

## **Energetický posudek**

*Předmět energetického posudku*

**NOVOSTAVBA ZÁKLADNÍ ŠKOLY**

**Hlavní, pozemky parc. č. 413/31, 495/3, 529**

*Datum*

**23.2.2017**

*Vypracovala*

**Ing. Miluše Drmlová, PhD.**

**Č. oprávnění 0429**

OBSAH:

<b>A.</b>	<b>Účel zpracování.....</b>	<b>3</b>
<b>B.</b>	<b>Identifikační údaje.....</b>	<b>3</b>
<b>B.1</b>	<b>Údaje o vlastníkoví předmětu energetického posudku .....</b>	<b>3</b>
<b>B.2</b>	<b>Údaje o předmětu energetického posudku .....</b>	<b>3</b>
<b>B.3</b>	<b>Identifikační údaje zpracovatele energetického posudku .....</b>	<b>3</b>
<b>C.</b>	<b>Zjištění energetického specialisty .....</b>	<b>4</b>
<b>C.1</b>	<b>Popis navrhovaného stavu a stanovení variant .....</b>	<b>4</b>
C.1.1	Navrhovaný stav.....	4
C.1.2	Stanovení variant.....	5
<b>C.2</b>	<b>Posouzení technické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie .....</b>	<b>6</b>
<b>C.3</b>	<b>Hodnocení ekonomické proveditelnosti.....</b>	<b>6</b>
<b>C.4</b>	<b>Hodnocení ekologické proveditelnosti .....</b>	<b>6</b>
<b>D.</b>	<b>Doporučení energetického specialisty a jejich podmínky proveditelnosti .....</b>	<b>7</b>
<b>D.1</b>	<b>Doporučení energetického specialisty .....</b>	<b>7</b>
<b>D.1</b>	<b>Stanovení podmínek proveditelnosti.....</b>	<b>7</b>
<b>E.</b>	<b>Evidenční list energetického posudku.....</b>	<b>8</b>
<b>F.</b>	<b>Kopie dokladu o vydání oprávnění.....</b>	<b>11</b>
<b>G.</b>	<b>Přílohy – tabulky, výpočty .....</b>	<b>12</b>

## A. Účel zpracování

Tento energetický posudek se zpracovává podle §9a, odst. 1 písm. 4 zákona o hospodaření energií.

## B. Identifikační údaje

### ***B.1 Údaje o vlastníkově předmětu energetického posudku***

Jméno:	<b>Obec Veleň</b>
Adresa:	Hlavní 7, 250 63 Veleň
IČ:	00240940
Telefon:	+420 283 932 290
E-mail:	obec.velen@velen.cz

### ***B.2 Údaje o předmětu energetického posudku***

Název:	Novostavba základní školy Veleň
Adresa:	ul. Hlavní, parc. č. 413/31,495/3, 529
Katastrální území:	Veleň (okres Praha-východ);777757
Parcela č.:	413/31,495/3, 529

### ***B.3 Identifikační údaje zpracovatele energetického posudku***

Zpracovatel :	Ing. Miluše Drmlová, PhD., Č. oprávnění 0429 Tel. 603 99 42 42, email m.drmlova@seznam.cz
Datum zpracování :	02/2017

## C. Zjištění energetického specialisty

### C.1 Popis navrhovaného stavu a stanovení variant

#### C.1.1 NAVRHOVANÝ STAV

Předmětem PD je návrh na novostavbu základní školy prvního a druhého stupně pod označením SO 01. Škola je navržena ve dvoupodlažním objektu, o devíti kmenových učebnách po 25 žácích, s celkovou kapacitou 225 žáků. V rámci stavby objektu SO 1 bude řešena jídelna s varnou a veškeré technické přípojky – vody, kanalizace, elektro NN a plynu.

Součástí stavby školy je navazující tělocvična se zázemím pod označením SO 02.

Novostavba základní školy SO1 + SO2 - nová stavba, o celkových rozměrech cca 57 x 77m je navržena jako dvoupodlažní. Výška atiky základní školy (učebny, kabinety, chodba) 8,9m, výška atiky jídelny 4,95 – 5,2m a výška atiky tělocvičny 9m od +-0,00.

Stavba je rozdělena podle funkční náplně:

– dvoupodlažní tvarově členitý objekt 9-ti třídní základní školy zaujímá 3 hlavní navzájem propojená křídla. Dvoupodlažní část učeben s chodbou a kabinety učitelů o zastavěné ploše cca 875m<sup>2</sup> tvoří jihozápadní křídlo areálu školy, prostor spojovací hlavní chodbou navazuje na jednopodlažní jídelnu s výškou atiky +5,2m a šatny s výškou atiky cca 4,95m, o zastavěné ploše jídelny cca 429m<sup>2</sup> + šatny 308m<sup>2</sup>.

Stavební program bude řešen jako typová zděná konstrukce s nosnými obvodovými stěnami, s vnitřním traktem– středová chodba, stěny budou zatepleny kontaktním způsobem cca 200mm MW, s povrchovou úpravou. Střecha bude zateplena spádovými klíny min. 400mm EPS.

– severovýchodní část, propojenou společnou komunikační chodbou se zbytkem areálu, zaujímá tělocvična SO 2, se zázemím, o výměře 855 m<sup>2</sup> a výškou atiky 9m od +-0,00.

Tělocvična o vnitřních rozměrech 17 x 30m, se světlou výškou 7m, navazuje na zbytek areálu propojovací chodbou.

Zdrojem tepla bude plynová kotelna na spalování zemního plynu. Kotelna je umístěna v samostatné místnosti v objektu SO 01 v 1.NP. Pro zajištění dodávky potřebného množství tepla bude použito 3ks plynových závěsných kondenzačních kotlů o jmenovitém výkonu každého kotle 100kW.

Topné radiátorové okruhy budou regulovány ekvitermně v závislosti na venkovní teplotě. Regulace topných okruhů bude zajištěna pomocí trojcestných směšovacích ventilů se servopohonem na základě nastavené ekvitermní křivky. Výpočtový teplotní spád otopné vody je 75/55°C.

Topný okruh VZT a TV bude regulován na konstantní výstupní teplotu pro výpočtový teplotní spád 75/55°C v závislosti na teplotě výstupního vzduchu z VZT jednotky.

K ohřevu TUV bude sloužit nepřímotopný zásobníkový ohříváč TUV o objemu 750l nabíjený pomocí plynových kotlů o výkonu 88 kW ( při teplotách 75/55°C ).

Vzduchotechnické zařízení zásobuje celý objekt čerstvým vzduchem. Všechna VZT zařízení jsou vybavena rekuperací. Učebny a varna jsou chlazeny, dodávku chladu do místností zajišťuje vzduchotechnika.

**Předpokládané investiční náklady na zdroje energie:**

Novostavba základní školy Veleň

<b>Plynová kotelna</b>	<b>400.000,-Kč</b>
<b>Předpokládaná roční platba za energii:</b>	
<b>elektrina</b>	<b>464.000Kč</b>
<b>zemní plyn</b>	<b>364.000Kč</b>

**C.1.2 STANOVENÍ VARIANT**

V souladu se zákonem č. 406/2000Sb. byly hodnoceny následující čtyři varianty alternativních systémů dodávek energie:

VARIANTA I – místní systémy dodávky energie, využívající energii z OZE

VARIANTA II – kombinovaná výroba elektřiny a tepla

VARIANTA III – soustava zásobování tepelnou energií

VARIANTA IV – tepelné čerpadlo

**VARIANTA I – místní systémy dodávky energie, využívající energii z OZE**

Možnou variantou dodávky energie z obnovitelných zdrojů je vytápění objektu a ohřev TV kotli na biomasu. Uvažovány jsou 4 kotle na peletky o výkonu cca 80kW, s automatickým podavačem paliva a s akumulacími nádobami pro navýšení účinnosti kotlů. Narůstá také potřeba skladovacích a manipulačních prostor. Tato varianta také přináší zvýšení nároků na obsluhu zařízení.

**Předpokládané investiční náklady:**

Kotelna na biomasu	600.000,-Kč
Akumulační nádoby	200.000,-Kč
Skladové a manipulační prostory	400.000,-Kč
<b>Celkem</b>	<b>1.200.000,-Kč</b>

**Předpokládaná roční platba za energii:**

<b>elektrina</b>	<b>464.000Kč</b>
<b>peletky</b>	<b>483.000Kč</b>

**VARIANTA II – kombinovaná výroba elektřiny a tepla**

Zdrojem energie pro kogenerační jednotku pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny může být například bioplyn, nafta nebo zemní plyn.

V lokalitě není dostupný bioplyn, nafta není vhodná kvůli nutnosti častého zavážení zásob. V lokalitě je dostupný rozvod zemního plynu, z toho důvodu bylo uvažováno s plynovým spalovacím motorem na zemní plyn. Je uvažováno se 100% pokrytím potřeby tepla a 80% pokrytím potřeby elektřiny.

**Předpokládané investiční náklady:****Předpokládaná roční platba za energii:**

<b>elektrina</b>	<b>187.000Kč</b>
<b>zemní plyn</b>	<b>407.000Kč</b>

**VARIANTA III – soustava zásobování tepelnou energií**

V blízkosti obce není trasa CZT. Nejbližší vedení je vzdáleno cca 3km západně u obce Hovorčovice, případné připojení by tedy bylo velmi náročné.

Realizace je tedy hodnocena jako technicky nevhodná. Pouze pokud by se vlastník rozvodné sítě rozhodl tuto rozšířit, bylo by možné zvažovat připojení k SZT.

Novostavba základní školy Veleň**Předpokládané investiční náklady:**

Předávací stanice 0.000Kč (v režii dodavatele)

**Celkem 0.000Kč****Předpokládaná roční platba za energii:**

elektřina 464.000Kč

SZT 789.000Kč

**VARIANTA IV – tepelné čerpadlo**

V této variantě by bylo třeba instalovat min. 6ks tepelných čerpadel typu země-voda o celkovém výkonu cca 300kW. Typ vzduch-voda byl vyhodnocen jako méně vhodný, vzhledem k nižšímu topnému faktoru. Ve variantě je započítáno též vybudování zemních vrtů pro čerpadla. Pro zjednodušení výpočtu bylo uvažováno se zachováním parametrů navržené otopné soustavy.

**Předpokládané investiční náklady:****Celkem 4.200.000,-Kč****Předpokládaná roční platba za energii:**

elektřina 793.000Kč

Čisté investiční náklady jsou rozdílem nákladů ve výchozí variantě a nákladů v po suzované variantě.

## ***C.2 Posouzení technické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie***

Všechny varianty kromě připojení k systému zásobování teplem jsou technicky proveditelné.

Páteční rozvod SZT je vzdálen cca 3km od objektu, realizace připojení by byla možná pouze po rozšíření distribuční sítě jejím majitelem.

## ***C.3 Hodnocení ekonomické proveditelnosti***

Výsledky ekonomického hodnocení jsou uvedeny v příložené tabulce Tab.1. Každá varianta je podrobně rozepsána v přílohách Tab. 1.I-1.IV.

## ***C.4 Hodnocení ekologické proveditelnosti***

Výsledky ekologického hodnocení jsou v tabulce Tab. 2.

## **D. Doporučení energetického specialisty a jejich podmínky proveditelnosti**

### ***D.1 Doporučení energetického specialisty***

Energetickým posudkem bylo ověřeno, že žádná z variant, předepsaných vyhl. 78/2013Sb. a vyhl. 480/2012Sb. není pro daný objekt vhodnější z hlediska proveditelnosti technické, ekonomické a ekologické než je stávající způsob dodávky energie do budovy.

### ***D.1 Stanovení podmínek proveditelnosti***

Výpočty byly provedeny v cenových podmínkách roku 2017, s uvažovanou dobou životnosti 20 let a předpokládaným růstem cen energií 3% ročně.

**E. Evidenční list energetického posudku**

<b>Evidenční list energetického posudku</b>																			
podle §9a odst. 1 písm a) nebo §9a odst. 2 písm a) zákona č. 406/2000Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů																			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Evidenční číslo</td> <td style="width: 20%;">62852</td> <td style="width: 10%;">/</td> <td style="width: 20%;">0</td> <td colspan="6"></td> </tr> </table>										Evidenční číslo	62852	/	0						
Evidenční číslo	62852	/	0																

**1. část - Identifikační údaje****1. Jméno, popřípadě jména, příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP**

Obec Veleň

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

a) ulice

Hlavní

b) č.p./č.o.

7

c) část obce

d) obec

Veleň

e) PSČ

250 63

f) email

[obec.velen@velen.cz](mailto:obec.velen@velen.cz)

g) telefon

420 283 932 290

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

00240940

**4. Údaje o statutárním orgánu**

a) jméno

b) kontakt

**5. Předmět energetického posudku**

a) název

Základní škola Veleň

b) adresa nebo umístění

Hlavní, parc. č. 413/31,495/3, 529

c) popis předmětu EP

Předmětem PD je návrh na novostavbu základní školy prvního a druhého stupně pod označením SO 01. Škola je navržena ve dvoupodlažním objektu, o devíti kmenových učebnách po 25 žácích, s celkovou kapacitou 225 žáků. Zdrojem tepla bude plynová kotelná na spalování zemního plynu. Pro zajištění dodávky potřebného množství tepla bude použito 3ks plynových závěsných kondenzačních kotlů o jmenovitém výkonu každého kotle 100kW.

Topné radiátorové okruhy budou regulovány ekvitermně v závislosti na venkovní teplotě. Výpočtový teplotní spád otopné vody je 75/55°C.

Topný okruh VZT a TV bude regulován na konstantní výstupní teplotu pro výpočtový teplotní spád 75/55°C v závislosti na teplotě výstupního vzduchu z VZT jednotky.

K ohřevu TUV bude sloužit nepřímotopný zásobníkový ohřivač TUV o objemu 750l nabíjený pomocí plynových kotlů o výkonu 88 kW ( při teplotách 75/55°C ).

Vzduchotechnické zařízení zásobuje celý objekt čerstvým vzduchem. Všechna VZT zařízení jsou vybavena rekuperací. Učebny a varna jsou chlazeny.



Novostavba základní školy Veleň**2. část - Výsledky technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie**

Druh alternativního systému	Proveditelnost							
	Technická		Ekonomická		Ekologická		Celková	
	ano	ne	ano	ne	ano	ne	ano	ne
Místní systémy dodávky energie využívající energie z OZE	x			x	x			x
Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	x			x		x		x
Soustava zásobování tepelnou energií		x		x	x			x
Tepelné čerpadlo	x			x	x			x

**3. část - Výsledky a podmínky proveditelnosti****1. Doporučení energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek**

Energetickým posudkem bylo ověřeno, že žádná z variant, předepsaných vyhl. 78/2013Sb. a vyhl. 480/2012Sb. není pro daný objekt vhodnější z hlediska proveditelnosti technické, ekonomické a ekologické než je stávající způsob dodávky energie do budovy.

**2. Podmínky proveditelnosti**

Výpočty byly provedeny v cenových podmínkách roku 2017, s uvažovanou dobou životnosti 20 let a předpokládaným růstem cen energií 3% ročně.

Novostavba základní školy Veleň

4. část - Údaje o energetickém specialistovi					
<b>1. Jméno (jména) a příjmení</b>			<b>Titul</b>		
Míluše Drmlová			Ing. PhD.		
<b>2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů</b>			<b>3. Datum vydání oprávnění</b>		
429			5.12.2013		
<b>4. Datum posledního průběžného vzdělávání</b>					
16.6.2016					
<b>5. Podpis</b>			<b>6. Datum</b>		
			23.2.2017		

## G. Kopie dokladu o vydání oprávnění



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Miluše Drmlová, Ph.D.**

r. č. 765425/0571

**je oprávněna**

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 5.3.2009

**provádět energetický audit**

s platností od 5.12.2013

~~~~~

~~~~~



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

**Číslo oprávnění: 0429**

V Praze dne 12. prosince 2013

**Ing. Pavel Šolc**

náměstek ministra průmyslu a obchodu

## **H. Přílohy – tabulky, výpočty**

**Tab. 1 - VÝSLEDKY EKONOMICKÉHO VYHODNOCENÍ**

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Var I	Var II	Var III	Var IV
<b>Přínosy projektu celkem</b>	Kč	0	0	0	0	0
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč	0	0	0	0	0
<b>Investiční výdaje projektu</b>	Kč	<b>400 000</b>	<b>1 200 000</b>	<b>5 200 000</b>	<b>0</b>	<b>4 200 000</b>
z toho:						
náklady na přípravu projektu	Kč	<i>nemění se</i>	<i>nemění se</i>	<i>nemění se</i>	<i>nemění se</i>	<i>nemění se</i>
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	400 000	1 200 000	5 200 000	0	4 200 000
náklady na přípojky	Kč	0	0	0	0	0
<b>Provozní náklady celkem</b>	Kč/rok	<b>828 000</b>	<b>947 000</b>	<b>594 000</b>	<b>1 253 000</b>	<b>793 000</b>
z toho:						
Náklady na energie	Kč/rok	828000	947 000	594 000	1 253 000	793 000
Náklady na opravu a údržbu	Kč/rok	<i>nemění se</i>	<i>nemění se</i>	<i>nemění se</i>	<i>nemění se</i>	<i>nemění se</i>
Osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč/rok	<i>nemění se</i>	<i>nemění se</i>	<i>nemění se</i>	<i>nemění se</i>	<i>nemění se</i>
Ostatní provozní náklady	Kč/rok	<i>nemění se</i>	<i>nemění se</i>	<i>nemění se</i>	<i>nemění se</i>	<i>nemění se</i>
Náklady na emise a hodnocení	Kč/rok	<i>nemění se</i>	<i>nemění se</i>	<i>nemění se</i>	<i>nemění se</i>	<i>nemění se</i>
<b>Doba hodnocení</b>	roky	20	20	20	20	20
<b>Roční růst cen energie</b>	%	3	3	3	3	3
<b>Diskont</b>	-	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
<b>NPV - čistá současná hodnota</b>	tis. Kč		<b>-2 699 809</b>	<b>-1 064 241</b>	<b>-6 385 033</b>	<b>-3 241 233</b>
<b>Tsd - reálná doba návratnosti</b>	roky		<b>nenávratná</b>	<b>nesplatí se</b>	<b>nenávratná</b>	<b>nesplatí se</b>
<b>IRR - vnitřní výnosové procento</b>	%		<b>bez výnosů</b>	<b>-2,41%</b>	<b>bez výnosů</b>	<b>bez výnosů</b>
<b>EKONOMICKÁ VHODNOST</b>			NE	NE	NE	NE

**Tab. 2 - VÝSLEDKY EKOLOGICKÉHO VYHODNOCENÍ****MĚRNÁ NEOBNOVITELNÁ PRIMÁRNÍ ENERGIE**

kWh/m2*rok	Vých. stav	Var I	Var II	Var III	Var IV
	207	111	210	197	171
Ekologické hodnocení		ANO	NE	ANO	ANO

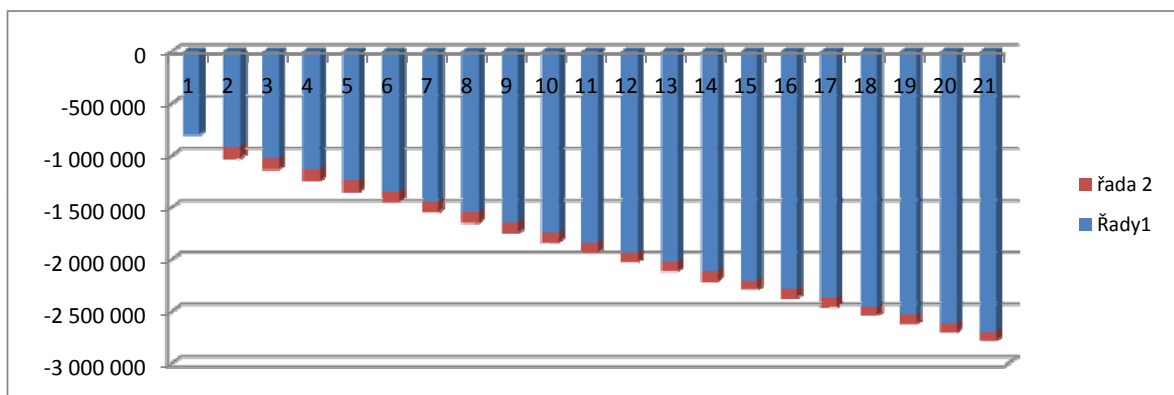
**Tab. 1.I - VARIANTA I - MÍSTNÍ SYSTÉMY DODÁVKY ENERGIE VYUŽÍVAJÍCÍ ENERGII Z OZE**

IN <sub>0</sub>	investice - výchozí varianta	400 000 Kč
CF <sub>0</sub>	roční náklady na energii - vých. var.	828 000 Kč
IN <sub>1</sub>	investice - hodnocená varianta	1 200 000 Kč
CF <sub>1</sub>	roční náklady na energii - hodn. var.	947 000 Kč
IN	nárůst investice	<b>800 000 Kč</b>
CF	roční úspora	<b>-119 000 Kč</b>
r	diskont	<b>0,05</b>
t	doba životnosti	<b>20</b>
	růst cen energie	<b>0,03</b>

**REÁLNÁ DOBA NÁVRATNOSTI**

T	Zvýšení cen energií	roční úspora	diskontovaná roční úspora	náklady	peněžní tok
0				-800 000	-800 000
1	1	-119 000	-113 333		-913 333
2	1,03	-122 570	-111 175		-1 024 508
3	1,03	-126 247	-109 057		-1 133 565
4	1,03	-130 035	-106 980		-1 240 545
5	1,03	-133 936	-104 942		-1 345 487
6	1,03	-137 954	-102 943		-1 448 430
7	1,03	-142 092	-100 982		-1 549 412
8	1,03	-146 355	-99 059		-1 648 471
9	1,03	-150 746	-97 172		-1 745 643
10	1,03	-155 268	-95 321		-1 840 964
11	1,03	-159 926	-93 505		-1 934 469
12	1,03	-164 724	-91 724		-2 026 194
13	1,03	-169 666	-89 977		-2 116 171
14	1,03	-174 756	-88 263		-2 204 434
15	1,03	-179 998	-86 582		-2 291 017
16	1,03	-185 398	-84 933		-2 375 950
17	1,03	-190 960	-83 315		-2 459 265
18	1,03	-196 689	-81 728		-2 540 993
19	1,03	-202 590	-80 172		-2 621 165
20	1,03	-208 667	-78 644		-2 699 809

Varianta je nenávratná.



**ČISTÁ SOUČASNÁ HODNOTA**

NPV= **-2 699 809 Kč**

**VNITŘNÍ VÝNOSOVÉ PROCENTO**

IRR= **#DIV/0!**

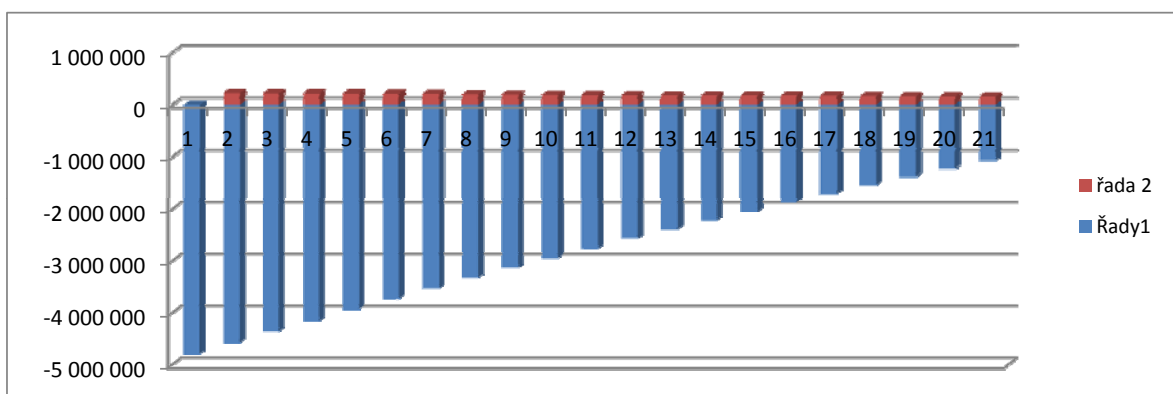
**Tab. 1.II - VARIANTA II - KOMBINOVANÁ VÝROBA ELEKTŘINY A TEPLA**

IN <sub>0</sub>	investice - výchozí varianta	400 000 Kč
CF <sub>0</sub>	roční náklady na energii - vých. var.	828 000 Kč
IN <sub>1</sub>	investice - hodnocená varianta	5 200 000 Kč
CF <sub>1</sub>	roční náklady na energii - hodn. var.	594 000 Kč
IN	nárůst investice	<b>4 800 000 Kč</b>
CF	roční úspora	<b>234 000 Kč</b>
r	diskont	<b>0,05</b>
t	doba životnosti	<b>20</b>
	růst cen energie	<b>0,03</b>

**REÁLNÁ DOBA NÁVRATNOSTI**

T	Zvýšení cen energií	roční úspora	diskontovaná roční úspora	náklady	peněžní tok
0				-4 800 000	-4 800 000
1	1	234 000	222 857		-4 577 143
2	1,03	241 020	218 612		-4 358 531
3	1,03	248 251	214 448		-4 144 082
4	1,03	255 698	210 363		-3 933 719
5	1,03	263 369	206 357		-3 727 362
6	1,03	271 270	202 426		-3 524 936
7	1,03	279 408	198 570		-3 326 366
8	1,03	287 790	194 788		-3 131 578
9	1,03	296 424	191 078		-2 940 501
10	1,03	305 317	187 438		-2 753 063
11	1,03	314 476	183 868		-2 569 195
12	1,03	323 911	180 366		-2 388 829
13	1,03	333 628	176 930		-2 211 899
14	1,03	343 637	173 560		-2 038 339
15	1,03	353 946	170 254		-1 868 085
16	1,03	364 564	167 011		-1 701 074
17	1,03	375 501	163 830		-1 537 244
18	1,03	386 766	160 709		-1 376 534
19	1,03	398 369	157 648		-1 218 886
20	1,03	410 320	154 645		-1 064 241

V uvažované době životnosti se varianta NEZAPLATÍ.



**ČISTÁ SOUČASNÁ HODNOTA**

NPV= **-1 064 241 Kč**

**VNITŘNÍ VÝNOSOVÉ PROCENTO**

IRR= **-2,412%**

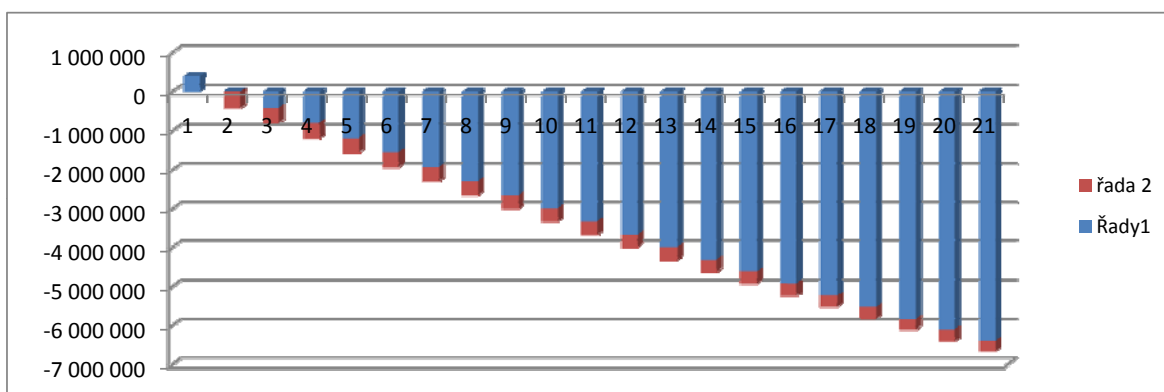
**Tab. 1.III - VARIANTA III - CENTRÁLNÍ ZÁSOBOVÁNÍ TEPEM**

IN <sub>0</sub>	investice - výchozí varianta	400 000 Kč
CF <sub>0</sub>	roční náklady na energii - vých. var.	828 000 Kč
IN <sub>1</sub>	investice - hodnocená varianta	0 Kč
CF <sub>1</sub>	roční náklady na energii - hodn. var.	1 253 000 Kč
IN	nárůst investice	<b>-400 000 Kč</b>
CF	roční úspora	<b>-425 000 Kč</b>
r	diskont	<b>0,05</b>
t	doba životnosti	<b>20</b>
	růst cen energie	<b>0,03</b>

**REÁLNÁ DOBA NÁVRATNOSTI**

T	Zvýšení cen energií	roční úspora	diskontovaná roční úspora	náklady	peněžní tok
0				400 000	400 000
1	1	-425 000	-404 762		-4 762
2	1,03	-437 750	-397 052		-401 814
3	1,03	-450 883	-389 489		-791 303
4	1,03	-464 409	-382 070		-1 173 374
5	1,03	-478 341	-374 793		-1 548 167
6	1,03	-492 691	-367 654		-1 915 821
7	1,03	-507 472	-360 651		-2 276 472
8	1,03	-522 696	-353 781		-2 630 253
9	1,03	-538 377	-347 043		-2 977 296
10	1,03	-554 529	-340 432		-3 317 728
11	1,03	-571 164	-333 948		-3 651 676
12	1,03	-588 299	-327 587		-3 979 264
13	1,03	-605 948	-321 347		-4 300 611
14	1,03	-624 127	-315 226		-4 615 837
15	1,03	-642 851	-309 222		-4 925 059
16	1,03	-662 136	-303 332		-5 228 392
17	1,03	-682 000	-297 554		-5 525 946
18	1,03	-702 460	-291 887		-5 817 833
19	1,03	-723 534	-286 327		-6 104 160
20	1,03	-745 240	-280 873		-6 385 033

Varianta je nenávratná.



**ČISTÁ SOUČASNÁ HODNOTA**

NPV= **-6 385 033 Kč**

**VNITŘNÍ VÝNOSOVÉ PROCENTO**

IRR= **99,286%**



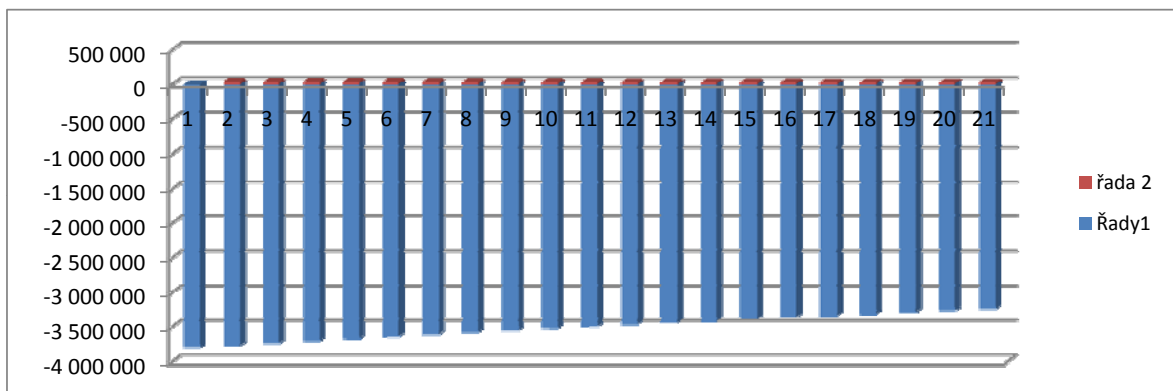
**Tab. 1.IV - VARIANTA IV - TEPELNÉ ČERPADLO**

IN <sub>0</sub>	investice - výchozí varianta	400 000 Kč
CF <sub>0</sub>	roční náklady na energii - vých. var.	828 000 Kč
IN <sub>1</sub>	investice - hodnocená varianta	4 200 000 Kč
CF <sub>1</sub>	roční náklady na energii - hodn. var.	793 000 Kč
IN	nárůst investice	<b>3 800 000 Kč</b>
CF	roční úspora	<b>35 000 Kč</b>
r	diskont	<b>0,05</b>
t	doba životnosti	<b>20</b>
	růst cen energie	<b>0,03</b>

**REÁLNÁ DOBA NÁVRATNOSTI**

T	Zvýšení cen energií	roční úspora	diskontovaná roční úspora	náklady	peněžní tok
0				-3 800 000	-3 800 000
1	1	35 000	33 333		-3 766 667
2	1,03	36 050	32 698		-3 733 968
3	1,03	37 132	32 076		-3 701 893
4	1,03	38 245	31 465		-3 670 428
5	1,03	39 393	30 865		-3 639 563
6	1,03	40 575	30 277		-3 609 285
7	1,03	41 792	29 701		-3 579 585
8	1,03	43 046	29 135		-3 550 450
9	1,03	44 337	28 580		-3 521 870
10	1,03	45 667	28 036		-3 493 834
11	1,03	47 037	27 502		-3 466 333
12	1,03	48 448	26 978		-3 439 355
13	1,03	49 902	26 464		-3 412 891
14	1,03	51 399	25 960		-3 386 931
15	1,03	52 941	25 465		-3 361 466
16	1,03	54 529	24 980		-3 336 485
17	1,03	56 165	24 504		-3 311 981
18	1,03	57 850	24 038		-3 287 943
19	1,03	59 585	23 580		-3 264 363
20	1,03	61 373	23 131		-3 241 233

V uvažované době životnosti se varianta NEZAPLATÍ.



**ČISTÁ SOUČASNÁ HODNOTA**

NPV= **-3 241 233 Kč**

**VNITŘNÍ VÝNOSOVÉ PROCENTO**

IRR= **#DIV/0!**