

# ENERGETICKÝ POSUDEK

dle zákona č. 406/2000 Sb. a vyhlášky č. 141/2021 Sb. v platném znění

---

## Rekonstrukce výpravní budovy Kopřivnice

Hanse Ledwinky 200, 742 21 Kopřivnice

---

**Předkládá:** **SOLMAX s. r. o.**  
Jugoslávských partyzánů 638/24  
160 00 Praha 6  
Tel: 737 115 415  
E-mail: petr.cenek@solmax.cz  
www.solmax.cz



**Energetický specialista:** **Ing. Petr Čeněk**  
číslo oprávnění 1314

**Datum vypracování:** 20.7.2023

**Evidenční číslo EP:** 520623.0

**OBSAH**

<b>1</b>	<b>Titulní list energetického posudku .....</b>	<b>- 4 -</b>
<b>2</b>	<b>Souhrn energetického posudku .....</b>	<b>- 5 -</b>
2.1	Souhrnný popis navržených opatření.....	- 5 -
2.2	Identifikace programu podpory a výrok energetického specialisty .....	- 6 -
2.3	Naplnění kritérií.....	- 6 -
2.4	Analýza užití energie – bilance přínosů projektu .....	- 6 -
<b>3</b>	<b>Podrobnosti energetického posudku.....</b>	<b>- 8 -</b>
3.1	Záměr energetického posudku:.....	- 8 -
3.2	Historie spotřeby energie .....	- 8 -
3.3	Analýza užití energie – předmět energetického posudku .....	- 9 -
3.4	Popis a hodnocení navrhovaného stavu.....	- 15 -
3.5	Kritéria programu podpory.....	- 17 -
3.6	Ekonomické hodnocení .....	- 19 -
3.7	Ekologické hodnocení.....	- 22 -
<b>4</b>	<b>Přílohy .....</b>	<b>- 23 -</b>
4.1	Výpočet alternativní investice .....	- 23 -

**SEZNAM TABULEK**

tabulka 1	Historie spotřeby energie .....	- 9 -
tabulka 2	Spotřeba referenční budovy dle PENB – <b>Budova A</b> .....	- 12 -
tabulka 3	Spotřeba referenční budovy dle PENB – <b>Budova B</b> .....	- 13 -
tabulka 4	Rozklíčování spotřeb energie v předmětu EP .....	- 14 -
tabulka 5	Analýza užití energie – předmět energetického posudku.....	- 14 -
tabulka 6	Bilance přínosů projektu.....	- 17 -
tabulka 7	Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů .....	- 17 -
tabulka 8	Analýza celkových investičních a způsobilých výdajů.....	- 18 -
tabulka 9	Kritéria programu podpory.....	- 18 -
tabulka 10	Ekonomická hodnocení .....	- 21 -
tabulka 11	Ekologické hodnocení.....	- 22 -

**SEZNAM ZKRATEK**

EP	energetický posudek
PD	projektová dokumentace
TRV	termoregulační ventil
VT	vysoký tarif (zejména u odběru el. energie)
NT	nízký tarif (zejména u odběru el. energie)
IRC	“individual room control” (automatická regulace otopných těles dle místností)
CF	cash flow
IRR	vnitřní výnosové procento
NPV	čistá současná hodnota
NN	nízké napětí
VN	vysoké napětí
OZE	obnovitelný zdroj energie
FVE / FVS	fotovoltaická elektrárna / fotovoltaický systém
TČ	tepelné čerpadlo
ZZT	zpětné získávání tepla
TV	teplá „užitková“ voda
ÚT	ústřední topení
KPS / VS	kompaktní předávací stanice / výměňiková stanice
VZT	vzduchotechnika
SZTE	soustava zásobení tepelnou energií
EPC	energetické služby se zárukou (z angl. Energy Performance Contracting)

**SEZNAM PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ**

zákon č. 406/2000 Sb.	o hospodaření energií
vyhláška č. 141/2021 Sb.	o energetickém posudku a o údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie
vyhláška č. 264/2020 Sb.	o energetické náročnosti budov
vyhláška č. 193/2007 Sb.	kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
vyhláška č. 194/2007 Sb.	kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních zařízení regulací
vyhláška č. 441/2012 Sb.	o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie
zákon č. 201/2012 Sb.	o ochraně ovzduší
ČSN EN ISO 52000-1	„Energetická náročnost budov“ a související a navazující normy
ČSN EN ISO 52016-1	„Energetická náročnost budov – Energie potřebná pro vytápění a chlazení vnitřních prostor a citelné a latentní tepelné zatížení“ a související a navazující normy
ČSN EN 15316-1	„Energetická náročnost budov - Metoda výpočtu potřeb energie a účinností soustav“ a související a navazující normy
ČSN 73 0540	Tepelná ochrana budov
ČSN 73 0331-1	Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet

Znění zákonů a vyhlášek v platném znění

# 1 TITULNÍ LIST ENERGETICKÉHO POSUDKU

## Účel zpracování energetického posudku

Posudek je zpracován dle § 9a, odst. 1, písm. d) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, v platném znění a dle vyhlášky č. 141/2021 Sb. v platném znění.

## Vlastník předmětu energetického posudku

Název / Jméno	Správa železnic, státní organizace
Sídlo	Dlážděná 1003/7, 11000 Praha
Adresa pro doručování	Dlážděná 1003/7, 11000 Praha
Statutární orgán	Bc. Jiří Svoboda, MBA
Kontaktní osoba	-
IČ / DIČ	70994234 / CZ70994234
Telefon	222 335 711
E-mail	info@spravazeleznic.cz

## Provozovatel předmětu energetického posudku

Název / Jméno	Správa železnic, státní organizace
Adresa	Dlážděná 1003/7, 11000 Praha
Kontaktní osoba	-
IČ / DIČ	70994234 / CZ70994234
Telefon	222 335 711
E-mail	info@spravazeleznic.cz

## Předmět energetického posudku

Název	Rekonstrukce výpravní budovy Kopřivnice
Adresa	Hanse Ledwinky 200/6, 74221 Kopřivnice
Stručný popis	Zlepšení tepelně-technických vlastností konstrukcí, instalace LED osvětlení a fotovoltaiky

## Energetický specialista

Jméno	Ing. Petr Čeněk
IČ	71316400
Odborná způsobilost	Energetický specialista, č. oprávnění 1314 vydané dne 2.4.2014
Udělená oprávnění	Zpracování energetického auditu a energetického posudku Zpracování průkazu energetické náročnosti budovy
Kontakt	737 115 415 / petr.cenek@seznam.cz

**Datum vypracování energetického posudku:** 20.7.2023

**Evidenční číslo energetického posudku:** 520623.0

## 2 SOUHRN ENERGETICKÉHO POSUDKU

### 2.1 Souhrnný popis navržených opatření

Návrh opatření zahrnuje:

#### Opatření č. 1 – Opatření na obálce budovy

Návrh opatření zahrnuje:

- **zateplení vnějších obvodových stěn** tepelnou izolací **tl. 160 mm** ( $\lambda_D$  max. 0,037 W/m.K) kontaktním zateplovacím systémem z vnější strany, alternativně je ve vybraných částech s ohledem na technické omezení dané projektem použito tl. 50 mm PIR izolace (dle požadavku ČSN pro tyto případy je však zajištěno minimálně splnění průměrného součinitele prostupu tepla celé budovy, tedy je možné technické omezení akceptovat).
- **provedení nových oken s exteriérem** jako výplně s izolačním zasklením, kde celkový součinitel prostupu tepla výplní otvorů bude max.  **$U_w = 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$**
- **provedení nových vstupů a prosklených stěn s exteriérem** jako výplně s izolačním zasklením (případně plně zateplené u vstupů), kde celkový součinitel prostupu tepla výplní otvorů bude max.  **$U_w = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$**
- **zateplení střech**, které se provede tepelnou izolací **tl. 300 mm** ( $\lambda_D$  max. 0,037 W/m.K) svrchu na nosnou konstrukci střechy
- **zateplení podlah**, které se provede na stávající skladbu tepelnou izolací **tl. 30 mm** (PIR), s ohledem na technické omezení dané projektem není vhodné realizovat zde důslednější zateplení (dle požadavku ČSN pro tyto případy je však zajištěno minimálně splnění průměrného součinitele prostupu tepla celé budovy, tedy je možné technické omezení akceptovat).

#### Opatření č. 2 – Instalace LED osvětlení

Návrh opatření zahrnuje:

- **instalaci LED zdrojů osvětlení** ve vnitřních prostorách objektu, čímž dojde k úspoře elektřiny na osvětlení v těchto prostorech

Opatření předpokládá instalaci LED svítidel, nově budou osazena LED svítidla ve všech prostorech objektu.

#### Opatření č. 3 – Instalace fotovoltaiky

Návrh opatření zahrnuje:

- **instalaci fotovoltaického systému (FVS)** za účelem snížení spotřeby elektřiny v předmětu EP

Opatření předpokládá osazení fotovoltaických panelů na plochu střechu objektu, panely budou umístěny na dodatečné konstrukci pro ploché střechy ve sklonu 30° a orientované na jih. Bude instalován systém o celkovém **výkonu 14,72 kWp, bez akumulace do baterií.**

## 2.2 Identifikace programu podpory a výrok energetického specialisty

Program podpory: Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost 2021 – 2027, Úspory energie – Výzva I.

Výrok energetického specialisty: Realizací energeticky úsporného projektu **došlo k naplnění cílových hodnot.**

## 2.3 Naplnění kritérií

Kritéria projektu	Jednotka	Cílová hodnota	Dosažená hodnota	Splněno
Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů	%	30	72,3	ANO
Dosažené vnitřní výnosové procento IRR	%	20	-2,8	ANO
Měrné způsobilé výdaje projektu	Kč/MWh	90 000	90 000	ANO

Další dosažené parametry projektu	Jednotka	Dosažená hodnota
Snížení konečné spotřeby energie	GJ/rok	341,2
	MWh/rok	94,782
	%	33,3
Výchozí stav primární energie z neobnovitelných zdrojů	MWh/rok	315,943
Dosažený stav primární energie z neobnovitelných zdrojů	MWh/rok	87,557
<b>Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů</b>	<b>MWh/rok</b>	<b>228,386</b>
Výchozí stav emisí skleníkových plynů CO <sub>2</sub>	t/tok	36,625
Dosažený stav emisí skleníkových plynů CO <sub>2</sub>	t/tok	17,953
<b>Úspora emisí skleníkových plynů CO<sub>2</sub></b>	<b>t/tok</b>	<b>18,672</b>

ř.	Ukazatel	Jednotka	Hodnota
1	Investiční výdaje na realizaci projektu	Kč	9 155 013
2	Neinvestiční výdaje na přípravu projektu (EP, PD, VR) *	Kč	200 000
3	<b>Celkové výdaje projektu (ř.1 + ř.2)</b>	<b>Kč</b>	<b>9 355 013</b>
4	Alternativní investice **	Kč	824 633
5	Způsobilé investiční výdaje projektu (ř.1 – ř.4)	Kč	8 330 380
6	<b>Celkové způsobilé výdaje projektu (ř.2 + ř.5)</b>	<b>Kč</b>	<b>8 530 380</b>

\* EP, PD, VR – energetický posudek, projektová dokumentace, výběrové řízení, případně další

## 2.4 Analýza užití energie – bilance přínosů projektu

Bilance přínosů projektu						
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance	
	MWh/rok	tis.Kč/rok	MWh/rok	tis.Kč/rok	MWh/rok	tis.Kč/rok
Celkem	284,958	459,6	190,176	296,8	94,782	162,8
<b>Analýza dle energonositelů</b>						
Elektrina	42,587	116,3	20,876	57,0	21,711	59,3
Teplo	242,371	343,4	169,300	239,8	73,071	103,5
<b>Analýza podle způsobu užití energie</b>						
Vytápění	242,371	343,4	169,300	239,8	73,071	103,5
Příprava TV	23,221	63,4	14,397	39,3	8,824	24,1
Větrání	0,126	0,3	0,069	0,2	0,057	0,2
Osvětlení	18,564	50,7	5,970	16,3	12,594	34,4
Pomocná energie	0,676	1,8	0,439	1,2	0,236	0,6
Chlazení	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0

### 3 PODROBNOSTI ENERGETICKÉHO POSUDKU

#### 3.1 Záměr energetického posudku:

Předmětem energetického posudku (dále EP) je **rekonstrukce výpravní budovy Kopřivnice**, vlastní konstrukce budovy a předmětné části energetického hospodářství. Energetickým hospodářstvím se vzhledem k povaze posuzovaného projektu rozumí spotřeba energie na vytápění, přípravu teplé vody, větrání, chlazení, osvětlení a instalace fotovoltaiiky pro další snížení spotřeby.

Ke zpracování posudku byly použity následující podklady:

- **Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB) navržené rekonstrukce – Budova A, Budova B, zpracovatel Ing. Tomáš Brückner s oprávněním č. 896, datum 28.12.2022, ev. č. 479647.0 (budova A) resp. 479662.0 (budova B), na základě předloženého PENB:**
  - byla **stanovena energetická náročnost výchozí stavu pomocí referenční budovy** odpovídající předloženému PENB
  - bylo ověřeno **splnění specifické podmínky dle přílohy č. 3a, bod I)** ohledně splnění energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov.
  - byly převzaty **parametry** (výměry, tepelné vlastnosti, zónování apod.) **ochlazované obálky budovy** a použity pro stanovení skutečné energetické náročnosti dosaženého stavu
- Projektová dokumentace k plánované rekonstrukci
- Technické dokumentace zařízení připadajících v úvahu jako náhrada stávajících zařízení
- Historická spotřeba energie dotčeného odběrného místa
- Informace o provozních podmínkách

Program podpory: Operační program Technologie a aplikace pro konkurenceschopnost 2021 – 2027, Úspory energie – Výzva I.

Priorita 4.1 Podpora energetické účinnosti a snižování emisí skleníkových plynů

#### Kritéria programu podpory:

Posouzení relevantních kritérií dotačního programu je shrnuto v příloze č. 3.a programu podpory „Specifické podmínky programu“.

#### 3.2 Historie spotřeby energie

V rámci rekonstrukce je navržena změna využití provozního využití, část prostor nebyla nyní vytápěna (případně jen pouze temperována), část budovy bude odstraněna, dojde tak ke znatelné změně s ohledem na posuzované typické energetické hospodářství. **Posuzovaná energetická náročnost je tak stanovena pomocí referenční budovy v souladu s metodickými pokyny OPTAK – Úspory energie.**

Objekt je napojen na elektroinstalaci s jedním fakturačním měřením a na dodávku tepla ze SZTE pro vytápění objektu.



tabulka 1 Historie spotřeby energie

Historie spotřeby energie						
Název energonositele:	Elektřina		Teplo		Celkem	
Odběrné místo č.:	Hanse Ledwinky 200, 742 21 Kopřivnice				-	
Historie spotřeby energie	MWh/rok	tis.Kč/rok	MWh/rok	tis.Kč/rok	MWh/rok	tis.Kč/rok
Období 2021	117,890	197,1	167,144	219,3	285,034	416,4
Období 2022	119,990	327,6	139,697	197,9	259,687	525,5

Výrazným spotřebičem elektřina je provozní spotřeba netýkající se energetické náročnosti budovy.

Uvedené spotřeby slouží vzhledem ke změně energetického hospodářství a použití referenční budovy dále jen pro stanovení cen za energii.

### 3.3 Analýza užití energie – předmět energetického posudku

Popis relevantních technických zařízení, systémů a budov:

Objekt slouží jako výpravní budova s provozním zázemím, dopravní kanceláří, halou pro cestující, nájemními jednotkami a technickými prostory. Hlavní provoz je Po – Ne 6:00 – 18:00, provoz pokladny 12 hodin/den, provoz Pizzerie Po - Ne 10:00 - 21:00 hod. Ve střední části budovy bude objekt vybourán, vznikne zde průchod k nástupišťům, objekt tak bude rozdělen na dílčí budovu A a budovu B spojené střechou nad novým venkovním průchodem. V části budovy B bude ubourána ještě další část budovy u západní fasády a vznikne zde parkoviště.

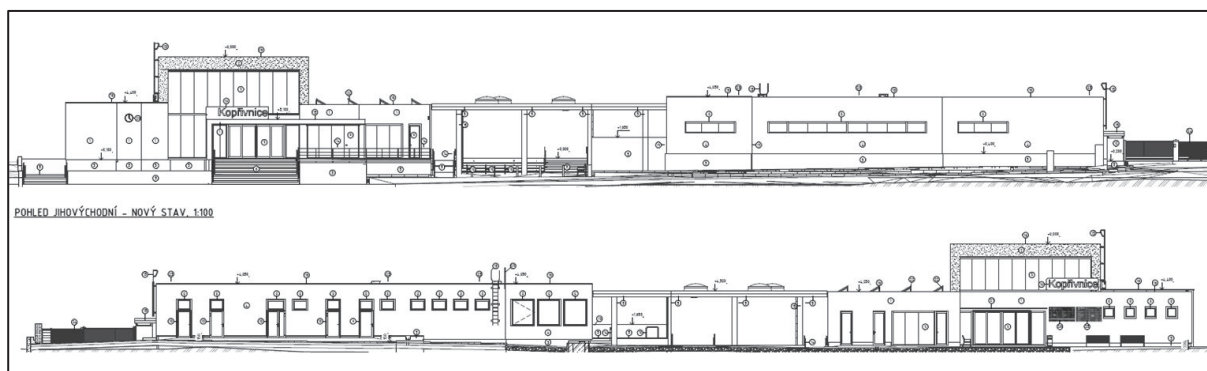
Vytápění je zajišťováno dodávkou tepla z městské SZTE přivedeným do výměňkové stanice v objektu B. Příprava TV je lokálními elektrickými ohřevači. Větrání je přirozené, je osazeno pouze několik malých odtahových ventilátorů na soc. zařízení.

Jedná se o převážně nepodsklepený jednopodlažní objekt, podsklepení je pouze pod částí budovy A, který byl postaven okolo roku 1977. Objekt je samostatně stojící členitého půdorysu, prostor haly pro cestující v budově A má vyšší konstrukční výšku.

Budova A: Budova je jednopodlažní, řešena jako jeden dilatační celek, zastřešení je plochými střechami ve dvou úrovních, půdorysný tvar je pravoúhlý o maximálních rozměrech 28,5x23,5 m. Podlaha přízemí je zvýšena cca 1,0 m nad okolní terén. Vertikální nosný systém je tvořen cihelným zdívem, které je pod úrovní stropu opatřeno celoobvodovými věnci, které zároveň tvoří nadokenní překlady. Založení je plošné na železobetonové základové pasy. Stropy jsou převážně prefabrikované, panelové. Jsou použity předem předpjaté panely Spiroll a dutinové panely PZD na kratší rozpětí, lokálně (v místě světlíků) je strop železobetonový, monolitický.

Budova B: Budova je jednopodlažní, řešena jako dva dilatační celky, zastřešení je plochými střechami v jedné výškové úrovni, půdorysný tvar je pravoúhlý o maximálních rozměrech 25,35x12,63 + 27,5x12,63 m (1. dilatační + 2. dilatační celek). Podlaha přízemí je rovněž zvýšena cca 1,0 m nad okolní terén. Vertikální nosný systém je tvořen cihelným zdívem, které je pod úrovní stropu opatřeno celoobvodovými věnci. Založení je plošné na železobetonové základové pasy. Stropy jsou převážně prefabrikované, panelové. Jsou použity předem předpjaté panely Spiroll a dutinové panely PZD na kratší rozpětí.

Navržené nové tvarové řešení budovy (pohledy, převzato z PD):



Zónování budovy:

Budova A:

VÝPOČTOVÉ ZÓNY						
<i>Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upravovaným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.</i>						
Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitřní teplota pro vytápění °C	Energ. vztažná plocha m²
			Vytápění	Chlazení		
Z1	Restaurace+Komerční prostor	restaurace, stravovací prostory	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	233,0
Z2	Hala	Hala -chodby, čekárny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18	196,0
Z3	Čekárna	chodby, čekárny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	55,1
NZ4	Sklep	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-
Z5	Pokladny	Administrativní budovy -kancelářské prostory (oddělené kanceláře)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20	29,6
Z6	WC VEŘEJNOST	Budovy pro obchodní účely -šatny, sociální zařízení	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	71,3

Budova B:

VÝPOČTOVÉ ZÓNY						
<i>Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upravovaným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.</i>						
Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitřní teplota pro vytápění °C	Energ. vztažná plocha m²
			Vytápění	Chlazení		
Z1	Dopravní kancelář, Releová m., kancelář, RACK, Aku baterie,	Technické prostory -sklady bez trvalého pobytu osob	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20	150,6
Z2	Chodba	Administrativní budovy -schodiště, chodby, komunikace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20	54,6
NZ3	Dílna, výměník Sklady, Rozvodna	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-
Z4	Trafostanice	Trafostanice -sklady, archivy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20	42,7

Situační schéma objektu (katastrální mapa)

Předmětem energetického posudku je objekt tvořící jedno číslo popisné na jednom pozemku dle katastrální mapy, jedná se o objekt:

- adresa: Hanse Ledwinky 200/6, 74221 Kopřivnice
- katastrální území: Kopřivnice
- parcelní číslo: 1937/1



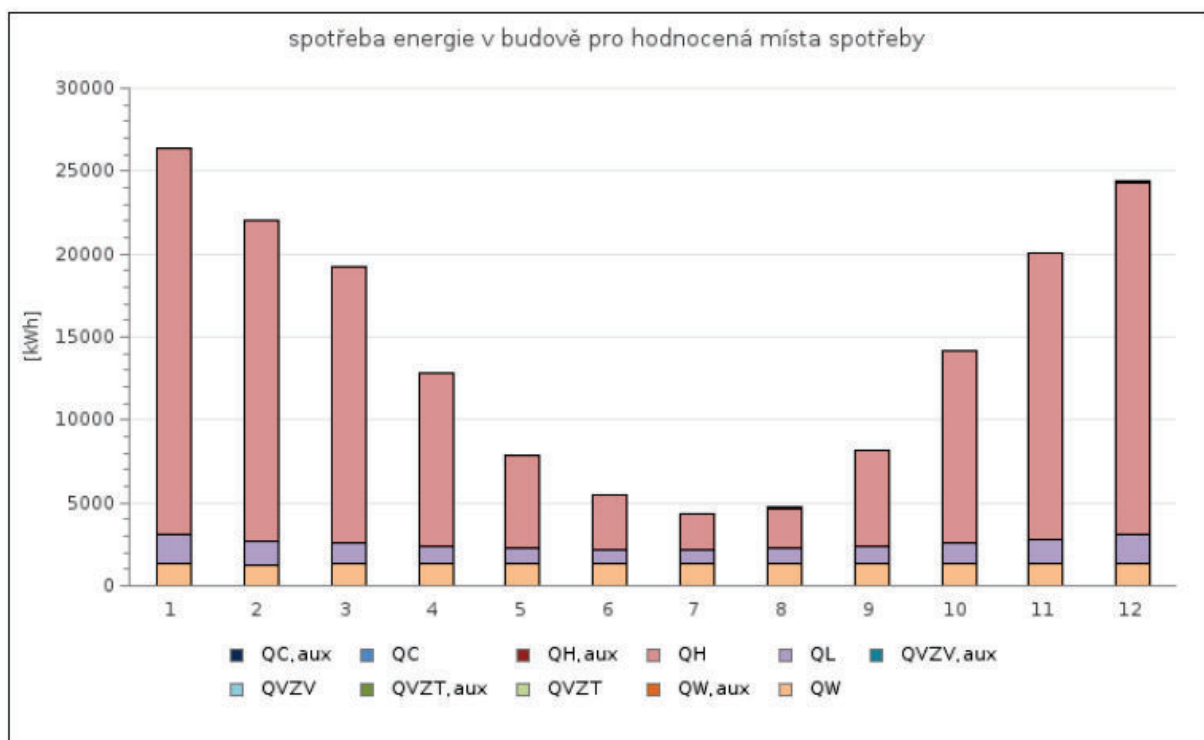
S ohledem na výše uvedené je spojená budova A a budova B (s jedním č.p. a na jednom pozemku) dle podmínek OPTAK – Úspory energie – Výzva I. vyhodnocována dále z hlediska požadovaných kritérií jako jedna budova.

Normalizace:

Vzhledem ke změně energetického hospodářství je energetická náročnost dále v energetickém posudku uvažována v souladu s podmínkami OPTAK – Úspory energie dle referenční budovy, spotřeba energie budovy je tak stanovena na základě průkazu energetické náročnosti budovy pro stav po realizaci navržených úspor odpovídající  $1,2 \times E_R$  – násobku spotřeby energie ref. budovy.

tabulka 2 Spotřeba referenční budovy dle PENB – Budova A

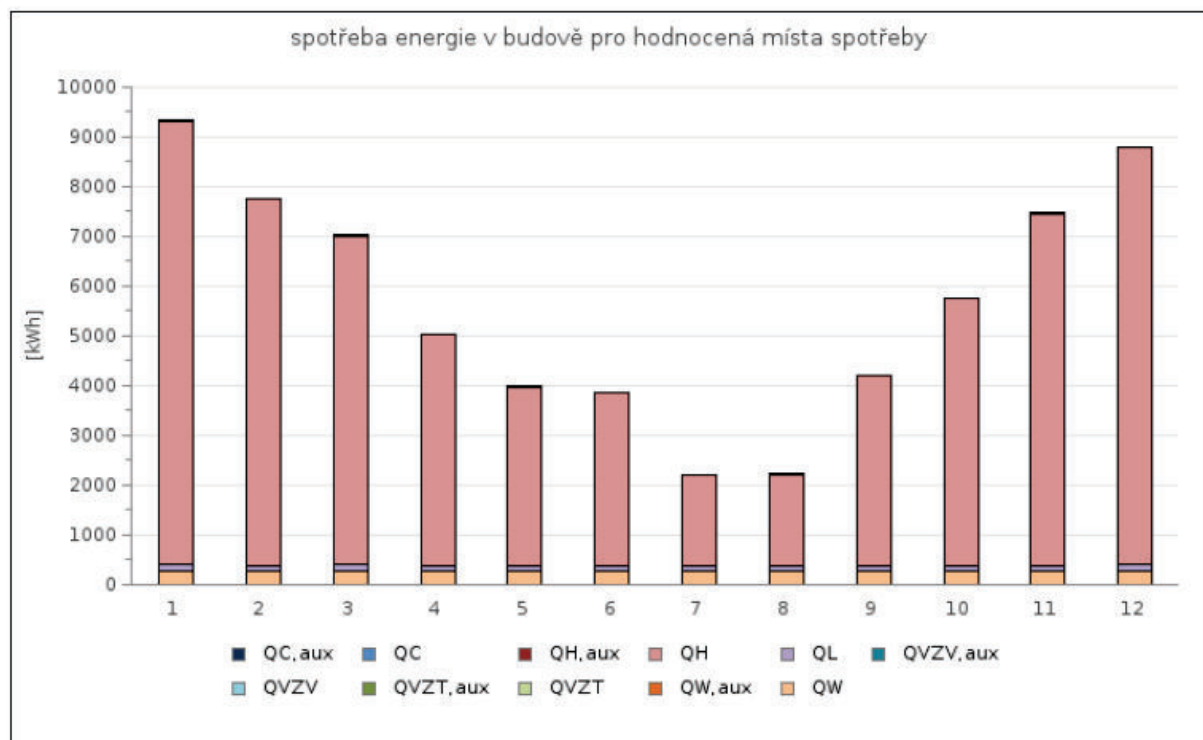
SPOTŘEBA ENERGIE V BUDOVĚ PRO HODNOCENÁ MÍSTA SPOTŘEBY													
měsíce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SUMA
$Q_H$ (kWh)	23 279	19 335	16 603	10 457	5 597	3 318	2 118	2 451	5 750	11 564	17 327	21 284	139 082
$Q_{H,aux}$ (kWh)	25	23	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	300
$Q_C$ (kWh)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Q_{C,aux}$ (kWh)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Q_{VZT}$ (kWh)	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	105
$Q_{VZT,aux}$ (kWh)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Q_{VZV}$ (kWh)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Q_{VZV,aux}$ (kWh)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Q_W$ (kWh)	1 353	1 222	1 353	1 309	1 353	1 309	1 352	1 353	1 308	1 353	1 310	1 351	15 927
$Q_{W,aux}$ (kWh)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	59
$Q_L$ (kWh)	1 729	1 443	1 229	1 030	875	821	823	875	1 051	1 219	1 436	1 709	14 240
$Q_{SUM}$ (kWh)	26 401	22 036	19 225	12 833	7 864	5 487	4 333	4 719	8 147	14 176	20 111	24 383	169 713
$Q_{EXP,OVER,lm}$ (kWh) <sup>6)</sup>	52 801	44 072	38 450	25 667	15 727	10 974	8 665	9 437	16 293	28 351	40 221	48 767	339 426





tabulka 3 Spotřeba referenční budovy dle PENB – **Budova B**

SPOTŘEBA ENERGIE V BUDOVĚ PRO HODNOCENÁ MÍSTA SPOTŘEBY													
měsíce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	SUMA
$Q_H$ (kWh)	8 894	7 382	6 620	4 653	3 596	3 481	1 825	1 831	3 827	5 357	7 060	8 368	62 894
$Q_{H,aux}$ (kWh)	16	14	16	15	16	15	16	16	15	16	15	16	186
$Q_C$ (kWh)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Q_{C,aux}$ (kWh)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Q_{VZT}$ (kWh)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Q_{VZT,aux}$ (kWh)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Q_{VZV}$ (kWh)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Q_{VZV,aux}$ (kWh)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Q_W$ (kWh)	291	263	291	281	291	281	291	291	281	291	281	291	3 424
$Q_{W,aux}$ (kWh)	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	18
$Q_L$ (kWh)	127	113	105	95	89	86	86	89	96	104	114	126	1 230
$Q_{SUM}$ (kWh)	9 330	7 774	7 033	5 046	3 993	3 865	2 219	2 228	4 221	5 770	7 472	8 802	67 751
$Q_{EXP,OVER,lim}$ (kWh) <sup>6)</sup>	18 659	15 547	14 065	10 092	7 985	7 731	4 438	4 455	8 443	11 539	14 944	17 604	135 503



Předmět EP	Referenční budova $E_R$		1,2 násobek $E_R$	
	GJ/rok	MWh/rok	GJ/rok	MWh/rok
Vytápění	727,1	201,98	872,5	242,37
Chlazení	0,0	0,00	0,0	0,00
Úprava vlhkosti	0,0	0,00	0,0	0,00
Větrání	0,4	0,11	0,5	0,13
Příprava TV	69,7	19,35	83,6	23,22
Osvětlení	55,7	15,47	66,8	18,56
Pomocná energie	2,0	0,56	2,4	0,68
<b>Celkem</b>	<b>854,9</b>	<b>237,47</b>	<b>1 025,8</b>	<b>284,96</b>

Rozklíčování spotřeby energie předmětu EP

V následující tabulce je uvedeno rozdělení spotřeby energie pro předmět EP sloužící jako vstupní hodnoty pro další hodnocení v energetickém posudku. Náklady na energie jsou uvažovány dle obvyklých.

tabulka 4 Rozklíčování spotřeb energie v předmětu EP

Účel spotřeby	Spotřeba energie			Platby za energii	
	MWh/rok	GJ/rok	%	tis. Kč	%
Ref. budova - vytápění	242,37	872,5	85	343,4	75
Ref. budova - příprava TV	23,22	83,6	8	63,4	14
Ref. budova - chlazení	0,00	0,0	0	0,0	0
Ref. budova - větrání	0,13	0,5	0	0,3	0
Ref. budova - osvětlení	18,56	66,8	7	50,7	11
Ref. budova - ostatní	0,68	2,4	0	1,8	0
<b>Celkem</b>	<b>284,96</b>	<b>1 025,8</b>	<b>100</b>	<b>459,6</b>	<b>100</b>

tabulka 5 Analýza užití energie – předmět energetického posudku

Analýza užití energie – předmět energetického posudku				
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie			
	Stávající stav		Výchozí stav	
	MWh/rok	tis.Kč/rok	MWh/rok	tis.Kč/rok
Celkem			284,958	459,6
<b>Analýza dle energonositelů</b>				
Elektřina			42,587	116,3
Teplo			242,371	343,4
<b>Analýza podle způsobu užití energie</b>				
Vytápění		Vzhledem k použití ref. budovy není podrobně rozklíčováno, historické spotřeby slouží jen pro určení ceny za energii	242,371	343,4
Příprava TV			23,221	63,4
Větrání			0,126	0,3
Osvětlení			18,564	50,7
Pomocná energie			0,676	1,8
Chlazení			0,000	0,0

### 3.4 Popis a hodnocení navrhovaného stavu

V této kapitole jsou popsána relevantní úsporná opatření vedoucí ke snížení spotřeby energie. Součástí projektu jsou následující opatření:

#### Opatření č. 1 – Opatření na obálce budovy

Návrh opatření zahrnuje:

- **zateplení vnějších obvodových stěn** tepelnou izolací **tl. 160 mm** ( $\lambda_D$  max. 0,037 W/m.K) kontaktním zateplovacím systémem z vnější strany, alternativně je ve vybraných částech s ohledem na technické omezení dané projektem použito tl. 50 mm PIR izolace (dle požadavku ČSN pro tyto případy je však zajištěno minimálně splnění průměrného součinitele prostupu tepla celé budovy, tedy je možné technické omezení akceptovat).

*V tepelně-technických výpočtech předmětných konstrukcí jsou zohledněny všechny systematické tepelné mosty.*

*Skutečná plocha pro zateplení stěn obvodového pláště může být navýšena oproti ploše z výpočtu tepelných ztrát a to o plochu přidružených konstrukcí (soklů, říms apod.), které sice nemají vliv na přímou tepelnou ztrátu objektu (netvoří přímo ochlazovanou obálku budovy), ale mají následný vliv na zateplování (technologie zateplování, odstranění tepelných mostů atd.). U zateplení přidružených konstrukcí je obecně předpokládáno s možným použitím tepelné izolace menší tloušťky, s ohledem na řešení detailů.*

- **provedení nových oken s exteriérem** jako výplně s izolačním zasklením, kde celkový součinitel prostupu tepla výplní otvorů bude max.  **$U_w = 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$**
- **provedení nových vstupů a prosklených stěn s exteriérem** jako výplně s izolačním zasklením (případně plně zateplené u vstupů), kde celkový součinitel prostupu tepla výplní otvorů bude max.  **$U_w = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$**
- **zateplení střech**, které se provede tepelnou izolací **tl. 300 mm** ( $\lambda_D$  max. 0,037 W/m.K) svrchu na nosnou konstrukci střechy

*V tepelně-technických výpočtech předmětných konstrukcí jsou zohledněny všechny systematické tepelné mosty.*

*Skutečná plocha pro zateplení střech a stropu se může na rozdíl od vypočtené ochlazované plochy pro výpočet tepelných ztrát (stanovené z vnějších rozměrů) lišit. Může být nižší o půdorysnou plochu obvodových stěn (půdních nadezdívek), apod. Tyto konstrukce jsou zohledněny v tepelných mostech.*

- **zateplení podlah**, které se provede na stávající skladbu tepelnou izolací **tl. 30 mm** (PIR), s ohledem na technické omezení dané projektem není vhodné realizovat zde důslednější zateplení (dle požadavku ČSN pro tyto případy je však zajištěno minimálně splnění průměrného součinitele prostupu tepla celé budovy, tedy je možné technické omezení akceptovat).

*Skutečná plocha pro zateplení podlahy se může na rozdíl od vypočtené ochlazované plochy pro výpočet tepelných ztrát (stanovené z vnějších rozměrů) lišit. Může být nižší o půdorysnou plochu obvodových a vnitřních stěn, apod. Tyto konstrukce jsou zohledněny v tepelných mostech.*

Souhrn opatření	Před realizací	Po realizaci	Úspora	Jednotky
Spotřeba energie	284,96	211,89	73,07	MWh/rok
			25,6	%
Provozní náklady	459,6	356,1	103,5	tis. Kč/rok
			22,5	%
Investiční náklady na realizaci			7 155,0	tis. Kč

## Opatření č. 2 – Instalace LED osvětlení

Návrh opatření zahrnuje:

- **instalaci LED zdrojů osvětlení** ve vnitřních prostorách objektu, čímž dojde k úspoře elektřiny na osvětlení v těchto prostorech

Opatření předpokládá instalaci LED svítidel, nově budou osazena LED svítidla ve všech prostorech objektu. S ohledem na předpokládané časové využití prostor pak dojde k níže uvedené úspoře na odebrané elektřině v předmětu EP. Součástí opatření je potřebná úprava rozvodů.

Souhrn opatření	Před realizací	Po realizaci	Úspora	Jednotky
Spotřeba energie	284,96	276,34	8,61	MWh/rok
			3,0	%
Provozní náklady	459,6	436,1	23,5	tis. Kč/rok
			5,1	%
Investiční náklady na realizaci			1 000,0	tis. Kč

## Opatření č. 3 – Instalace fotovoltaiky

Návrh opatření zahrnuje:

- **instalaci fotovoltaického systému (FVS)** za účelem snížení spotřeby elektřiny v předmětu EP

Opatření předpokládá osazení fotovoltaických panelů na plochou střechu objektu, panely budou umístěny na dodatečně konstrukci pro ploché střechy ve sklonu 30° a orientované na jih. Bude instalován systém o celkovém **výkonu 14,72 kWp, bez akumulace do baterií**. FVE s ohledem na lokalitu a další podmínky pro výrobu a následnou využitelnost vyrobené energie v objektu přinese následující úsporu.

Bilance výroby a využití elektřiny z fotovoltaického systému		
Roční výroba využitelné el. energie	13,32	MWh/rok
Roční úspora (využitelné množství vyrobené elektřiny přímo pro potřeby hodnoceného předmětu EP)	13,10	MWh/rok
Přebytky pro ostatní spotřebiče nebo do distribuční soustavy	0,22	MWh/

**Pozn.:** nevyužitá elektřina v předmětu EP bude dále částečně využita ostatními provozními spotřebiči v objektu, které však nejsou předmětem posouzení, tyto přebytky proto nejsou započteny do konečné úspory energie, jsou však dle metodiky OPTAK zahrnuty do výpočtu primární neobnovitelné energie

Vzhledem k celkovému využití vyrobené elektřiny z FVS částečně přímo v předmětu EP a částečně v dalších, v posudku nehodnocených částech energetického hospodářství v daném objektu, bude splněna podmínka, kdy výše přetoků do distribuční soustavy bude menší, než 50 % vyrobené elektřiny z fotovoltaického systému.

Souhrn opatření	Před realizací	Po realizaci	Úspora	Jednotky
Konečná spotřeba energie	284,96	271,86	13,10	MWh/rok
			4,6	%
Provozní náklady	459,6	423,9	35,8	tis. Kč/rok
			7,8	%
Investiční náklady na realizaci			1 000,0	tis. Kč



tabulka 6 Bilance přínosů projektu

Bilance přínosů projektu						
Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance	
	MWh/rok	tis.Kč/rok	MWh/rok	tis.Kč/rok	MWh/rok	tis.Kč/rok
Celkem	284,958	459,6	190,176	296,8	94,782	162,8
<b>Analýza dle energonositelů</b>						
Elektřina	42,587	116,3	20,876	57,0	21,711	59,3
Teplo	242,371	343,4	169,300	239,8	73,071	103,5
<b>Analýza podle způsobu užití energie</b>						
Vytápění	242,371	343,4	169,300	239,8	73,071	103,5
Příprava TV	23,221	63,4	14,397	39,3	8,824	24,1
Větrání	0,126	0,3	0,069	0,2	0,057	0,2
Osvětlení	18,564	50,7	5,970	16,3	12,594	34,4
Pomocná energie	0,676	1,8	0,439	1,2	0,236	0,6
Chlazení	0,000	0,0	0,000	0,0	0,000	0,0

### 3.5 Kritéria programu podpory

Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů dle vyhlášky 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov:

tabulka 7 Výpočet primární energie z neobnovitelných zdrojů

Ergonositel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
	Dodaná energie	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů	Primární energie z neobnovitelných zdrojů	Dodaná energie	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů	Primární energie z neobnovitelných zdrojů
	MWh/rok	-	MWh/rok	MWh/rok	-	MWh/rok
Vytápění (ref. budova)	242,371	1,0	242,371	-	-	-
Příprava TV (ref. budova)	23,221	1,0	23,221	-	-	-
Elektřina (ref. budova)	19,366	2,6	50,351	-	-	-
Elektřina	-	-	-	20,876	2,6	54,277
Teplo	-	-	-	169,300	0,2	33,860
Elektřina - dodávka mimo předmět EP - <b>FVE</b>	0,00	-2,6	0,00	0,223	-2,6	-0,579
<b>Celkem</b>	<b>284,958</b>	<b>-</b>	<b>315,943</b>	<b>190,398</b>	<b>-</b>	<b>87,557</b>

Ukazatel	Výchozí stav	Navržený stav	Rozdíl	
	MWh/rok	MWh/rok	MWh/rok	%
Primární energie z neobnovitelných zdrojů	315,943	87,557	228,386	72,3

Analýza investičních a způsobilých výdajů:

tabulka 8 Analýza celkových investičních a způsobilých výdajů

ř.	Ukazatel	Jednotka	Hodnota
1	Investiční výdaje na realizaci projektu	Kč	9 155 013
2	Neinvestiční výdaje na přípravu projektu (EP, PD, VR) *	Kč	200 000
3	<b>Celkové výdaje projektu (ř.1 + ř.2)</b>	<b>Kč</b>	<b>9 355 013</b>
4	Alternativní investice **	Kč	824 633
5	Způsobilé investiční výdaje projektu (ř.1 – ř.4)	Kč	8 330 380
6	<b>Celkové způsobilé výdaje projektu (ř.2 + ř.5)</b>	<b>Kč</b>	<b>8 530 380</b>

\* EP, PD, VR – energetický posudek, projektová dokumentace, výběrové řízení, případně další

\*\* výpočet je patrný z příloh energetického posudku

Ukazatel	Jednotka	Způsobilé výdaje
Měrná maximální možná hodnota výdajů	tis. Kč / MWh	90,000
Úspora konečné spotřeby energie	MWh/rok	94,782
Celková maximální možná hodnota výdajů	Kč	8 530 380
Celkové výdaje hodnoceného projektu	Kč	8 530 380
Měrné výdaje hodnoceného projektu	tis. Kč / MWh	90,000
<b>Vyhodnocení</b>	<b>Splněno</b>	<b>ANO</b>

Kritéria programu podpory:

tabulka 9 Kritéria programu podpory

Kritéria projektu	Jednotka	Cílová hodnota	Dosažená hodnota	Splněno
Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů	%	30	72,3	ANO
Dosažené vnitřní výnosové procento IRR *	%	20	-2,8	ANO
Měrné způsobilé výdaje projektu	Kč/MWh	90 000	90 000	ANO

\* výpočet je patrný z následující kapitoly 3.6

### 3.6 Ekonomické hodnocení

Ekonomické hodnocení se provádí dle přílohy č. 8 vyhlášky 141/2021 Sb. a to podle níže uvedených kritérií s tím, že hlavním rozhodovacím kritériem pro výběr optimální varianty je kritérium čistá současná hodnota (NPV) a doplňujícími kritérii jsou vnitřní výnosové procento (IRR) a reálná doba návratnosti ( $T_d$ ).

#### Ukazatele ekonomického hodnocení

Základními vstupními údaji pro ekonomické hodnocení jsou stanovené investiční náklady a úspory energie resp. úspory finanční navržených opatření. Dále je nutné stanovit následující vstupní údaje.

**Diskontní míra** – pro ocenění hodnoty prostředků vydaných nebo přijatých v budoucnu se často pracuje s převodem na současnou hodnotu. Diskontní míra je prostředek, který tento převod umožňuje. Jde o určitou formu vyjádření meziroční hodnotové změny úrokové míry a dalších faktorů.

**Doba hodnocení** – doba hodnocení se obvykle stanovuje na základě životnosti zařízení. Pro ekonomickou analýzu v EP je uvažována doba hodnocení v souladu s vyhláškou č. 141/2021 Sb.

**Roční růst cen** – během doby provozování zařízení resp. doby životnosti zateplení apod. se může významně měnit inflace a tím i ceny. V obvyklém případě pak především změny cen energie výrazně ovlivňují ekonomické výsledky energetických projektů. Pro ekonomické hodnocení v EP dle vyhl. č. 141/2021 Sb. není roční růst cen uvažován.

Výslednými kritérii provedeného ekonomického hodnocení jsou, **reálná doba návratnosti, čistá současná hodnota a vnitřní výnosové procento**. Ekonomické vyhodnocení se provádí podle uvedených kritérií s tím, že hlavním rozhodovacím kritériem je čistá současná hodnota (NPV), doplňujícími kritérii pro informaci zadavateli je kritérium vnitřní výnosové procento (IRR) a kritérium reálná doba návratnosti ( $T_{sd}$ ). Ekonomické hodnocení v EP pomocí těchto kritérií je provedeno dle vyhlášky č. 141/2021 Sb.

**Čistá současná hodnota NPV** – základem pro určení čisté současné hodnoty je určení toku hotovosti. Toky hotovosti (Cash-Flow) jsou rozdílem příjmů a výdajů spojených s projektem v jednotlivých letech. Pro hodnocení toku hotovosti se tyto upravují převodem z budoucích hodnot do současnosti. Hodnoty jsou zpravidla převedeny do období, kdy dochází k vynaložení největších investic. Takto převedená hodnota se nazývá současná hodnota.

Průběžné pokrytí investic a dalších výdajů a příjmů vyjadřuje kumulovaný tok hotovosti, kdy se jednotlivé roční hodnoty průběžně sčítají a představují skutečný stav u realizovaného opatření v příslušném roce. Pokud je hodnota kumulovaného toku hotovosti v daném roce záporná, nedošlo k tomuto období k pokrytí výdajů projektu jeho příjmy. Hodnota diskontovaného kumulovaného toku hotovosti v posledním roce se označuje NPV. Čím vyšší je hodnota NPV, tím je opatření ekonomicky výhodnější.

**Vnitřní výnosové procento IRR** – vnitřní výnosové procento představuje hodnotu úrokové míry v procentech, při které je hodnota NPV = 0. Tento ukazatel je užitečný jako měřítko efektivnosti investic. Stačí jej porovnat s úrovní úrokových měr na finančním trhu a investor vidí, zda je vhodné do příslušné varianty investovat.

**Reálná doba návratnosti  $T_d$**  – při uvažování současné hodnoty toků hotovosti lze určit dobu, ve které v daném projektu nastane rovnováha mezi příjmy a výdaji. Tato doba se označuje jako diskontovaná doba návratnosti prostředků resp. se jedná o dobu splacení investice za předpokladu diskontní sazby.

Stanovení ukazatelů ekonomického hodnocení

Peněžní toky cash flow (CF<sub>t</sub>) v roce t:

$$CF_t = V - N_p - IN_{r,t}$$

Čistá současná hodnota za dobu hodnocení (NPV<sub>Th</sub>):

$$NPV_{Th} = \sum_{t=1}^{T_n} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN + \sum_{X=1}^n N_{zu,X,Th}$$

Vnitřní výnosové procento (IRR) se vypočte z podmínky:

$$0 = \sum_{t=1}^{T_n} CF_t \cdot (1+IRR)^{-t} - IN + \sum_{X=1}^n N_{zu,X,Th}$$

Reálná doba návratnosti T<sub>d</sub>, doba splacení investice za předpokladu diskontní sazby se vypočte z podmínky:

$$I_p = \sum_{t=1}^{T_d} CF_t \cdot (1+r)^{-t}$$

Zůstatková hodnota zařízení na konci doby hodnocení:

Pro případy, kdy se shoduje doba životnosti T<sub>ž</sub> zařízení nebo stavby s dobou hodnocení T<sub>h</sub> projektu platí, že N<sub>zu,Th</sub> = 0. V případě hodnocení projektů s rozdílnou dobou životnosti T<sub>ž</sub> od doby hodnocení T<sub>h</sub> se zůstatková hodnota zařízení nebo stavby stanoví podle následujícího vzorce:

$$N_{zu,Th} = \frac{IN_r \cdot (T_{\text{ž}} - T_{zu})}{T_{\text{ž}}} \cdot (1+r)^{-(Th)}$$

Pojmy pro stanovení ukazatelů ekonomického hodnocení

CF<sub>t</sub> peněžní toky (cash flow) vč. investic v jednotlivých letech v tis. Kč,

r diskontní úroková míra uvedená bezrozměrně (například r = 3 % = 0,03),

T<sub>d</sub> reálná (diskontovaná) doba návratnosti v letech,

I<sub>p</sub> celkové plánované investice v tis. Kč,

V výnosy (příjmy, tržby, úspory), které plynou z realizace hodnoceného projektu v roce t v tis. Kč,

IN náklady na realizaci (investiční prostředky z vlastních zdrojů) hodnoceného zařízení nebo stavby v roce 0 v tis. Kč,

IN<sub>r,t</sub> reinvestice a jednorázové obnovovací výdaje v roce t v tis. Kč, odpovídá obnovovací investici do zařízení nebo stavby v roce T<sub>ž</sub>+1,

IN<sub>r</sub> poslední započtená reinvestice IN<sub>r,t</sub> posuzovaného zařízení nebo stavby v tis. Kč,

N<sub>p</sub> provozní výdaje bez odpisů (režie, materiál, palivo, energie, voda, opravy, údržba, servis, mzdy, ostatní) v roce t v tis. Kč,

N<sub>zu,Th</sub> zůstatková hodnota zařízení nebo stavby na konci doby hodnocení Th v tis. Kč,

t rok hodnocení projektu od počátku hodnocení,

T<sub>ž</sub> doba životnosti hodnoceného zařízení nebo stavby nebo jejich částí,

T<sub>h</sub> doba hodnocení projektu,

T<sub>zu</sub> doba od poslední započtené reinvestice IN<sub>r</sub> posuzovaného zařízení nebo stavby do konce doby hodnocení T<sub>h</sub>. Pro případ, kdy je doba hodnocení projektu T<sub>h</sub> kratší než doba životnosti zařízení T<sub>ž</sub> (tedy k obnovovací reinvestici do zařízení během celé doby hodnoty nedochází), platí, že T<sub>zu</sub> = T<sub>h</sub>.

## Výsledky ekonomického hodnocení

V následující tabulce je shrnuto ekonomické hodnocení variant. Ve výpočtech byly uvažovány následující vstupní údaje:

- diskontní sazba 3 % (1,03)
- doba hodnocení je 20 let
- hodnocení je provedeno bez DPH
- hodnocení je provedeno bez vlivu předpokládané podpory
- ceny energií jsou uvažovány jako ceny stálé

tabulka 10 Ekonomická hodnocení

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Po realizaci projektu
Přínosy projektu celkem	Kč	-	162 799
z toho změna tržeb	Kč	-	0
z toho ostatní přínosy	Kč	-	162 799
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	9 355 013
z toho náklady na přípravu projektu	Kč	-	200 000
z toho náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	9 155 013
z toho náklady na přípojky	Kč	-	0
Celkové náklady na reinvestice za dobu hodnocení	Kč	-	1 000 000
Provozní náklady celkem	Kč/rok	459 637	296 838
z toho náklady na energii	Kč/rok	459 637	296 838
z toho náklady na opravu a údržbu <sup>1)</sup>	Kč/rok	-	-
z toho osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč/rok	-	-
z toho ostatní provozní náklady <sup>2)</sup>	Kč/rok	-	-
z toho náklady na emise a odpady	Kč/rok	-	-
Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení	Kč	-	3 577 507
Doba hodnocení	roky	-	20
Diskont <sup>3)</sup>	-	-	1,03
Index růstu cen energie	%	-	0
Index růstu cen provozních nákladů	%	-	0
<b>NPV – čistá současná hodnota</b>	tis. Kč	-	<b>-1 778,0</b>
<b>T<sub>d</sub> – reálná doba návratnosti</b>	roky	-	<b>&gt;20</b>
<b>IRR – vnitřní výnosové procento</b>	%	-	<b>-2,8</b>

Vysvětlivky:

<sup>1)</sup> Náklady obsahují zejména náklady na materiál, opravy zařízení, plánovanou a preventivní údržbu.

<sup>2)</sup> Náklady obsahují zejména náklady na obsluhu, servis a revizi zařízení.

### 3.7 Ekologické hodnocení

Ekologické hodnocení je prováděno dle přílohy č. 9 vyhlášky č. 141/2021 Sb., provádí se na základě posouzení výše emisí CO<sub>2</sub> výchozího nebo referenčního stavu a stavu po realizaci navržených opatření.

Pro stanovení emisí oxidu uhličitého se použijí emisní faktory oxidu uhličitého připadajícího na jednotku energie ve spalovaném palivu uvedené v příloze č. 9 vyhlášky č. 141/2021 Sb.

tabulka 11 Ekologické hodnocení

Emisní faktory	Elektřina	Teplo (zdroj na biomasu)
CO <sub>2</sub> (kg/GJ)	238,9	0,0
CO <sub>2</sub> (t/MWh)	0,860	0,000

**Pozn.:** pro výchozí stav je zvoleno pro vytápění a přípravu TV hnědé uhlí dle metodiky dotačního programu

Spotřeba dle energonositele	Elektřina		Teplo (zdroj na biomasu)	
	GJ/rok	MWh/rok	GJ/rok	MWh/rok
Výchozí stav	153,3	42,587	872,5	242,371
Varianta 1	75,2	20,876	609,5	169,300

**Pozn.:** pro výchozí stav je zvoleno pro vytápění a přípravu TV hnědé uhlí dle metodiky dotačního programu

Výchozí stav	Elektřina	Teplo (zdroj na biomasu)	Celkem
	t/rok	t/rok	t/rok
CO <sub>2</sub>	36,625	0,0000	36,625

Znečišťující látka	Výchozí stav	Navržený stav	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO <sub>2</sub>	36,625	17,953	18,672	51,0

## 4 PŘÍLOHY

### 4.1 Výpočet alternativní investice

Výpočet alternativní investice dle čl. 38:

Jelikož jsou celkové investiční výdaje na realizaci projektu menší, než 12,5 mil. Kč a jsou naplněny i ostatní podmínky pro tuto možnost, je zvoleno stanovení způsobilých výdajů snížením investičních výdajů o 10 %.

To se tedy týká opatření:

- Opatření na obálce budovy
- Instalace LED osvětlení – elektrorozvody

Odlišné stanovení alternativní investice je použito pro:

- Instalace LED osvětlení – světelné zdroje a to podrobným stanovením
- fotovoltaiku, kde se alternativní investice nestanovuje

Pro **instalaci LED osvětlení a rekonstrukci elektroinstalace** jsou s uvažováním dostupných cenových nabídek a souvisejících prací, montáž, revize a zprovoznění náklady vyčísleny následovně, přičemž u osvětlení je uvažována varianta splňující BAT:

Výše alternativní investice pro osvětlení (zdroje + montáž): 44 132 + 15 000,- Kč

*viz. cenová nabídka níže*

Výše alternativní investice elektroinstalaci: 50 000,- Kč

Výše alternativní investice celkem bez DPH činí: 109 132 000,- Kč

REKAPITULACE OBJEDNÁVKY		
LED TRUBICE PROFI T8-TPI20/140LM 18W 120CM NW 4000K NEUTRÁLNÍ DENNÍ MLÉČNÝ KRYT 013134	200 ks	53 400 Kč
<b>DÁREK ZDARMA!</b> ÚSMĚV ZDARMA		
<b>Celkem za zboží:</b>		<b>53 400 Kč</b>
DPD		<b>ZDARMA</b>
Dobírkou		<b>ZDARMA</b>
<b>Celkem k úhradě</b>		<b>53 400 Kč</b>
Cena bez DPH		44 132,23 Kč
<a href="#">Zpět</a> <a href="#">POKRAČOVAT &gt;</a>		

Alternativní investice – Souhrn:

Navržené úsporné opatření	Investiční náklady na realizaci	Alternativní investice	Způsobilé investiční výdaje
	Kč	Kč	Kč
Opatření na obálce budovy	7 155 013	715 501	<b>6 439 512</b>
Instalace LED osvětlení	1 000 000	109 132	<b>890 868</b>
z toho světelné zdroje	500 000	59 132	440 868
z toho elektrorozvody	500 000	50 000	450 000
Instalace fotovoltaiky	1 000 000	0	<b>1 000 000</b>
<b>Celkem</b>	<b>9 155 013</b>	<b>824 633</b>	<b>8 330 380</b>