



**ENERGIA
REAL**

**Má zmysel riešiť hĺbkovú energetickú
obnovu budov?**

Zdenko Miko



Green Deal (Zelená Dohoda)

„Fit for 55“ – 13 legislatívnych návrhov

- výsledok: zníženie produkcie emisií skleníkových plynov do roku 2030 o 55% v porovnaní s rokom 1990. K dosiahnutiu stanoveného cieľa sa prihlásila aj Slovenská republika.
- Slovensko je oproti roku 1990 s úsporou emisií skleníkových plynov na úrovni približne -46% (2019/oceliareň Košice približne 10%).
- pomyselný cieľ “-55%“ na prvý pohľad pre našu krajinu zvládnuteľný.
- smernica Európskeho parlamentu o energetickej hospodárnosti budov zverejneného dňa 15.12.2021:
budovy: 36% z celkovej produkcie emisií skleníkových plynov
- 40% z celkovej konečnej spotreby energií celej EÚ až 40%.
- 75% budov v EÚ je energeticky neefektívnych
- 85 – 95 % všetkých budov sa bude naďalej využívať aj po roku 2050

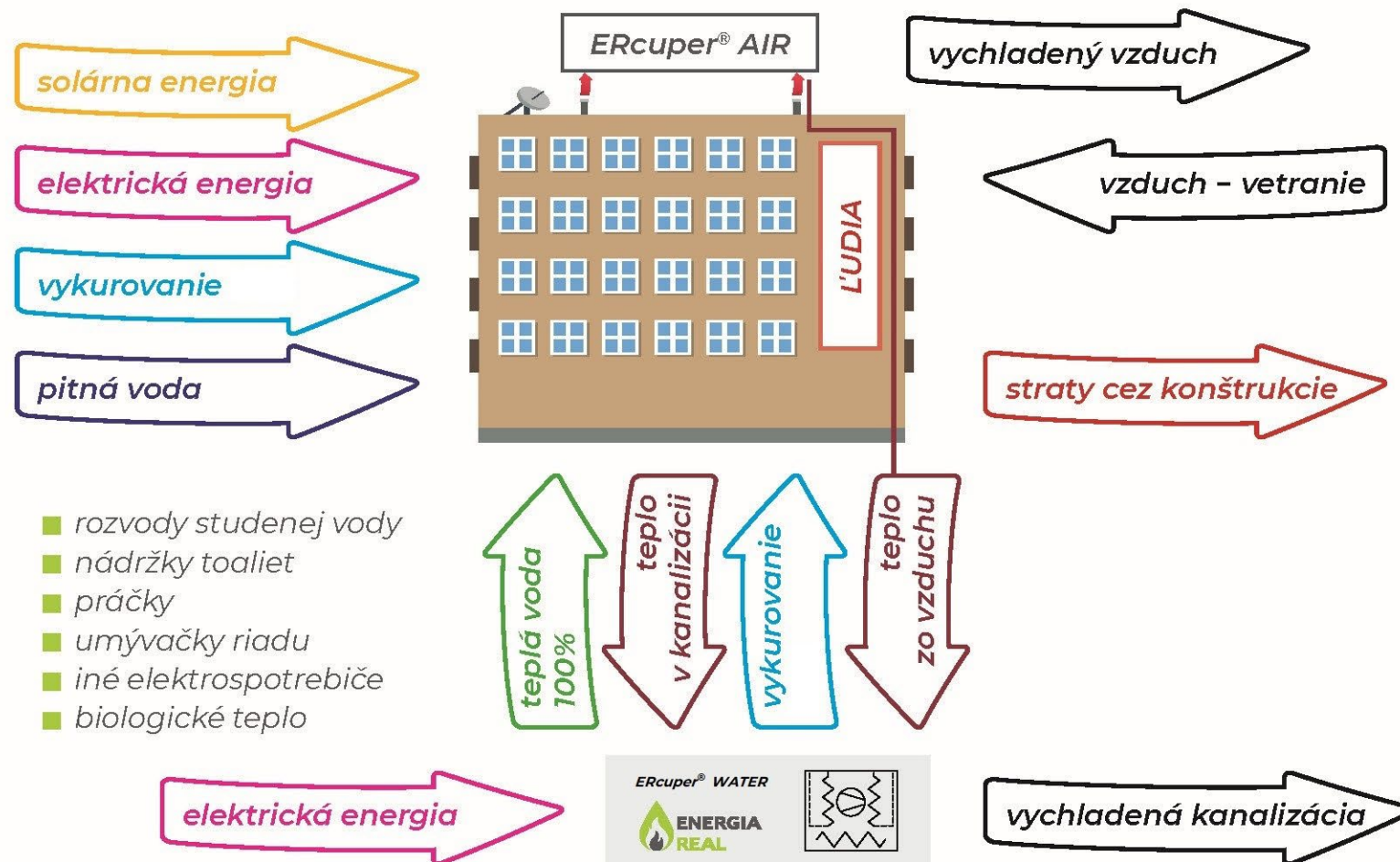
F. Škála energetických tried globálneho ukazovateľa – primárna energia v kWh/(m ² , a)									
Miesto spotreby	Kategórie budov	Triedy energetickej hospodárnosti budovy							
		A0 ¹⁾	A1	B	C	D	E	F	G
Globálny ukazovateľ – primárna energia	rodinné domy	≤ 54	55-108	109-216	217-324	325-432	433-540	541-648	> 648
	bytové domy	≤ 32	33-63	64-126	127-189	190-252	253-315	316-378	> 378
	administratívne budovy	≤ 61	62-122	123-244	245-366	367-488	489-610	611-732	> 732
	budovy škôl a školských zariadení	≤ 34	35-68	69-136	137-204	205-272	273-340	341-408	> 408
	budovy nemocníc	≤ 98	99-196	197-392	393-588	589-784	785-980	981-1176	> 1176
	budovy hotelov a reštaurácií	≤ 82	83-164	165-328	329-492	493-656	657-820	821-984	> 984
	športové haly a iné budovy určené na šport	≤ 46	47-92	93-184	185-276	277-368	369-460	461-552	> 552
	budovy pre veľkoobchodné služby a maloobchodné služby	≤ 107	108-214	215-428	429-642	643-856	857-1070	1071-1284	> 1284

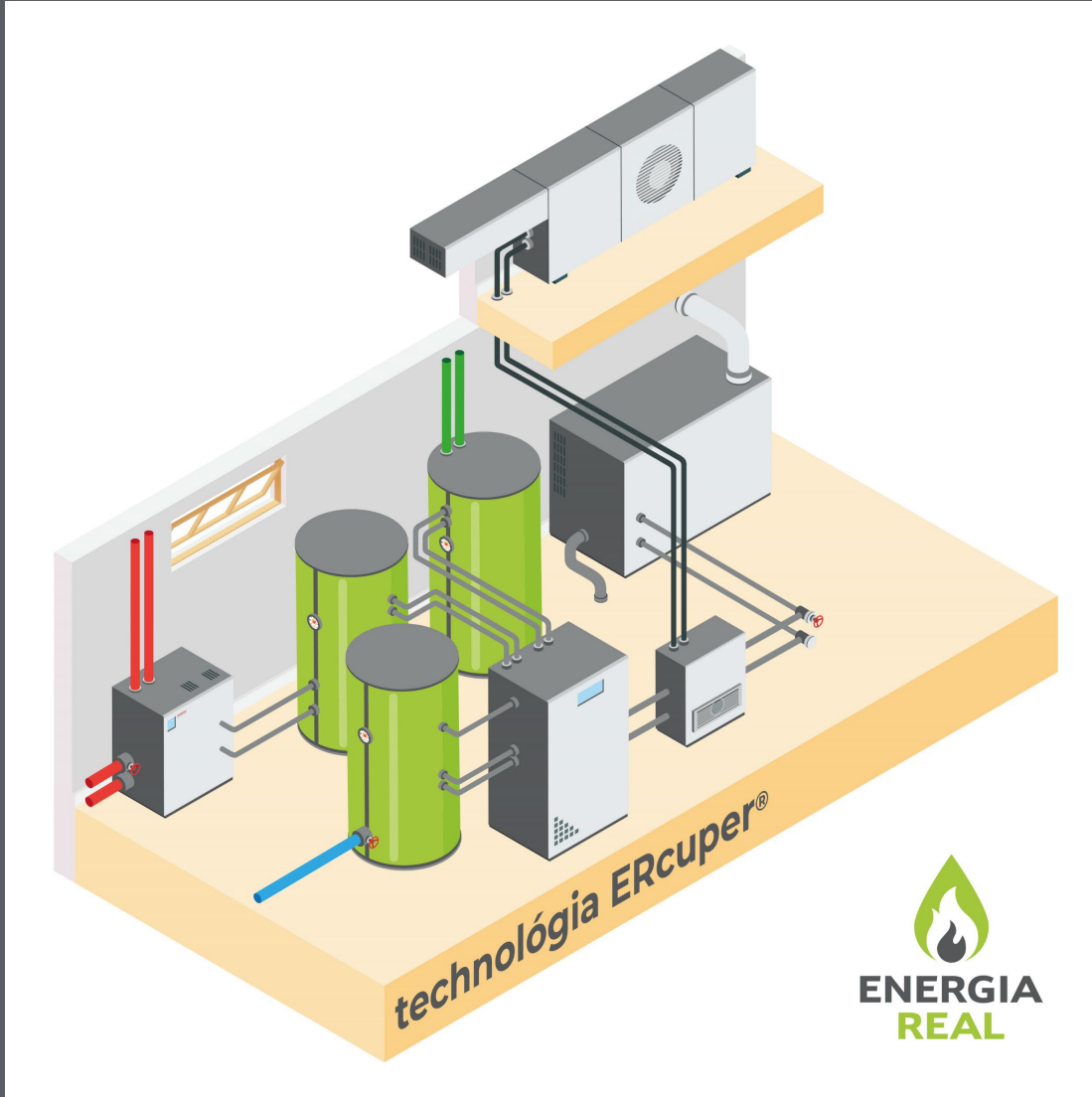
Kategória budovy	Vykurovanie	Teplá voda
	%	%
Rodinné domy	83,00	17,00
Bytové domy (nezateplené)	70,00	30,00
Bytové domy (zateplené 2016)	60,00	40,00
Administratívne budovy	92,00	8,00
Budovy škôl a školských zariadení	85,00	15,00
Budovy nemocníc	79,00	21,00
Budovy hotelov a reštaurácií	70,00	30,00
Športové haly a iné budovy určené na šport	88,00	12,00
Budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	93,00	7,00



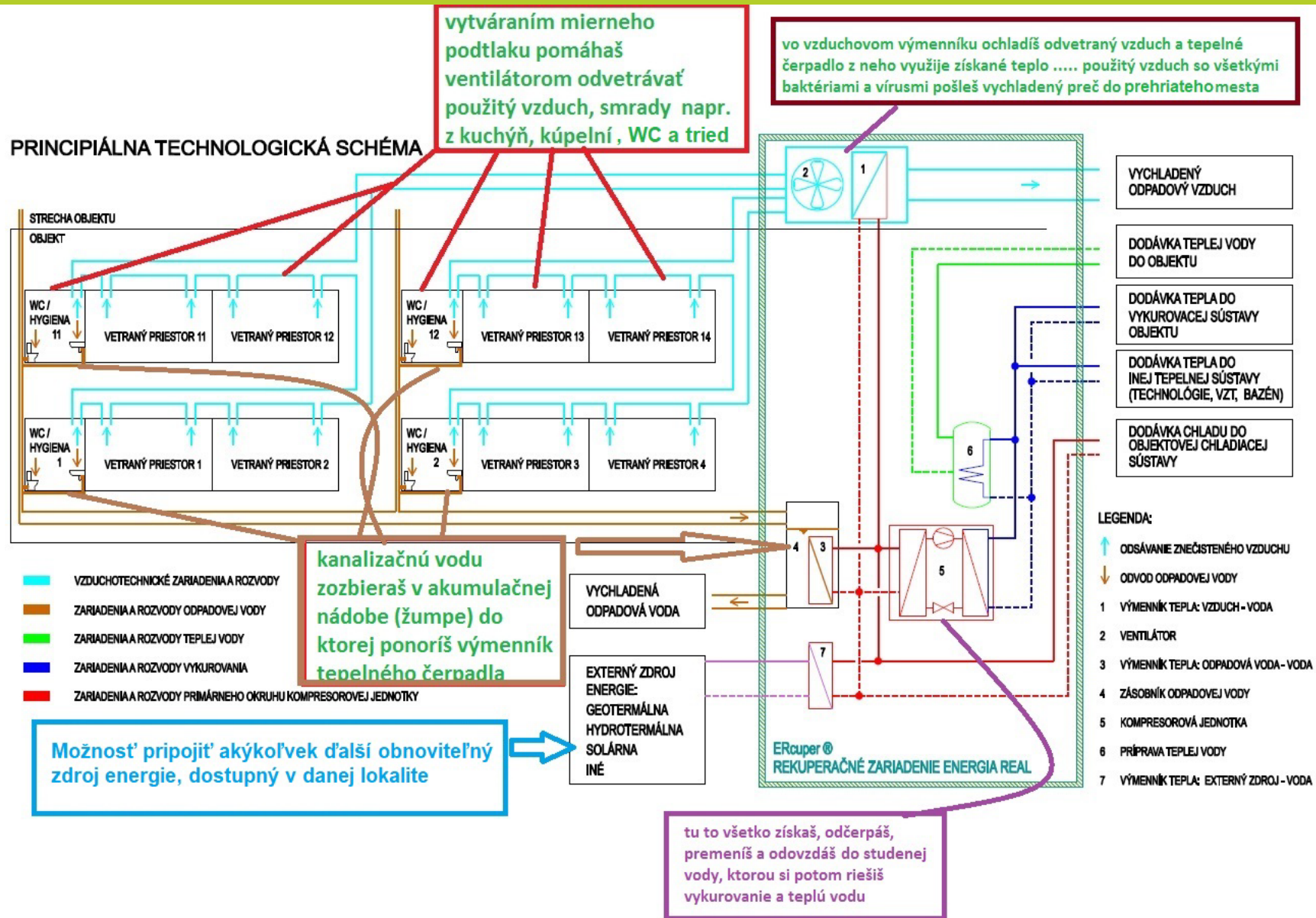
"Television will never be a serious competitor for radio, because people must sit and keep their eyes glued on a screen; the average American family hasn't time for it." – THE NEW YORK TIMES 1939

🔥 AKÉ MNOŽSTVO TEPLA STRÁCAME ?





PRINCIPIÁLNA TECHNOLOGICKÁ SCHÉMA



			C	D	E	F	G	H	CH	I	J	K	L	M	N	O		P
	Typ	Popis	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014 pokles spotreby energií vďaka zatepleniu budovy	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	ERcuper vizia a cieľ pre rok 2023
1	bez Ercuper	Množstvo spotrebovanej TÚV TEHO (m3)	1 703,00	1 607,00	1 743,00	1 716,00	1 647,00	1 592,50	1 367,50	1 370,00	1 326,50	1 261,30	1 342,00	1 317,89	1 407,00	1 347,27	1 273,38	1 337,61
1	s Ercuper	Množstvo spotrebovanej TÚV TEHO (m3)	1 703,00	1 607,00	1 743,00	1 716,00	1 647,00								236,00	28,32	0,36	0,10
2	Ercuper	Množstvo spotrebovanej TÚV Ercuper (m3)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 171,00	1 318,95	1 273,02	1 337,51
3	bez Ercuper	Množstvo spotrebovanej TÚV celkom TEHO + Ercuper (m3)	1 703,00	1 607,00	1 743,00	1 716,00	1 647,00	1 592,50	1 367,50	1 370,00	1 326,50	1 261,30	1 342,00	1 317,89	1 407,00	1 347,27	1 273,38	1 337,61
3	s Ercuper	Množstvo spotrebovanej TÚV celkom TEHO + Ercuper (m3)	3 406,00	3 214,00	3 486,00	3 432,00	3 294,00	1 592,50	1 367,50	1 370,00	1 326,50	1 261,30	1 342,00	1 317,89	1 407,00	1 347,27	1 273,38	1 337,61
4		Teplá voda - náklad SV (EUR s DPH)	3 621,56	3 708,70	4 000,83	4 168,94	4 214,49	4 302,00	3 633,24	3 551,03	3 423,73	3 285,91	3 788,67	3 741,29	3 922,49	3 962,46	3 820,14	4 146,58
4		Cena 1 M3 SV (EUR s DPH)	2,13	2,31	2,30	2,43	2,56	2,70	2,66	2,59	2,58	2,61	2,82	2,84	2,79	2,94	3,00	3,10
5	bez Ercuper	Teplá voda - ohrev TEHO (EUR s DPH)	10 567,51	13 493,46	13 824,24	10 756,88	16 198,71	12 297,95	10 217,00	14 681,40	14 325,38	13 392,05	13 306,14	12 593,47	14 861,08	14 386,03	19 106,71	27 929,05
5	s Ercuper	Teplá voda - ohrev TEHO (EUR s DPH)	10 567,51	13 493,46	13 824,24	10 756,88	16 198,71	12 297,95	10 217,00	14 681,40	14 325,38	13 392,05	13 306,14	12 593,47	2 822,52	3 495,53	178,67	1,00
6	bez Ercuper	Vykurovanie TEHO (EUR s DPH)	12 970,44	11 798,51	11 173,11	14 361,57	11 044,88	15 935,47	15 146,11	11 514,43	11 813,41	11 563,78	12 190,24	13 816,57	11 576,15	11 616,32	20 504,25	23 357,50
6	s Ercuper	Vykurovanie TEHO (EUR s DPH)	12 970,44	11 798,51	11 173,11	14 361,57	11 044,88	15 935,47	15 146,11	11 514,43	11 813,41	11 563,78	12 190,24	13 816,57	10 782,61	6 804,74	4 371,75	1 032,50
7	bez Ercuper	Celková cena tepla TEHO (fix. + var.) s DPH	21 137,15	26 989,23	27 650,78	21 516,19	32 399,98	28 233,42	25 363,11	26 195,83	26 138,79	24 955,83	25 496,38	26 410,04	26 437,23	26 002,35	39 610,95	51 286,55
7	Ercuper	Celková cena tepla TEHO (fix. + var.) s DPH	36 508,39	37 090,48	36 170,46	39 480,02	38 288,47	28 233,42	25 363,11	26 195,83	26 138,79	24 955,83	25 496,38	26 410,04	13 605,13	10 300,27	4 550,42	1 033,50
8	bez Ercuper	Spotreba tepla na ohrev TÚV TEHO (kWh)		159 541,00	168 724,00	162 586,04	161 982,15	163 160,70	136 219,73	137 208,67	127 610,08	122 748,24	130 298,92	126 627,74	135 189,76	129 450,68	122 672,39	126 627,74
8	s Ercuper	Spotreba tepla na ohrev TÚV TEHO (kWh)		159 541,00	168 724,00	162 586,04	161 982,15	163 160,70	136 219,73	137 208,67	127 610,08	122 748,24	130 298,92	126 627,74	22 825,05	2 795,68	34,68	0,00
9	bez Ercuper	Merná spotreba tepla na ohrev TÚV (kWh)						102,46	99,61	100,15	96,20	97,32	97,09	96,08	96,08	96,08	96,34	94,67
9	Ercuper	Merná spotreba tepla na ohrev TÚV (kWh)						102,46	99,61	100,15	96,20	97,32	97,09	96,08	20,55	22,72	23,80	19,00
10	bez Ercuper	TÚV FIXNÁ ZLOŽKA (EUR s DPH)	5 264,79	6 523,76	6698,51	5 832,19	8 440,31	6 178,39	5 674,03	8 292,96	8 965,76	8 413,39	7 500,58	7 278,18	7 869,07	7 985,99	8 784,59	14 000,00
10	s Ercuper	TÚV FIXNÁ ZLOŽKA (EUR s DPH)	5 264,79	6 523,76	6698,51	5 832,19	8 440,31	6 178,39	5 674,03	8 292,96	8 965,76	8 413,39	7 500,58	7 278,18	1 642,01	152,41	167,65	0,00
11	bez Ercuper	TÚV VARIABILNÁ ZLOŽKA (EUR s DPH)	5 302,72	6 969,70	7 125,73	4 924,69	7 758,40	6 119,56	4 542,97	6 388,44	5 359,62	4 978,66	5 805,56	5 315,29	6 992,01	6 400,04	10 322,12	13 929,05
11	Ercuper	TÚV VARIABILNÁ ZLOŽKA (EUR s DPH)	5 302,72	6 969,70	7 125,73	4 924,69	7 758,40	6 119,56	4 542,97	6 388,44	5 359,62	4 978,66	5 805,56	5 315,29	1 180,51	3 343,12	11,02	0,00
12	bez Ercuper	Spotreba tepla na ÚK TEHO (kWh)		139 500,00	136 367,00	121 777,78	126 222,23	125 916,67	91 888,89	107 611,11	116 527,77	122 416,66	119 361,11	103 250,01	107 573,38	121 900,38	112 635,00	111 983,21
12	s Ercuper	Spotreba tepla na ÚK TEHO (kWh)		139 500,00	136 367,00	121 777,78	126 222,23	125 916,67	91 888,89	107 611,11	116 527,77	122 416,66	119 361,11	103 250,01	86 768,38	61 333,33	51 933,33	10 325,00
13	bez Ercuper	ÚK FIXNÁ ZLOŽKA (EUR s DPH)	6 458,41	5 704,31	5 413,91	7 786,59	5 241,24	8 005,86	8 411,41	6 504,06	6 919,24	6 598,55	6 849,21	7 297,77	6 236,06	6 511,64	11 029,39	12 000,00
13	s Ercuper	ÚK FIXNÁ ZLOŽKA (EUR s DPH)	6 458,41	5 704,31	5 413,91	7 786,59	5 241,24	8 005,86	8 411,41	6 504,06	6 919,24	6 598,55	6 849,21	7 297,77	6 272,90	4 011,74	3,12	0,00
13	bez Ercuper	ÚK VARIABILNÁ ZLOŽKA (EUR s DPH)	6 512,03	6 094,20	5 759,20	6 574,98	5 803,64	7 929,61	6 734,70	5 010,37	4 894,17	4 965,23	5 341,03	6 518,80	5 340,09	5 104,68	9 474,86	11 357,50
13	s Ercuper	ÚK VARIABILNÁ ZLOŽKA (EUR s DPH)	6 512,03	6 094,20	5 759,20	6 574,98	5 803,64	7 929,61	6 734,70	5 010,37	4 894,17	4 965,23	5 341,03	6 518,80	4 509,71	2 793,00	4 368,63	1 032,50
14	Ercuper	Spotreba el. energie - Ercuper (kWh)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30 904,00	52 083,00	52 219,89	43 999,55
15	Ercuper	Spotreba el. energie - Ercuper (kWh) - TÚV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24 068,04	29 960,98	30 293,69	25 414,55
16	Ercuper	Spotreba el. energie - Ercuper (kWh) - ÚK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5 323,85	21 470,95	21 926,20	18 585,00
17	Ercuper	Dodávka tepla - Ercuper (kWh) - ÚK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20 805,00	60 567,05	60 701,67	101 658,21
18	Ercuper	Dodávka tepla - Ercuper (kWh) - TÚV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	73 255,56	84 516,43	83 866,67	74 340,01
19	Ercuper	Elektrina rekuperácia (EUR s DPH)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5 760,90	7 837,49	7 832,98	6 599,93
20	bez Ercuper	Celková dodávka tepla TEHO (TÚV + ÚK) bez Ercuper	0,00	299 041,00	305 091,00	284 363,82	288 204,38	289 077,37	228 108,62	244 819,78	244 137,85	245 164,90	249 660,03	229 877,75	242 763,14	251 351,06	235 307,39	238 610,95
20	s Ercuper	Celková dodávka tepla TEHO (TÚV + ÚK)	6 458,41	299 041,00	305 091,00	284 363,82	288 204,38	289 077,37	228 108,62	244 819,78	244 137,85	245 164,90	249 660,03	229 877,75	109 593,43	64 129,01	51 968,01	10 325,00
21	Ercuper	Celková dodávka tepla Ercuper (kWh)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	94 060,56	145 083,48	144 568,34	175 998,22
22	bez Ercuper	Celková dodávka tepla TEHO + Ercuper	6 458,41	299 041,00	305 091,00	284 363,82	288 204,38	289 077,37	228 1									

Kategória budovy	Vykurovanie	Teplá voda
	%	%
Rodinné domy	83,00	17,00
Bytové domy (nezateplené)	70,00	30,00
Bytové domy (zateplené 2016)	60,00	40,00
Administratívne budovy	92,00	8,00
Budovy škôl a školských zariadení	85,00	15,00
Budovy nemocníc	79,00	21,00
Budovy hotelov a reštaurácií	70,00	30,00
Športové haly a iné budovy určené na šport	88,00	12,00
Budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	93,00	7,00

Energetický prepočet vzorového obecného úradu

Pôvodný stav - spotreby

Ročná spotreba tepla na vykurovanie	193 200,00 kWh
Ročná spotreba tepla na prípravu teplej vody	16 800,00 kWh
Celková ročná spotreba tepla	210 000,00 kWh

Pôvodný stav – finančný náklad

druh tarify M7: je odporúčaný pre odberné miesta, ktorých odber plynu za 12 po sebe nasledujúcich kalendárnych mesiacov je v rozpätí nad 100 000 kWh do 300 000 kWh vrátane (približne nad 9 355 m³ do 28 064 m³ vrátane).

Obvyklý podiel spotreby tepla na vykurovanie a prípravu TV

Kategória budovy	Vykurovanie	Teplá voda
	%	%
Administratívne budovy	92,00	8,00

5.2.5. Celková cena za dodávku plynu:

tabuľka č.5

Označenie druhu tarify	Fixná mesačná sadzba celkom (FMS _O +FMS _o) (€/mesiac)	Sadzba za odobratý plyn celkom (SOP _O +SOP _D +SOP _P +SOP _S) (€/kWh)
M7	147,73	0,10751

Celková ročná spotreba tepla	J cena / kWh bez DPH	Ročný náklad za plyn celkom bez DPH	Ročný náklad za plyn celkom vrátane 20% DPH
210 000,00	0,10751	22 577,10	27 092,52

Energetický prepočet vzorového obecného úradu

Alternatíva rekonštrukcie v duchu krabica za krabicu (kotel za) + nové klimatizačné jednotky

Pôvodný stav - spotreby

Ročná spotreba tepla na vykurovanie	193 200,00 kWh
Ročná spotreba tepla na prípravu teplej vody	16 800,00 kWh
Celková ročná spotreba tepla	210 000,00 kWh

Stav po rekonštrukcii - spotreby

Ročná spotreba tepla na vykurovanie	193 200,00 kWh
Ročná spotreba tepla na prípravu teplej vody	16 800,00 kWh
Celková ročná spotreba tepla	210 000,00 kWh

Stav po rekonštrukcii – finančný náklad

druh tarify M7: je odporúčaný pre odberné miesta, ktorých odber plynu za 12 po sebe nasledujúcich kalendárnych mesiacov je v rozpätí nad 100 000 kWh do 300 000 kWh vrátane (približne nad 9 355 m³ do 28 064 m³ vrátane).

Klimatizačné jednotky na chladenie

chladit' bude vnútorné priestory povedzme 2,5 mesiaca v roku, t.j.75 dní po 10 hodín = 750 hodín

Počet klimatizačných jednotiek	Výkon jednotky	Celková dodávka chladu z klimatizácie počas 750 hodín chladenia	Spotreba elektrickej energie počas chladenia kWh pri COP 2	J cena / kWh bez DPH	Ročný náklad za elektrinu celkom bez DPH	Ročný náklad za plyn celkom vrátane 20% DPH
ks	kW	kWh	kWh	EUR	EUR	EUR
10,00	3,50	26 250,00	13 125,00	0,15500	2 034,38	2 441,25

Množstvo spáleného plynu	J cena / kWh bez DPH	Ročný náklad za plyn celkom bez DPH	Ročný náklad za plyn celkom vrátane 20% DPH
kWh	EUR	EUR	EUR
210 000,00	0,10751	22 577,10	27 092,52

Celkový ročný náklad za energie, údržbu a servis predpokladajme v sume 32 000, 00 EUR

Energetický prepočet vzorového obecného úradu

Alternatíva rekonštrukcie v duchu podľa do hĺbky, využívajme prirodzene vyskytujúcu energiu, zachytávajme energie unikajúce z vnútorného prostredia, energie “nevyrábajme” spaľovaním paliva ale presúvajte ich medzi sebou

Pôvodný stav - spotreby

Ročná spotreba tepla na vykurovanie	193 200,00 kWh
Ročná spotreba tepla na prípravu teplej vody	16 800,00 kWh
Celková ročná spotreba tepla	210 000,00 kWh

Obvyklý podiel spotreby tepla na vykurovanie a prípravu TV

Stav po rekonštrukcii - spotreby

Ročná spotreba elektriny na vykurovanie pri COP 5	38 640,00 kWh
Ročná spotreba elektriny na prípravu teplej vody pri COP 5	3 360,00 kWh
Celková ročná spotreba elektriny pri COP 5	42 000,00 kWh

Kategória budovy	Vykurovanie	Teplá voda
	%	%
Administratívne budovy	92,00	8,00

Stav po rekonštrukcii – finančný náklad

Tepelné čerpadlo zachytávajúce energiu unikajúcu z vnútorného prostredia budovy	Výkon 1/2100 ročnej spotreby tepla	Spotreba elektrickej energie T.Č. ERcuper kWh pri COP 5	J cena / kWh bez DPH	Ročný náklad za elektrinu celkom bez DPH	Ročný náklad za plyn celkom vrátane 20% DPH
kpl	kW	kWh	EUR	EUR	EUR
1,00	100,00	42 000,00	0,15500	6 510,00	7 812,00

Celkový ročný náklad za energiu, údržbu a servis predpokladáme 11 000, 00 EUR a to ešte stále bez podpory fotovoltiky na streche

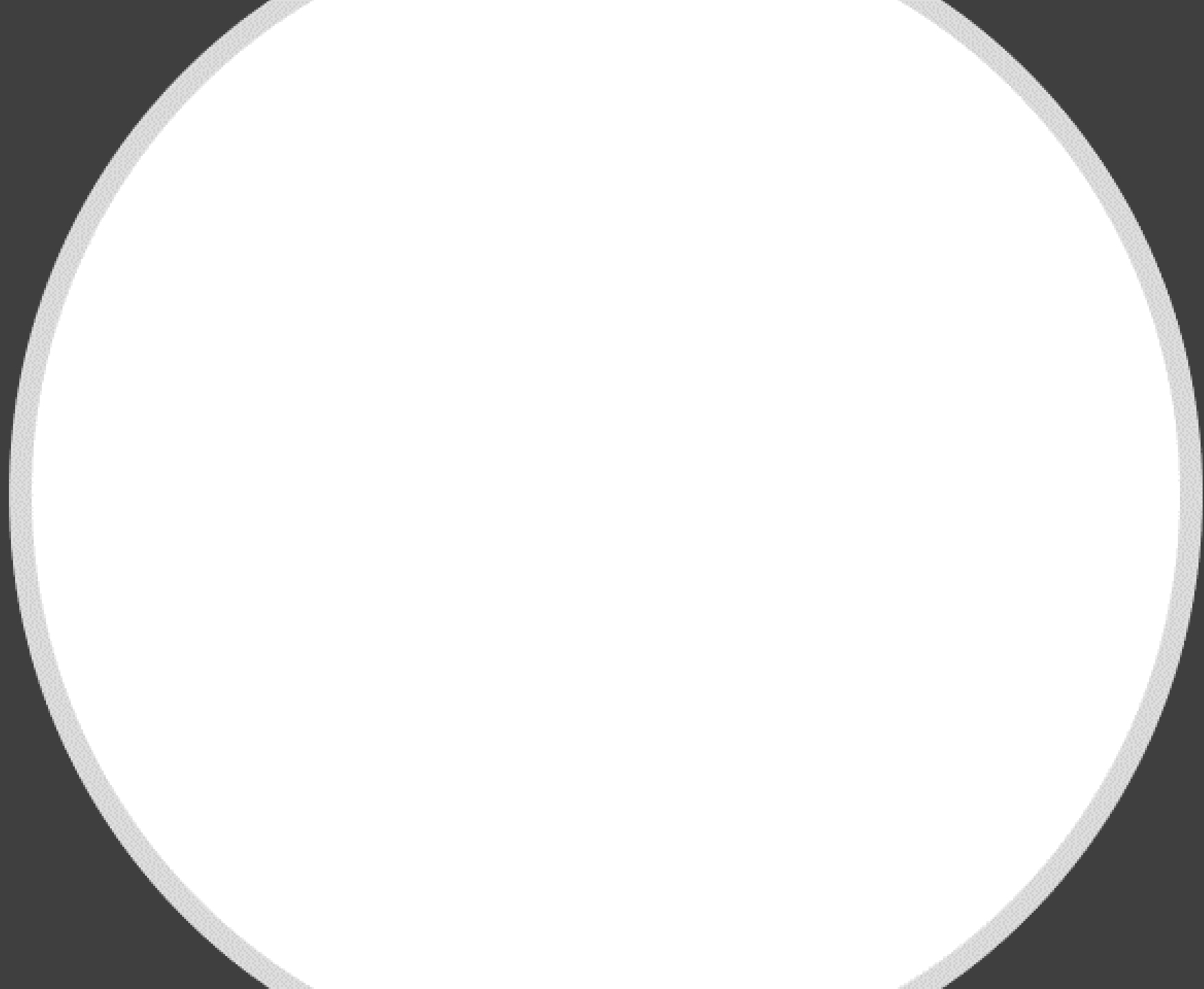
Kaštieľ Voderady





**ENERGIA
REAL**





Určenie množstva energie

Množstvo tepla potrebného na ohrev 1 m3 vody z teploty 10°C na 55 °C má hodnotu:

$$Q = m_{H_2O} C_{p_{H_2O}} (t_{in} - t_{out}) = 994,897.4,1796.(55 - 10).10^{-3} = 187.123 MJ = 51.98 kWh$$

Ohrev pomocou fosílnych palív

Množstvo fosílného paliva potrebného na ohrev vody sa určí nasledovne:

$$m_{CH_4} = \frac{Q}{NCV_{CH_4}} = \frac{187,123 MJ}{34,92 MJ.m^{-3}} = 5,36 m^3$$

Emisie v prípade spaľovania fosílného paliva sa vypočítajú podľa vzťahu:

$$Emisie_C = Q \times EF = 187,123 MJ \times 15,19 t.MJ^{-1} \times 10^{-3} = 2,842 kgC$$

$$Emisie_{CO_2} = Emisie_C \times \frac{44}{12} = 10,42 kgCO_2$$

Emisie pre vybrané typy palív sú v nasledujúcej tabuľke:

	Natural Gas (Dry)	LPG	Natural Gas Liquids	Residual Fuel Oil	Coking Coal	Other Bit. Coal(b)	BKB & Patent Fuel	Lignite	Anthracite	Wood
NCV MJ/m³ MJ/t	34.92	46.00	41.98	40.40	29.81	26.74	28.00	10.62	27.14	14.00
Fuel Consump. (m3,t,kWh)	5.36	4.07	4.46	4.63	6.28	7.00	6.68	17.63	6.89	13.37
EF	15.19	17.22	17.52	21.12	25.44	26.01	26.61	28.10	28.37	30.54
CO2 emisie (kg)	10.42	11.82	12.02	14.49	17.46	17.85	18.26	19.28	19.46	20.95

Priamy ohrev vody pomocou zemného plynu

Za predpokladu 90 % účinnosti ohrevu vody pomocou kondenzačného kotla je množstvo emisií CO2:

$$Emisie_{CO_2} = Q \times EF = 51,98 kWh \times 0,2005 kg.kWh/0,9 = 11,58 kgCO_2$$

Priamy ohrev vody elektrickou energiou

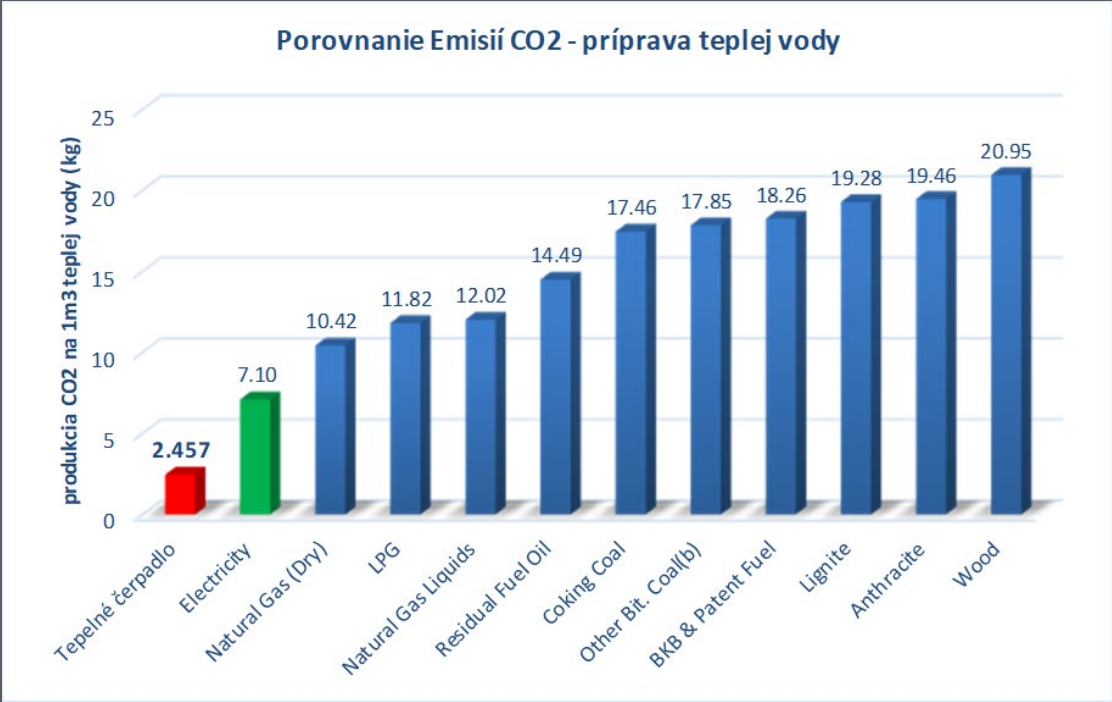
Za predpokladu 100 % účinnosti ohrevu vody pomocou elektrickej energie je množstvo emisií CO2:

$$Emisie_{CO_2} = Q \times EF = 51,98 kWh \times 0,1365 kg.kWh = 7,10 kgCO_2$$

Ohrev pomocou tepelného čerpadla

Emisie CO2 pri využití tepelného čerpadla (a za predpokladu správnosti EF na úrovni 136 gCO2/kWh) sú:

$$Emisie_{CO_2} = E_{\text{čerpadlo}} \times EF = 18 kWh \times 0,1365 kg.kWh = 2,457 kgCO_2$$



ZACHYTÁVANIE ENERGIÍ UNIKAJÚCICH Z VNÚTORNÉHO PROSTREDIA BUDOV



**Aktívna rekuperácia tepla
ako jedna z možností.
(význam, cesta, výsledky)**

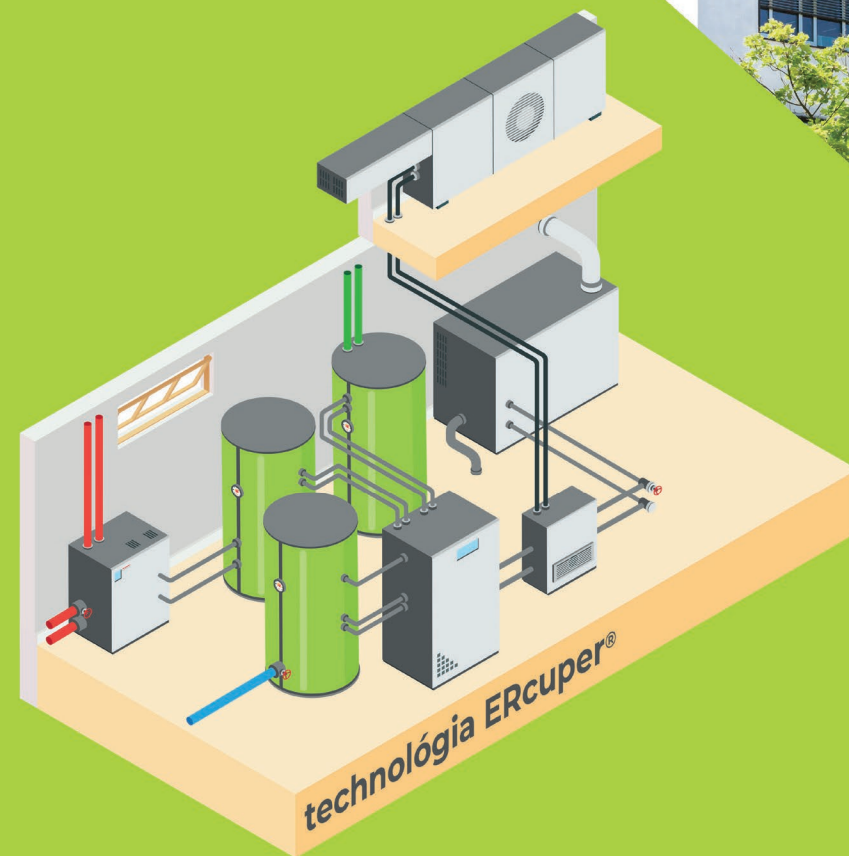




RECYKLUJEME ENERGIU PRE VÁS

základná myšlienka: **energie (teplo, chlad)**
nevyrábať, ale ich presúvať medzi sebou

- energetika, predovšetkým oblasť zdrojov vykurovania a chladenia
- skúsenosti
- naše inovácie
- naše služby



ROZSAH SLUŽIEB:

Zabezpečujeme komplexný servis od A do Z :

- Tvorba energetických koncepcií
- Návrh riešení, projekcia
- Príprava podkladov
- Výroba technológie
- Inštalácia celého systému
- Nepretržitý monitoring prevádzky a vzdialený dohľad
- Pravidelný servis a optimalizácia počas celej doby životnosti, t.j. minimálne 25 rokov





Vizitka je vytlačená na 100 %-tne recyklovanom papieri. Výroba papiera bola environmentálne, sociálne a ekonomicky zodpovedná.

Ďakujem za vypočutie.

0917 941 982

