

ZOZNAM SYMBOLOV A SKRATIEK.....	1
ÚVOD	3
1. HISTÓRIA KOMBINOVANEJ VÝROBY TEPLA A ELEKTRINY NA SLOVENSKU	4
2. HLAVNÉ PRINCÍPY KOMBINOVANEJ VÝROBY ENERGIÍ.....	6
2.1 Kogenerácia	6
2.1.1 Princíp kogenerácie	6
2.1.2 Výhody a nevýhody kogenerácie	7
2.2 Trigenerácia	9
2.2.1 Carnotov obe v oblasti mokrej pary chladiva	13
2.2.2 Rankinov obeh	15
2.2.3 Tepelná bilancia obráteného Rankinovho obehu	18
2.2.4 Absorbčný obeh	20
2.2.5 Hlboké ochladenie	22
2.2.6 Chladivá	23
2.2.7 Tepelné čerpadlá a zdroje nízko potenciálneho tepla	24
3 POUŽÍVANÉ KOGENERAČNÉ TECHNOLOGIE	31
3.1 Kategorizácia kogeneračných jednotiek	31
3.1.1 Kategorizácia podľa Primárnej jednotky	31
3.1.1.1 Kogeneračné technológie so spaľovací motorom.....	31
3.1.1.2 Kogeneračné technológie s plynovou turbínou	32
3.1.1.3 Kogeneračná jednotka s parnou turbínou	33
3.1.1.4 Kogeneračná jednotka s organickým Rankinovým cyklom	35
3.1.1.5 Kogeneračná jednotka s palivovým článkom	36
3.1.1.6 Kogeneračná jednotka so Stirlingovým motorom.....	37
3.1.1.7 Kogeneračná jednotka s mikroturbínou	39
3.1.2 Kategorizácia podľa použitého primárneho paliva	40
3.1.3 Výkonová kategorizácia kogeneračných jednotiek.....	43
3.1.4 Rozdelenie podľa spôsobu konštrukčného prevedenia.....	43
3.1.5 Kategorizácia kogeneračnej jednotky podľa účelu využitia.....	44
3.2 Porovnanie parametrov KJ	45
3.2.1 Modul teplárenskej výroby	46

3.2.2 Účinnosť kombinovanej výroby	46
4 VYUŽITELNOSŤ KOGENERAČNÝCH TECHNOLOGIÍ.....	48
4.1 Systémy s parnou turbínou	48
4.2 Systémy so spaľovacím motorom	49
4.3 Systémy so spaľovacou turbínou	51
4.4 Systémy kombinované – paroplynové cykly	52
4.5 Zásadné podmienky pre inštalovanie kogeneračných technológií.....	53
4.5.1 Analýza možnosti inštalácie kogeneračnej technológie.....	54
4.6 Energetická bilancia budov	54
4.6.1 Energetická náročnosť budov	55
4.6.2 Typ a situovanie stavby	56
4.6.3 Spotreba energií v rodinných domoch a bytových domoch.....	56
4.6.4 Spotreba energií v priemyselných objektoch	57
4.6.5 Uplatnenie KJ v závislosti na mieste využitia	57
4.6.6 Energetické vstupy	58
4.7 Využitie akumulačného zásobníku.....	59
4.8 Prvotné investičné možnosti	59
4.9 Ekonomika prevádzky KJ	60
4.10 Výsledná podpora zelených bonusov uplatniteľná na KVET.....	63
5 LEGISLATÍVNE RÁMCE PRE UPLATNENIE KVET	64
5.1 Legislatíva EÚ.....	64
5.1.1 Smernica Európskeho parlamentu a rady 2012/27/EÚ z 25. októbra 2012	64
5.1.2 Smernica Európskeho parlamentu a rady 2009/28/EÚ z 23. apríla 2009	66
5.1.3 Smernica Európskeho parlamentu a rady 2010/31/EÚ z 19. mája 2010.	66
5.2 Legislatíva ČR	66
5.2.1 Vyhláška 165/2012 Zb. O podporovaných zdrojoch energie	66
a o zmene niektorých zákonov z 31.januára 2012.....	66
5.2.2 Vyhláška 140/2009 Sb. O spôsobe regulácie cien v energetických odvetviach	67
a postupoch pre reguláciu cien z 11.mája 2009.....	67
5.2.3 Vyhláška 453/2012 Zb. O elektrine z vysokoúčinnnej KVET	67
z druhotných zdrojov z 13.decembra 2012	67

5.2.4 Vyhláška 406/2000 Zb. O hospodárení s energiou z 13. decembra 2012.....	68
6 NÁVRH NASADENIA KJ AKO ENERGETICKÉHO ZDROJA	69
6.1 Návrh nasadenia KJ ako energetického zdroja v priemyselnej budove.....	69
6.1.1 Vstupné informácie	69
6.1.2 Technické riešenie nasadenia KJ	71
6.1.2.1 Kogeneračná jednotka Cento L330SE.....	71
6.1.2.2 Kogeneračná jednotka Cento L230SE	73
6.1.2.3 Kogeneračná jednotka Cento T200C	75
6.1.3 Riešenie nasadenia KJ z ekonomického hľadiska	77
6.1.3.1 Kogeneračná jednotka Cento L330SE	77
6.1.3.2 Kogeneračná jednotka Cento L230SE.....	81
6.1.3.3 Kogeneračná jednotka Cento T200C	85
6.2 Návrh nasadenia KJ ako energetického zdroja v bytovom dome	89
6.2.1 Vstupné informácie	89
6.2.2 Technické riešenie nasadenia KJ	90
6.2.2.1 Kogeneračná jednotka Micro T7.....	91
6.2.3 Riešenie nasadenia KJ z ekonomického hľadiska	92
ZÁVER	97
POUŽITÁ LITERATÚRA.....	99
POZNÁMKY.....	100

MW Megawatt

kW Kilowatt

kWh Kilowathodina

MW_e Megawatt-elektrickýkW_e Kilowatt-elektrický

CO Oxid uhľnatý

CO₂ Oxid uhličitýNO_x Oxidy dusíkaSO_x Oxid siričitý