlhkosti	MWh / rok	0,000
Příprava TV	MWh / rok	2,200
Osvětlení	MWh / rok	1,500
Technologie	MWh / rok	11,000
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PODLE ENERGONOSITELŮ		
Elektřina	MWh / rok	0,000
SZTE	MWh / rok	0,000
ZP	MWh / rok	22,000
LTO/TTO	MWh / rok	0,000
Uhlí	MWh / rok	0,000
OZE	MWh / rok	0,000
Ostatní	MWh / rok	0,000

Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

Stavba:	Obecní úřad Bukovany	
Místo:	357 55 Bukovany č. 47	Zadavatel: Obec Bukovany
Zpracovatel:	Ing. Vlastimil Brada, CSc.	
Zakázka:	OU Bukovany- zateplený stav.STV	Archiv:
Projektant:	VB	Datum: 15.5.2018
E-mail:	vlastimil.brada@seap.cz	Telefon: 777 160 319

Obecní úřad Bukovany u Sokolova

Bukovany č. 47, PSČ 357 55

Plocha systémové hranice zóny	A	1 068,4 m ²
Objem zóny	V	2 303,8 m ³
Faktor tvaru budovy	A/V	0,46 m ⁻¹
Převažující vnitřní teplota v otopném období	Θ_{im}	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období	Θ_e	-17 °C
Součinitel typu budovy	e_1	1,00

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy		zateplen stav	
- referenční budova - vypočítaná hodnota	$U_{em,N,20,vyp}$	0,44	W/(m ² .K)
- referenční budova - upravená podle tab.5	$U_{em,N,20}$	0,44	W/(m ² .K)
- požadovaná hodnota	$U_{em,N}$	0,44	W/(m ² .K)
- doporučená hodnota	$U_{em,N,rec}$	0,33	W/(m ² .K)
Měrná ztráta prostupem tepla	H_T	439,59	W/K
- vypočítaná hodnota	U_{em}	0,41	W/(m ² .K)
Klasifikační ukazatel	CI	0,93	

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace zateplen stav	Ukazatel CI (horní meze) V1
A	Velmi úsporná	0,50
B	Úsporná	0,75
C	Vyhovující	1,00
D	Nevyhovující	1,50
E	Nehospodárná	2,00
F	Velmi nehospodárná	2,50
G	Mimořádně nehospodárná	>2,50

Referenční budova

Stanovení požadované hodnoty $U_{em,N}$ průměrného součinitele prostupu tepla obálky referenční budovy
zateplen stav

	Pzk	b	$U_{N,20}$ W/(m ² .K)	$U_{rec,20}$ W/(m ² .K)	U_{Nekv} W/(m ² .K)	AR m ²	HT W/K
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,30	0,25		466,29	139,9
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,70	1,20		34,26	58,2
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,50	1,20		72,30	108,5
SCH1	E	1,000	0,24	0,16		289,90	69,6
PDL1	zemina	0,507	0,45	0,30	0,23	66,01	15,1
PDL2	zóna 1	0,745	0,60	0,40	0,45	139,60	62,4
celkem						1 068,36	453,62

$U_{em,N,20} = (\sum HT / \sum AR) + 0,02$	0,44	W/(m ² .K)
$U_{em,N,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5	0,44	W/(m ² .K)
$U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e1 \cdot e2$ $e2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla	0,44	W/(m ² .K)

Seznam konstrukcí referenční budovy - stávající stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m ² .K)	Urec,20 W/(m ² .K)	UNekv W/(m ² .K)	AR m ²	HT W/K
SO1	E	1,000	0,30	0,25		64,09	19,2
OJD1	E	1,000	1,50	1,20		13,50	20,3
SO1	E	1,000	0,30	0,25		12,38	3,7
SO1	E	1,000	0,30	0,25		4,52	1,4
SO1	E	1,000	0,30	0,25		82,07	24,6
OJD3	E	1,000	1,50	1,20		4,86	7,3
OJD2	E	1,000	1,50	1,20		9,00	13,5
SO2	E	1,000	0,30	0,25		44,86	13,5
OJD1	E	1,000	1,50	1,20		4,50	6,8
SO2	E	1,000	0,30	0,25		98,35	29,5
OJD2	E	1,000	1,50	1,20		5,40	8,1
OJD1	E	1,000	1,50	1,20		13,50	20,3
DO1	E	1,000	1,70	1,20		9,59	16,3
OJD7	E	1,000	1,50	1,20		1,40	2,1
DB1	E	1,000	1,70	1,20		9,59	16,3
OJD4	E	1,000	1,50	1,20		2,24	3,4
DB2	E	1,000	1,70	1,20		15,09	25,6
OJD6	E	1,000	1,50	1,20		2,00	3,0
SO2	E	1,000	0,30	0,25		107,47	32,2
OJD1	E	1,000	1,50	1,20		4,50	6,8
SO2	E	1,000	0,30	0,25		52,55	15,8
OJD5	E	1,000	1,50	1,20		5,28	7,9
OJD1	E	1,000	1,50	1,20		4,50	6,8
OJD3	E	1,000	1,50	1,20		1,62	2,4
SCH1	E	1,000	0,24	0,16		289,90	69,6
PDL1	zemina	0,507	0,45	0,30	0,23	66,01	15,1
PDL2	zóna 1	0,745	0,60	0,40	0,45	139,60	62,4
celkem						1 068,36	453,62

Seznam konstrukcí posuzované části budovy

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	zateplen stav				
				b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K
SO1	0,30	J	E	1,000	0,179		64,1	11,5
OJD1	1,50	J	E	1,000	0,950		13,5	12,8
SO1	0,30	Z	E	1,000	0,179		12,4	2,2
SO1	0,30	S	E	1,000	0,179		4,5	0,8
SO1	0,30	V	E	1,000	0,179		82,1	14,7
OJD3	1,50	V	E	1,000	0,950		4,9	4,6
OJD2	1,50	V	E	1,000	0,950		9,0	8,5
SO2	0,30	J	E	1,000	0,192		44,9	8,6
OJD1	1,50	J	E	1,000	0,950		4,5	4,3
SO2	0,30	Z	E	1,000	0,192		98,4	18,9
OJD2	1,50	Z	E	1,000	0,950		5,4	5,1
OJD1	1,50	Z	E	1,000	0,950		13,5	12,8
DO1	1,70	Z	E	1,000	1,200		9,6	11,5
OJD7	1,50	Z	E	1,000	0,950		1,4	1,3
DB1	1,70	Z	E	1,000	0,950		9,6	9,1
OJD4	1,50	Z	E	1,000	0,950		2,2	2,1
DB2	1,70	Z	E	1,000	0,950		15,1	14,3
OJD6	1,50	Z	E	1,000	0,950		2,0	1,9
SO2	0,30	S	E	1,000	0,192		107,5	20,7
OJD1	1,50	S	E	1,000	0,950		4,5	4,3
SO2	0,30	V	E	1,000	0,192		52,6	10,1
OJD5	1,50	V	E	1,000	0,950		5,3	5,0
OJD1	1,50	V	E	1,000	0,950		4,5	4,3
OJD3	1,50	V	E	1,000	0,950		1,6	1,5
SCH1	0,24	H	E	1,000	0,129		289,9	37,3
PDL1	0,45	H	Z	0,126	3,463	0,438	66,0	28,9
PDL2	0,60	H	zóna 1	0,475	1,943	0,922	139,6	128,7
ΔU _{em} 2				1,00	0,050		1 068,4	53,4
suma							1 068,4	439,6

<h1 style="text-align: center;">ENERGETICKÝ ŠTÍTEK</h1> <h2 style="text-align: center;">OBÁLKY BUDOVY</h2>						
Typ budovy: Obecní úřad Bukovany u Sokolova Posuzovaná část: Adresa budovy: Bukovany č. 47, PSČ 357 55					Hodnocení obálky budovy	
Celková podlahová plocha $A_c = 551.9 \text{ m}^2$					zateplen stav	
<p>CI Velmi úsporná</p> <p>0,5 0,75 1,0 1,5 2,0 2,5</p> <p style="text-align: right;">Mimořádně ne hospodárná</p>						
KLASIFIKACE					0,93	
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2.K)$ $U_{em} = H_T/A$					0,41	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2:2011 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2.K)$					0,44	
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,22	0,33	0,44	0,67	0,89	1,11
Platnost štítku do : 15.05.2028			Datum: 15.05.2018			
			Jméno a příjmení:			

PROTOKOL PRŮKAZU**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"/> Žádost o poskytnutí dotace |
| <input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování : | |

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	Bukovany č. 47 357 55 Bukovany u Sokolova
Katastrální území :	615889 Bukovany u Sokolova
Parcelní číslo :	st. 130
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	1987
Vlastník nebo stavebník :	Obec Bukovany
Adresa :	Bukovany č. 47, PSČ 357 55
IČ :	00259276
Telefon :	724180314
email :	stropek@obecbukovany.eu

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input checked="" 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 type="checkbox"/> Jiné druhy budovy :		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	2 303,8
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1 068,4
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,464
Celková energeticky vztažná plocha A _e	[m ²]	644,9

Druhy energie (energonositelé) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan - butan / LPG
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input checked="" type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování :	
<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 :	
<u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie	
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			Splněno	Činitel teplotní redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j		Referenční hodnota $U_{N,20}/U_{rec,20}$			
	[m ²]	[W/(m ² ·K)]	$e1.U_{N,20}$ [W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
SO1 SO 400mm+IZ	163,1	0,18	0,30	0,30 / 0,25	ANO	1,00	29,2
OJD1 150/150	18,0	0,95	1,50	1,50 / 1,20	ANO	1,00	17,1
OJD1 150/150	13,5	0,95	1,50	1,50 / 1,20	ANO	1,00	12,8
OJD1 150/150	4,5	0,95	1,50	1,50 / 1,20	ANO	1,00	4,3
OJD1 150/150	4,5	0,95	1,50	1,50 / 1,20	ANO	1,00	4,3
OJD3 60/90	6,5	0,95	1,50	1,50 / 1,20	ANO	1,00	6,2
OJD2 120/150	9,0	0,95	1,50	1,50 / 1,20	ANO	1,00	8,5
OJD2 120/150	5,4	0,95	1,50	1,50 / 1,20	ANO	1,00	5,1
SO2 SO 300mm + IZ	303,2	0,19	0,30	0,30 / 0,25	ANO	1,00	58,3
DO1 355/270	9,6	1,20	1,70	1,70 / 1,20	ANO	1,00	11,5
OJD7 80/175	1,4	0,95	1,50	1,50 / 1,20	ANO	1,00	1,3
DB1 355/270-2np-balkon	9,6	0,95	1,70	1,70 / 1,20	ANO	1,00	9,1
OJD4 80/280	2,2	0,95	1,50	1,50 / 1,20	ANO	1,00	2,1
DB2 425/270-3np-balkon	15,1	0,95	1,70	1,70 / 1,20	ANO	1,00	14,3
OJD6 80/250	2,0	0,95	1,50	1,50 / 1,20	ANO	1,00	1,9
OJD5 80/220	5,3	0,95	1,50	1,50 / 1,20	ANO	1,00	5,0
SCH1 střecha + IZ	289,9	0,13	0,24	0,24 / 0,16	ANO	1,00	37,3
PDL1 podlaha na zemině 1np	66,0	3,46	0,45	0,45 / 0,30	-	0,13	28,9
PDL2 podlaha nad suterénem	139,6	1,94	0,60	0,60 / 0,40	-	0,47	128,7
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	1 068,4	0,050		-	-	1,00	53,4
Celkem	1 068,4						439,6

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno 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 V_j	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,R,j}$
	$\Theta_{i,j}$ [°C]	[m ³]	[W/(m ² ·K)]
Zóna 2 - kanceláře	20,0	2 303,8	0,44

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_i \cdot U_{em,R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)
	0,411	0,445	ANO

Poznámka

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

B) technické systémy

b.1.a) vytápění							
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]/[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	80,0	85,0	80,0
kanceláře	plynový kotel	Zemní plyn	100,0	35,0	94,0	85,0	80,0

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění				
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
kanceláře	plynový kotel	94,0	80,0	ANO

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno 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.5.a) příprava teplé vody (TV)								
Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]/[-]	[Wh/(l·den)]	[Wh/(m·den)]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	5	150
kanceláře	lokální	Zemní plyn	100,0	35,0	416	94,0	3,7	150,0

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]
kanceláře	lokální	94,0	85,0	ANO

Poznámka

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

b.6) osvětlení				
Hodnocená budova / zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,ix}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m ² ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
kanceláře	úsporné žárovky a zářivky	100,0	5,519	0,05
Budova celkem			5,519	

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	
			NV1	NV2			OZE I	OZE E
Zóna 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nucené větrání : NV1 - bez úpravy vlhčením NV2 - s úpravou vlhčením

Výroba z OZE : OZE I - pro budovu

OZE E - i dodávku mimo budovu

b) dílčí dodané energie

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztahnou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m ² ·rok)]
Vytápění	Referenční	18 544	44 421	110	44 531	69,1
	Hodnocená	22 513	35 221	56	35 277	54,7
Chlazení	Referenční	0	0	0	0	0,0
	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
Větrání	Referenční			0	0	0,0
	Hodnocená			0	0	0,0
Úprava vzduchu	Referenční			0	0	0,0
	Hodnocená			0	0	0,0
Příprava TV	Referenční	1 410	3 285	0	3 285	5,1
	Hodnocená	1 410	2 823	0	2 823	4,4
Osvětlení	Referenční	14 280	14 280	0	14 280	22,1
	Hodnocená	14 060	14 060	0	14 060	21,8

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

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
jednotky		[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

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

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie/ Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Zemní plyn	38 044	1,1	1,1	41 848	41 848
Elektřina ze sítě	14 116	3,2	3,0	45 171	42 348
Celkem	52 160	x	x	87 019	84 196

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	62 105,6	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		52 159,9		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	96,3		
(9)	Hodnocená budova		80,9		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii - Výpočet referenční hodnoty požadovaný po 1.1.2015

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	92 804,6	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		84 196,2		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	143,9		
(13)	Hodnocená budova		130,6		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	87 019,4
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	2 823,2
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	3,2

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

Posouzení proveditelnosti				
Alternativní systémy	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	Ano	Ne	Ne	Ne
Ekonomická proveditelnost	Ne	Ne	Ne	Ne
Ekologická proveditelnost	Ano	Ne	Ne	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Pro aplikaci kogenerace nejsou vhodné prostorové a připojovací podmínky. Tepelné čerpadlo nelze použít z důvodů hluku a rovněž pro absenci nízkoteplotní otopné soustavy. Napojení na SZT v místě není. Teoreticky lze instalovat solární ohřev TV, spotřeba TV je malá, v letním období je využití omezeno dovolenými a sníženým provozem. Proto investice není návratná v době životnosti zařízení.			
Datum vypracování analýzy	16.5.2018			
Zpracovatel analýzy	V. Brada			
Energetický posudek	povinnost vypracovat energetický posudek		Ne	
	energetický posudek je součástí analýzy		Ne	
	datum vypracování energetického posudku			
	zpracovatel energetického posudku			

**Stanovení doporučených opatření
pro snížení energetické náročnosti budovy**

Popis opatření			
	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora celkové neobnovitelné primární energie
	[MWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>			
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
<u>Technické systémy budovy:</u>			
vytápění			
	0,0	0	0
chlazení			
	0,0	0	0
větrání			
	0,0	0	0
úprava vlhkosti vzduchu			
	0,0	0	0
příprava teplé vody			
solární ohřev TV	51,8	420	462
osvětlení			
	0,0	0	0
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>			
	-	0	0
<u>Ostatní</u>			
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
<u>Celkem</u>	52	420	462

Posouzení vhodnosti doporučených opatření				
Opatření	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní
Technická vhodnost	Ne	Ano	Ne	Ne
Funkční vhodnost	Ne	Ano	Ne	Ne
Ekonomická vhodnost	Ne	Ne	Ne	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	Teoreticky lze instalovat solární ohřev TV, spotřeba TV je malá, v letním období je využití omezeno dovolenými a sníženým provozem. Proto investice není návratná v době životnosti zařízení.			
Datum vypracování doporučených opatření	16.5.2018			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	V. Brada			
Energetický posudek	energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření		Ne	
	datum vypracování energetického posudku			
	zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
Splňuje požadavek podle §6 odst.1	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
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)	ANO
Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	D
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. V. Brada, CSc.
Číslo oprávnění MPO	0014
Podpis energetického specialisty	

Evidenční číslo ENEX

Evidenční číslo ENEX	
----------------------	--

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	25.04.2018
---------------------------	------------

Zdroj informací

Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis
-----------------	---

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: **Bukovany č. 47 - stávající stav**

PSČ, místo: **357 55 Bukovany**

Typ budovy: **Administrativní budova**

Plocha obálky budovy: **1068,36 m²**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,46 m²/m³**

Celková energeticky vztažná plocha: **644,90 m²**



ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

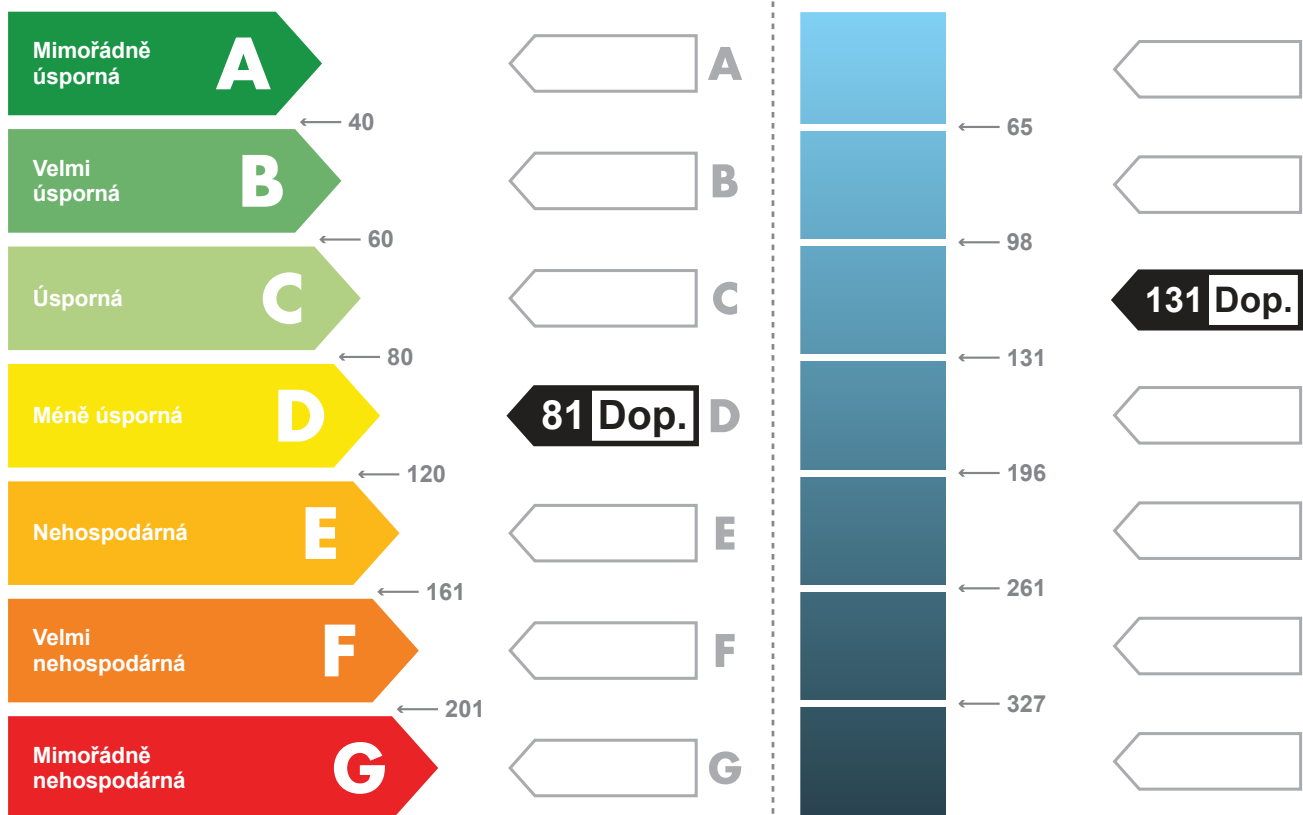
Celková dodaná energie

(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie

(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

52,2

84,2

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

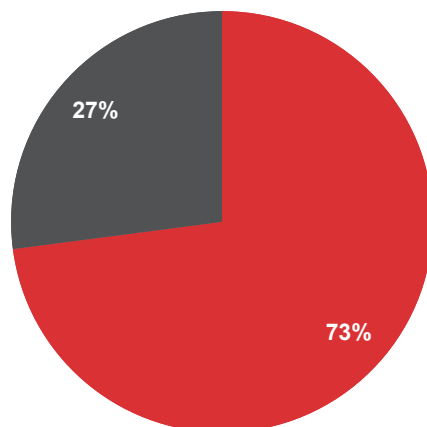
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení / klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ Zemní plyn - 38,0
■ Elektřina ze sítě - 14,1

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie					
		Měrné hodnoty kWh(m ² ·rok)					
Mimořádně úsporná							
A							
B							
C						4 Dop.	22
D	0,41	55					
E							
F							
G							
Mimořádně nevhodná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		35,3				2,8	14,1

Zpracovatel: Ing. V. Brada, CSc.

Kontakt: 777160319

Osvědčení č.: 0014

Vyhotoveno dne: 25.04.2018

Podpis:

Příloha č. 6 - Stávající spotřeba tepla v objektu - obálková metoda

Obecní úřad Bukovany					Stávající stav		
		Plocha stavebního dílu	Obestavěný prostor	Plocha podlaží	Prům. souč. prostupu tepla pro $t_i=20^{\circ}\text{C}$	Tepelné ztráty	% z Q_c
		m^2	m^3	m^2	$\text{W.m}^2\text{K}^{-1}$	kW	%
Celkem		1068,7	2121,1	616,9			
1.	obvod. stěny bez výplní a skl. stěn Q_o	466,7			0,68	11,74	34,49%
2.	otvorové výplně Q_o	106,6			1,90	7,49	22,01%
3.	podlaha Q_o	205,6			0,57	1,95	5,73%
4.	střechy, stropy Q_o	289,9			1,06	0,72	2,10%
5.	Prostupem Q_p					21,90	64,33%
6.	větrání Q_v					12,14	35,67%
7.	celkem Q_c					34,04	100,00%
Měrná tepelná ztráta budovy:					0,43 $\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$		
$p_1=$	0,26	přirážka na vyrovnání vlivu chladných stěn					
$p_2=$	0,00	přirážka na urychlení zátupu					
$p_3=$	0,00	přirážka na světovou stranu					
$p_c=$	0,26	celková přirážka					
$f_1=$	0,85	nesoučasnosti	počet dnů top. období:		244	dnů	
$f_2=$	1,00	režimu vytápění	průměrná vnitřní tepl.- t_i		20	$^{\circ}\text{C}$	
$f_3=$	1	zvýšení t_i	průměrná venkovní tepl.- t_e		3,9	$^{\circ}\text{C}$	
$f_4=$	0,9	regulace	oblastní teplota		-17	$^{\circ}\text{C}$	
$f_c=$	0,8	celkový - epsilon	noční útlum o		2	$^{\circ}\text{C}$	
			doba útlumu		10	hod	
Potřeba tepla na vytápění:					227,04 GJ.rok^{-1}		
Energetická bilance							
tepelné zisky vnější							
orientace	plocha výplně	tepelný zisk z 1 m ²	využití zisku	množství tepla			
	m^2	MJ.m^{-2}		GJ.rok^{-1}			
J	37,3	1896	0,1	5,7			
V,Z	26,6	1095	0,1	2,3			
JV, JZ		1501	0,1	0,0			
Celkem				8,0			
tepelné zisky vnitřní:							
druh zisku	počet jednotek	tepelný zisk z jed.	využití zisku	množství tepla			
	ks	MJ.ks^{-1}		GJ.rok^{-1}			
osoby	7	794,88	0,2	1,1			
jiná zařízení	0	24840	0	0,0			
Celkem				1,1			
teplo na vytápění			227,0	GJ.rok^{-1}			
tepelné zisky vnější			8,0	GJ.rok^{-1}			
tepelné zisky vnitřní:			1,1	GJ.rok^{-1}			
Celkem			217,9	GJ.rok^{-1}	60,5 MWh.rok^{-1}		

Příloha č. 7 - spotřeba tepla po zateplení - obálková metoda

Obecní úřad Bukovany					Zateplený stav		
		Plocha stavebního dílu	Obestavěný prostor	Plocha podlaží	Prům. souč. prostupu tepla pro $t_i=20^{\circ}\text{C}$	Tepelné ztráty	% z Q_c
		m^2	m^3	m^2	$\text{W.m}^2.\text{K}^{-1}$	kW	%
Celkem		1058,7	2121,1	616,9			
1.	obvod. stěny bez výplní a skl. stěn Q_o	456,7			0,21	3,59	16,19%
2.	otvorové výplně Q_o	106,6			0,96	3,79	17,06%
3.	podlaha Q_o	205,6			0,57	1,95	8,79%
4.	střechy, stropy Q_o	289,9			0,14	0,72	3,23%
5.	Prostupem Q_p					10,04	45,27%
6.	větrání Q_v					12,14	54,73%
7.	celkem Q_c					22,18	100,00%
Měrná tepelná ztráta budovy:					0,28 $\text{W.m}^{-3}.\text{K}^{-1}$		
$p_1=$	0,26	přirážka na vyrovnání vlivu chladných stěn					
$p_2=$	0,00	přirážka na urychlení zátupu					
$p_3=$	0,00	přirážka na světovou stranu					
$p_c=$	0,26	celková přirážka					
$f_1=$	0,85	nesoučasnosti	počet dnů top. období:		244	dnů	
$f_2=$	1,00	režimu vytápění	průměrná vnitřní tepl.- t_i		20	$^{\circ}\text{C}$	
$f_3=$	1	zvýšení t_i	průměrná venkovní tepl.- t_e		3,9	$^{\circ}\text{C}$	
$f_4=$	0,9	regulace	oblastní teplota		-17	$^{\circ}\text{C}$	
$f_c=$	0,8	celkový - epsilon	noční útlum o		2	$^{\circ}\text{C}$	
			doba útlumu		10	hod	
Potřeba tepla na vytápění:					147,95 GJ.rok^{-1}		
Energetická bilance							
tepelné zisky vnější							
orientace	plocha výplně	tepelný zisk z 1 m ²	využití zisku	množství tepla			
	m^2	MJ.m^{-2}		GJ.rok^{-1}			
J	37,3	1896	0,1	5,7			
V,Z	26,6	1095	0,1	2,3			
JV, JZ		1501	0,1	0,0			
Celkem				8,0			
tepelné zisky vnitřní:							
druh zisku	počet jednotek	tepelný zisk z jed.	využití zisku	množství tepla			
	ks	MJ.ks^{-1}		GJ.rok^{-1}			
osoby	7	794,88	0,2	1,1			
jiná zařízení	0	24840	0	0,0			
Celkem				1,1			
teplo na vytápění			148,0	GJ.rok^{-1}			
tepelné zisky vnější			8,0	GJ.rok^{-1}			
tepelné zisky vnitřní:			1,1	GJ.rok^{-1}			
Celkem			138,8	GJ.rok^{-1}	38,6 MWh.rok^{-1}		

Přehled konstrukcí

Stavba: Obecní úřad Bukovany

Místo: 357 55 Bukovany č. 47

Zadavatel: Obec Bukovany

Zpracovatel: Ing. Vlastimil Brada, CSc.

Zakázka: OU Bukovany- zateplený stav.STV

Archiv:

Projektant: VB

Datum: 15.5.2018

E-mail: vlastimil.brada@seap.cz

Telefon: 777 160 319

PDL1	V1	podlaha na zemině 1np
-------------	-----------	------------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině**UN,20 = **0,45** Urec,20 = **0,30** Upas,20,h = **0,22** Upas,20,d = **0,15** W/(m².K) $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ UN = **0,45** Urec = **0,30** Upas,h = **0,22** Upas,d = **0,15** W/(m².K)Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,100$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **3,463** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,170	
1	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	30,00	1,010	0,00	1,010	0,030	
2	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	40,00	1,050	0,00	1,050	0,038	
3	110a-041	Cementotřísková deska lisovaná	Z vr.	10,00	0,280	0,00	0,280	0,036	
4	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	5,00	0,210	0,00	0,210	0,024	
Rse		Odpor při přestupu						0,000	
		Odpor celkem R _T						0,297	= (1/R _T)+ ΔU_{tbk} 3,463

PDL2	V1	podlaha nad suterénem
-------------	-----------	------------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Podlaha vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru**UN,20 = **0,60** Urec,20 = **0,40** Upas,20,h = **0,30** Upas,20,d = **0,20** W/(m².K) $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ UN = **0,60** Urec = **0,40** Upas,h = **0,30** Upas,d = **0,20** W/(m².K)Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,100$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **1,943** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,170	
1	130-03	Keram. dlažba	Z vr.	30,00	1,010	0,00	1,010	0,030	
2	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	40,00	1,243	0,00	1,243	0,032	
3	110a-041	Cementotřísková deska lisovaná	Z vr.	10,00	0,280	0,00	0,280	0,036	
4	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	5,00	0,210	0,00	0,210	0,024	
5	101-021	Železobeton (2300)	Z vr.	100,00	1,444	0,00	1,444	0,069	
6	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,845	0,00	0,845	0,012	
Rse		Odpor při přestupu						0,170	
		Odpor celkem R _T						0,542	= (1/R _T)+ ΔU_{tbk} 1,943

PDL3	V1	podlaha suterén
-------------	-----------	------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Podlaha temperovaného prostoru přilehlá k zemině**UN,20 = **0,85** Urec,20 = **0,60** Upas,20,h = **0,45** Upas,20,d = **0,30** W/(m².K) $\theta_i = 20^\circ\text{C}$ UN = **0,85** Urec = **0,60** Upas,h = **0,45** Upas,d = **0,30** W/(m².K)Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,100$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **4,597** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	Rv (m².K)/W	U W/(m².K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,170	
1	101-011	Beton hutný (2100)	Z vr.	30,00	1,050	0,00	1,050	0,029	
2	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	5,00	0,210	0,00	0,210	0,024	
Rse		Odpor při přestupu						0,000	= (1/R _T)+ ΔU_{tbk}

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
		Odpor celkem R_T						0,222	4,597

SCH1	V1	střecha + IZ
-------------	----	---------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně**UN,20 = **0,24** Urec,20 = **0,16** Upas,20,h = **0,15** Upas,20,d = **0,10** W/(m².K) θ_i = **20 °C** UN = **0,24** Urec = **0,16** Upas,h = **0,15** Upas,d = **0,10** W/(m².K)Korekční činitel ΔU_{tbk} = **0,000** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,129** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,100	
1	109-021	Dřevo měkké kolmo k vláknům	Z vr.	20,00	0,180	0,00	0,180	0,111	
2	116-01	Asfaltové pásy a lepenky	Z vr.	1,00	0,210	0,00	0,210	0,005	
3	108-013	Minerální vlna MVV (300)	Z vr.	100,00	0,079	0,17	0,092	1,082	
4	109-021	Dřevo měkké kolmo k vláknům	Z vr.	20,00	0,180	0,00	0,180	0,111	
5	224-903	DEKPIR TOP 022	Z vr.	160,00	0,022	0,15	0,025	6,324	
6	352-002	DELTA-VENT	Z vr.	0,52		0,00		0,000	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	= (1/R _T)+ ΔU_{tbk}
		Odpor celkem R_T						7,773	0,129

Stanovení hodnoty ZTM

č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
3	Minerální vlna MVV (300)	0,079		0,07	0,00	0,10	0,17
5	DEKPIR TOP 022	0,022		0,03	0,02	0,10	0,15

SO1	V1	SO 400mm+IZ
------------	----	--------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K) θ_i = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)Korekční činitel ΔU_{tbk} = **0,020** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,179** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,00	0,880	0,011	
2	103-012	Pórobeton na bázi písku (580)	Z vr.	400,00	0,210	0,00	0,210	1,905	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,00	0,990	0,010	
4	427-006	lepící malta pro iz. desky	Z vr.	5,00	0,800	0,00	0,800	0,006	
5	256-041	Styrotherm plus 70 (Neopor)	Z vr.	140,00	0,032	0,05	0,034	4,167	
6	428-008	strukturální omítka K3	Z vr.	5,00	0,700	0,00	0,700	0,007	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	= (1/R _T)+ ΔU_{tbk}
		Odpor celkem R_T						6,276	0,179

Stanovení hodnoty ZTM

č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z _{TM} Vlhkost	Z _{TM} Kotvení	Z _{TM} Nehomogenní vrstvy	Z _{TM} Celkem
5	Styrotherm plus 70 (Neopor)	0,032		0,03	0,02	0,00	0,05

SO2	V1	SO 300mm + IZ
------------	----	----------------------

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**UN,20 = **0,30** Urec,20 = **0,25** Upas,20,h = **0,18** Upas,20,d = **0,12** W/(m².K) θ_i = **20 °C** UN = **0,30** Urec = **0,25** Upas,h = **0,18** Upas,d = **0,12** W/(m².K)Korekční činitel ΔU_{tbk} = **0,020** W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = **0,192** W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,00	0,880	0,011	
2	103-012	Pórobeton na bázi písku (580)	Z vr.	300,00	0,210	0,00	0,210	1,429	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,00	0,990	0,010	
4	427-006	lepící malta pro iz. desky	Z vr.	5,00	0,800	0,00	0,800	0,006	
5	256-041	Styrotherm plus 70 (Neopor)	Z vr.	140,00	0,032	0,05	0,034	4,167	
6	428-008	strukturální omítka K3	Z vr.	5,00	0,700	0,02	0,714	0,007	
Rse		Odpor při přestupu						0,040	
		Odpor celkem R_T						5,800	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 0,192

Stanovení hodnoty ZTM

č.v.	Materiál	λ W/(m.K)	Podíl %	Z_{TM} Vlhkost	Z_{TM} Kotvení	Z_{TM} Nehomogenní vrstvy	Z_{TM} Celkem
5	Styrotherm plus 70 (Neopor)	0,032		0,03	0,02	0,00	0,05
6	strukturální omítka K3	0,700		0,00	0,02	0,00	0,02

SO3	V1	SO suterén k zemině
------------	-----------	----------------------------

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna temperovaného prostoru přilehlá k zemině

$UN,20 = 0,85$ $U_{rec},20 = 0,60$ $Upas,20,h = 0,45$ $Upas,20,d = 0,30$ W/(m².K)

$\theta_i = 20$ °C $UN = 0,85$ $U_{rec} = 0,60$ $Upas,h = 0,45$ $Upas,d = 0,30$ W/(m².K)

Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,100$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota $U = 1,152$ W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,700	0,00	0,700	0,014	
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	580,00	0,730	0,00	0,730	0,795	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,880	0,00	0,880	0,011	
Rse		Odpor při přestupu						0,000	
		Odpor celkem R_T						0,950	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 1,152

SO4	V1	SO suterén
------------	-----------	-------------------

ČSN 73 0540-2:2011: Stěna vnější z temperovaného prostoru k venkovnímu prostředí

$UN,20 = 0,75$ $U_{rec},20 = 0,50$ $Upas,20,h = 0,38$ $Upas,20,d = 0,25$ W/(m².K)

$\theta_i = 20$ °C $UN = 0,75$ $U_{rec} = 0,50$ $Upas,h = 0,38$ $Upas,d = 0,25$ W/(m².K)

Korekční činitel $\Delta U_{tbk} = 0,100$ W/(m².K), Vypočítaná hodnota $U = 1,217$ W/(m².K)

Složení konstrukce

č.v.				d mm	λ W/(m.K)	ZTM	λ_{ekv} W/(m.K)	R_v (m ² .K)/W	U W/(m ² .K)
Rsi		Odpor při přestupu						0,130	
1	105-01	Omítka vápenná	Z vr.	10,00	0,880	0,00	0,880	0,011	
2	151-011	CP 290/140/65 (1700)	Z vr.	580,00	0,780	0,00	0,780	0,744	
3	105-02	Omítka vápenocement.	Z vr.	10,00	0,990	0,00	0,990	0,010	
Rse		Odpor při přestupu						0,000	
		Odpor celkem R_T						0,895	$= (1/R_T) + \Delta U_{tbk}$ 1,217

Příloha č. 9 – fotodokumentace objektu



obr. 1: Pohled na budovu obecního úřadu



obr. 2: Pohled na budovu obecního úřadu z východu



obr. 3: Otopná tělesa s termostatickými ventily



obr. 4: Plynový kotel Viessmann – zdroj tepla



Obr. 5: Rozvody mají vyvažovací ventily



Obr. 6: Osvětlení s úspornými žárovkami