

EnviroSMART

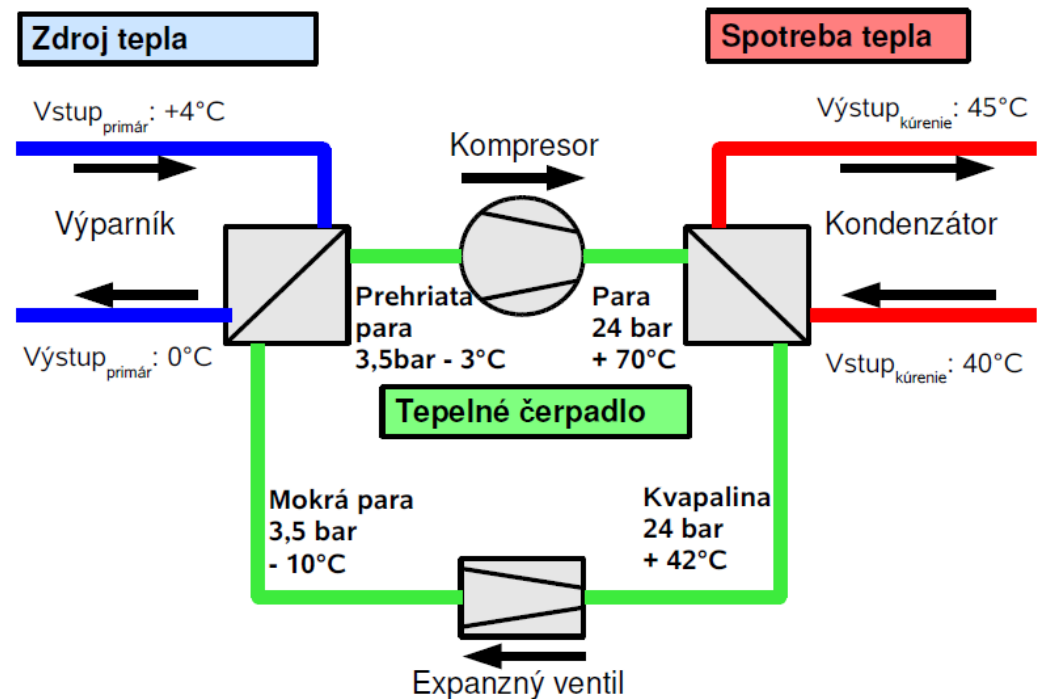
s.r.o.

TEPELNÉ ČERPADLÁ

PRINCÍP FUNGOVANIA TEPELNÉHO ČERPADLA

PRACOVNÁ LÁTKA V OKRUHU TEPELNÉHO ČERPADLA R410A

- PREČO JA TČ SCHOPNÉ ZÍSKAŤ AŽ $\frac{3}{4}$ TEPLA Z OKOLITÉHO PROSTREDIA ?
- Pracovná látka R410A – nízka teplota varu **-51,66°C**
- Aj pri nízkych vonkajších teplotách je schopná odoberať tepelnú energiu zo vzduchu
- $\frac{1}{4}$ spotrebovanej energie sa požíva iba na chod kompresora



ZDROJE VYUŽITELNEJ ENERGIE

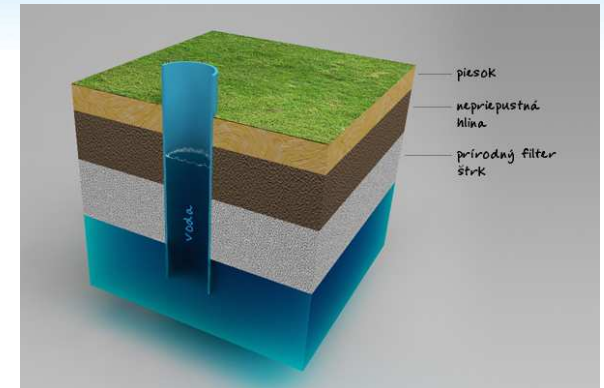
VZDUCH



PÔDA



VODA



ZDROJE VYUŽITELNEJ ENERGIE VZDUCH

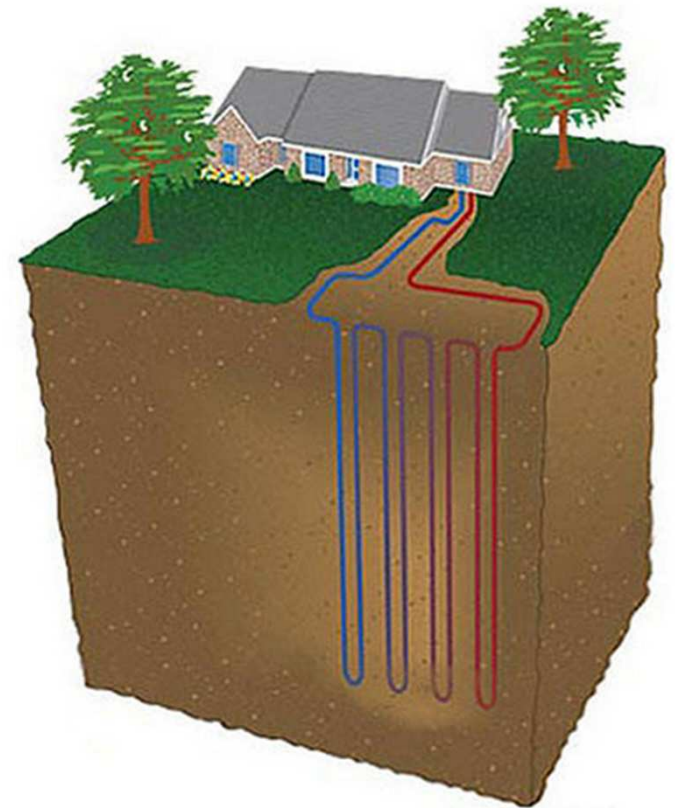
VZDUCH AKO ZDROJ TEPELNEJ ENERGIE JE NAJDOSTUPNEJŠÍM ZDROJOM
A NIE SÚ POTREBNÉ ŽIADNE ÚPRAVY NA PRIMÁRNEJ STRANE TEPELNÉHO
ČERPADLA



ZDROJE VYUŽITELNEJ ENERGIE PÔDA

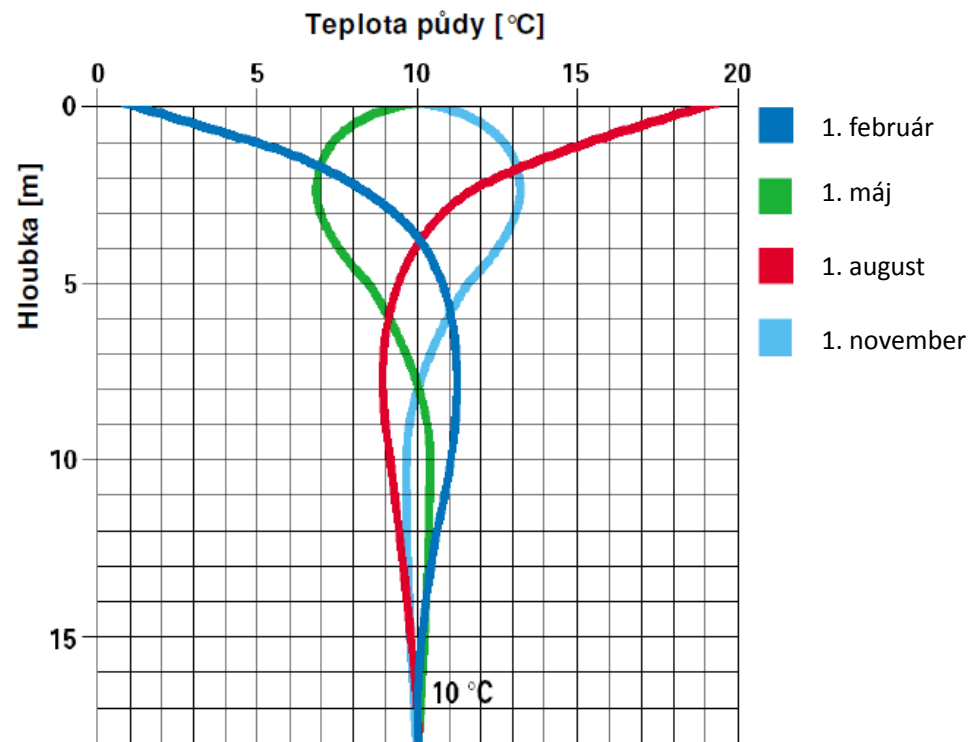
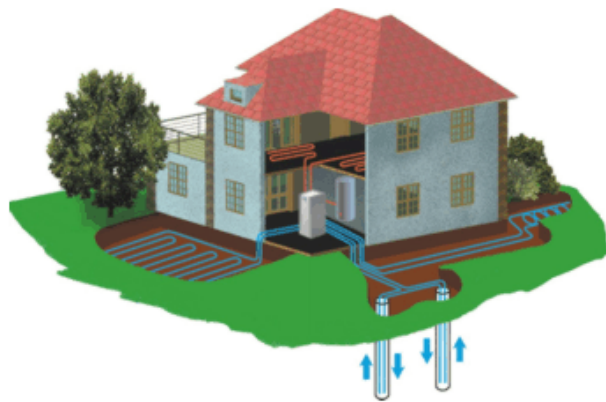
ZEMNÝ VRTY DÔLEŽITÉ FAKTY

- Hĺbka vrtu závisí od požadovaného vstupného tepelného príkonu pre tepelné čerpadlo a od zloženia pôdy v mieste inštalácie
- Hĺbka vrtu by nemala mať viac ako 350m
- Ak táto hĺbka nestačí, je potrebné urobiť viac vrtov s rovnakou hĺbkou
- Aby sa pôda, pod ktorou sú vrty čo najviac regenerovala (prehrieva) musí byť čo najmenej zatienená
- Hĺbkové vrty nie sú náročné na rozlohu a dajú sa urobiť pri väčšine domov



ZDROJE VYUŽITELNEJ ENERGIE PÔDA

- PRIEBEH TEPLoty V ZÁVISLOSTI OD HĽBKY A ROČNÉHO OBDOBIA



- So zvyšujúcou sa hĺbkou sa teplota v pôde nemení a ostáva relatívne rovnaká v priebehu celého roka

ZDROJE VYUŽITELNEJ ENERGIE PÔDA

ZEMNÝ KOLEKTOR DÔLEŽITÉ FAKTY

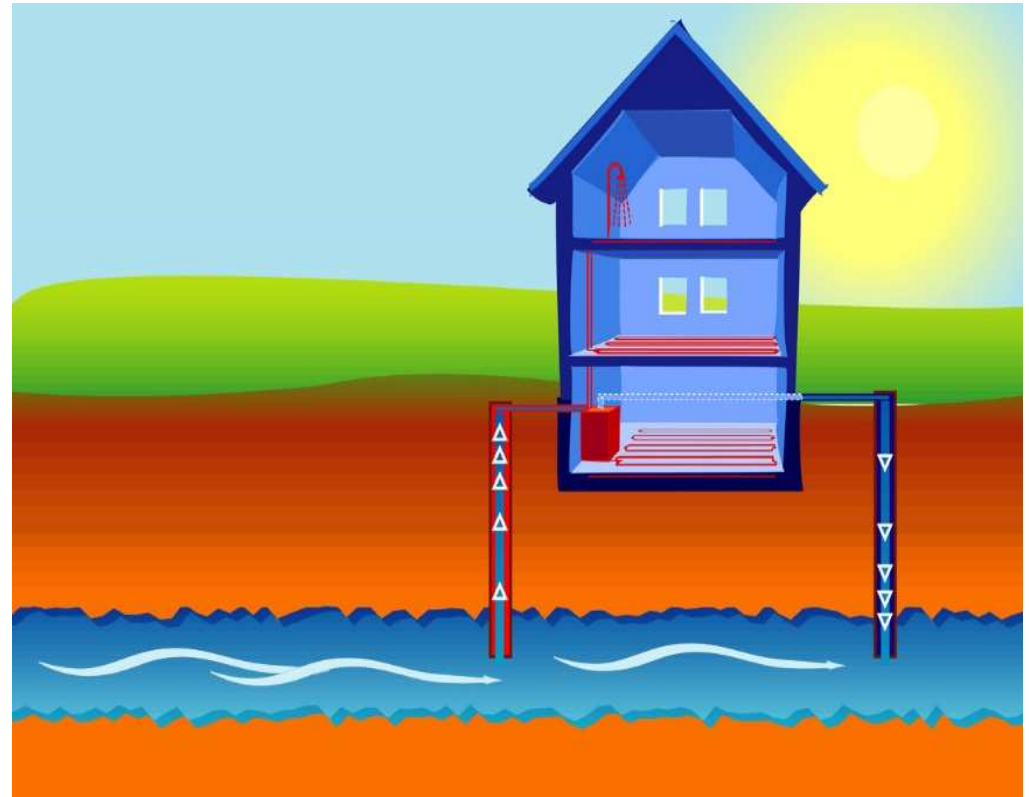
- Hĺbka uloženia kolektora 1,2 – 1,5 m, vždy pod zamrzanou hĺbkou
- Okruhy jednotlivých trubiek nie dlhšie ako 100 m
- Všetky trubky vždy rovnako dlhé
- Odstup medzi položenými trubkami (podľa priemeru) 50 – 70 cm
- Uložený kolektor zasypať pieskom 2 – 5 cm
- Každý okruh musí byť samostatne uzatvárateľný
- Dobre odvzdušnené horizontálne potrubie
- Kolektor musí byť napustený nemrznúcou zmesou (cca -12°C)



sole_wasser.exe

ZDROJE VYUŽITELNEJ ENERGIE VODA

- Podzemná voda je pre svoju relatívne vysokú a stálu teplotu (cca **10°C**) najlepším zdrojom tepla pre TČ
- Predpokladom využitia sú priaznivé hydrogeologické podmienky
- Nutnou podmienkou je dostatočná výdatnosť podzemnej vody/studne (pre RD aspoň 0,5l/s)
- Na fungovanie TČ sú potrebné min 2 studne, jedna čerpacia s ponorným čerpadlom a jedna vsakovacia do ktorej sa ochladená voda vracia
- Odstup od jednotlivých studní je 10 – 25m
- Je možné využiť aj odpadovú vodu z priemyslu a pod.
- Použitie vody na tieto účely schvaľuje vodohospodársky úrad

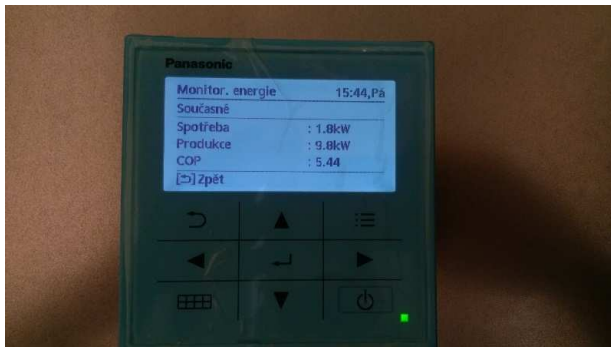


wasser.exe

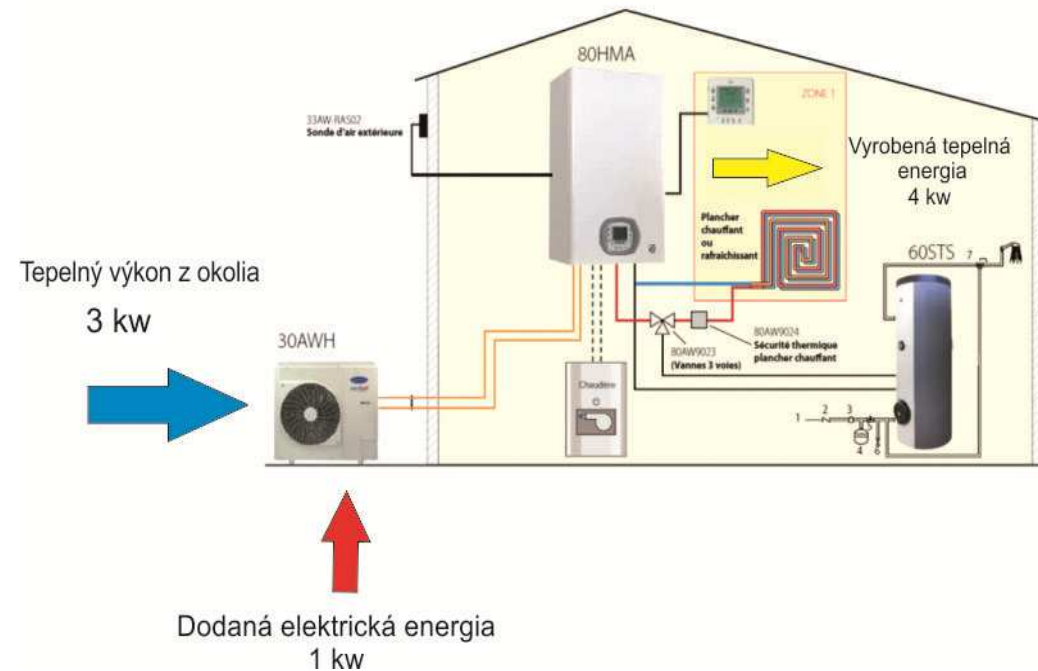
EFEKTIVITA TEPELNÝCH ČERPADIEL

VÝKONOVÉ ČÍSLO COP

- Efektivitu tepelných čerpadiel určuje tzv. výkonové číslo COP
- Je to pomer vyrobeného tepelného výkonu a el. príkonu tepelného čerpadla



$$\text{COP} = \frac{\text{Vyrobená tepelná energia}}{\text{Príkon, dodaná el. energia}} = \frac{4 \text{ kw}}{1 \text{ kw}} = 4$$



INŠTALÁCIE TEPELNÝCH ČERPADIEL



INŠTALÁCIE TEPELNÝCH ČERPADIEL



INŠTALÁCIE TEPELNÝCH ČERPADIEL



INŠTALÁCIE TEPELNÝCH ČERPADIEL



INŠTALÁCIE TEPELNÝCH ČERPADIEL



INŠTALÁCIE TEPELNÝCH ČERPADIEL



INŠTALÁCIE TEPELNÝCH ČERPADIEL



VYKUROVANIE A CHLADENIE BUDOV

Vodný systém + chladenie servera



PREVÁDZKOVÉ NÁKLADY A ÚSPORY

OBJEKT: Gorkého 2, Humenné (spotreba TÚV: 1500 m3/rok, ÚK = 337 000 kWh)
 ALTERNATÍVA: VLASTNÁ PLYNOVÁ KOTOLŇA: 4 x 45 kW + TEPELNÉ ČERPADLO 26 kW

PREVÁDZKOVÉ PARAMETRE OHREVV TÚV

SÚČASNÝ STAV	SPOTREBA TÚV	1 500,00	m3/rok
	MERNÁ SPOTREBA TEPLA NA OHREV TÚV	117,45	kWh/m3
	CENA TEPLA (v roku 2013)	0,121	Eur/kWh
	ROČNÁ SPOTREBA TEPLA NA OHREV TÚV	176 175,00	kWh
	ROČNÝ NÁKLAD NA OHREV TÚV	21 299,56	Eur
	ROČNÁ SPOTREBA TEPLA NA ÚK	337 000,00	kWh
	ROČNÝ NÁKLAD NA ÚK	40 743,30	Eur
	ROČNÝ NÁKLAD NA TEPLA: ÚK + TÚV	62 042,86	Eur
NAVRHNUTÝ STAV	SPOTREBA TÚV	1 500,00	m3/rok
	MERNÁ SPOTREBA TEPLA NA OHREV TÚV	60,00	kWh/m3
	SERVISNÉ A PREVÁDZKOVÉ NÁKLADY, REVIZIE,...	5 300,00	Eur/rok
	CENA ELEKTRINY (CELKOVÁ-VRÁTANE DISTRIBÚCIE)	0,200	Eur/kWh
	CENA TEPLA Z VLASTNEJ PLYNOVEJ KOTOLNE	0,054	Eur/kWh
	ROČNÁ SPOTREBA TEPLA NA OHREV TÚV	90 000,00	kWh
	COP - TEPELNÉ ČERPADLO	3,90	
	KRYTIE VÝROBY TEPLA na ohrev TÚV TEPELNÝM ČERPADLOM	77,00	%
	ROČNÁ SPOTREBA ELEKTRINY NA OHREV TÚV	17 769,23	kWh
	ROČNÁ SPOTREBA TEPLA Z KOTOLNE NA OHREV TÚV	20 700,00	kWh
	ROČNÝ NÁKLAD NA OHREV TÚV	9 971,65	Eur
	ROČNÝ NÁKLAD NA ÚK	18 198,00	Eur
	ROČNÝ NÁKLAD NA TEPLA (OHREV TÚV + ÚK)	28 169,65	Eur
CELKOVÁ ROČNÁ ÚSPORA	33 873,21	Eur	

Spotreby za rok 2012:

teplo na ohrev vody: 266.733,15 kWh

náklad na ohrev vody: 26.724,46 €

spotreba vody na TÚV: 2.562 m3

spotreba tepla na UK: 297.555,56 kWh

náklad na UK: 26.172,73 €

104,1113

0,100192

Qmax= 140,8883

INVESTIČNÉ NÁKLADY NA VLASTNÝ ZDROJ TEPLA (ÚK + TÚV):

PLYNOVÁ KOTOLŇA + TEPELNÉ ČERPADLO

TECHNOLÓGIA TEPELNÉHO ČERPADLA	86 295	Eur
PLYNOVÁ KOTOLŇA	60 823	Eur
PLYNOVÁ PŘIPOJKA	18 000	Eur
PROJEKČNÁ ČINNOSŤ (spolu)	6 960	Eur
INŽINIERSKA ČINNOSŤ (spolu)	3 360	Eur
SPRÁVNE POPLATKY (spolu)	1 000	Eur
SPOLU	158 438	Eur

VÝVOJ NÁKLADOV A NÁVRATNOSŤ

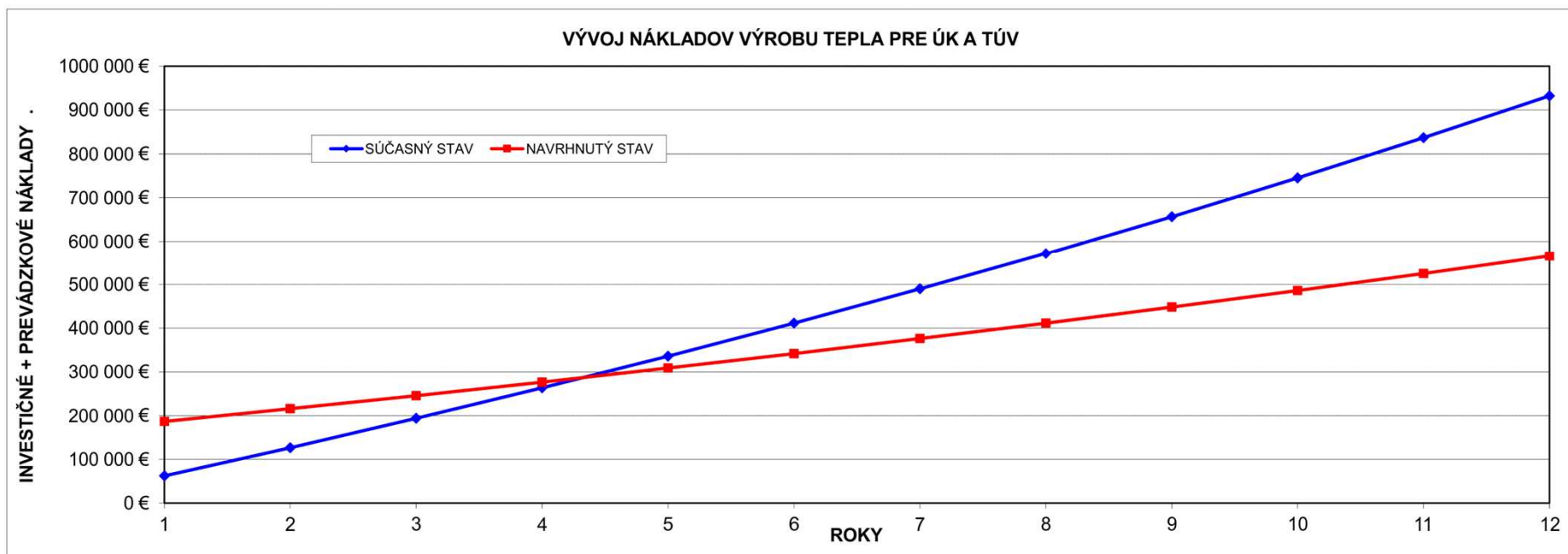
PREHĽAD NÁKLADOV NA OHREV TÚV V HORIZONTE 12 ROKOV PRI

- MEDZIROČNOM NÁRASTE CIEN ENERGÍÍ O: **4,0%**

ALTERNATÍVA: **VLASTNÁ PLYNOVÁ KOTOLŇA: 4 x 45 kW + TEPELNÉ ČERPADLO 26 kW**

OBJEKT: **Gorkého 2, Humenné (spotreba TÚV: 1500 m³/rok, ÚK = 337 000 kWh)**

	INVESTIČNÝ NÁKLAD	NÁKLADY PO 1.ROKU	NÁKLADY PO 2.ROKU	NÁKLADY PO 3.ROKU	NÁKLADY PO 4.ROKU	NÁKLADY PO 5.ROKU	NÁKLADY PO 6.ROKU	NÁKLADY PO 7.ROKU	NÁKLADY PO 8.ROKU	NÁKLADY PO 9.ROKU	NÁKLADY PO 10.ROKU	NÁKLADY PO 11.ROKU	NÁKLADY PO 12.ROKU
SÚČASNÝ STAV	0 €	62 043 €	126 567 €	193 673 €	263 463 €	336 044 €	411 529 €	490 033 €	571 677 €	656 587 €	744 893 €	836 732 €	932 244 €
NAVRHNUÝ STAV	158 438 €	186 608 €	215 692 €	245 728 €	276 753 €	308 808 €	341 932 €	376 170 €	411 564 €	448 163 €	486 014 €	525 166 €	565 673 €
CENA TEPLA Z CZT (Eur/kWh)		0,120900	0,125736	0,130765	0,135996	0,141436	0,147093	0,152977	0,159096	0,165460	0,172078	0,178962	0,186120
CENA ELEKTRINY (Eur/kWh)		0,200000	0,208000	0,216320	0,224973	0,233972	0,243331	0,253064	0,263186	0,273714	0,284662	0,296049	0,307891
CENA TEPLA Z KOTOLNE (Eur/kWh)		0,054000	0,056160	0,058406	0,060743	0,063172	0,065699	0,068327	0,071060	0,073903	0,076859	0,079933	0,083131



ĎAKUJEM ZA POZORNOST

Ing. Ján Slezák



Enviro^osmart
s.r.o.