

**Ekonomicko-technické hodnotenie
uplatnenia CZT v SR a komplexné
posúdenie národného potenciálu
pre uplatnenie CZT
Komplexné posúdenie národného
potenciálu pre uplatnenie vysoko
účinnnej kombinovanej výroby**

Spracovateľ:

Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky
Slovenská inovačná a energetická agentúra

Dátum:

December 2015

OBSAH

| | |
|--|----|
| Úvod | 5 |
| Definície | 6 |
| Zoznam použitých skratiek | 7 |
| Abstrakt | 8 |
| 1. Posúdenie právnych predpisov upravujúcich podmienky podnikania, ktoré sa týkajú vysoko účinnej kombinovanej výroby a systémov centralizovaného zásobovania teplom | 9 |
| 1.1 Právne predpisy, ktoré upravujú podmienky podnikania v oblasti vysoko účinnej kombinovanej výroby elektriny a tepla a systémov centralizovaného zásobovania teplom | 9 |
| 1.2 Systém podpory vysoko účinnej kombinovanej výroby | 10 |
| 2. Vyhodnotenie potreby využiteľného tepla a chladu v systémoch centralizovaného zásobovania teplom vhodných na uplatnenie vysoko účinnej kombinovanej výrobou výroby malých a veľmi malých výkonov | 17 |
| 2.1 Súčasný stav | 18 |
| 3. Prognóza vyvoja potreby využiteľného tepla a chladu na najbližších desať rokov | 21 |
| 3.1 Potenciál energetickej efektívnosti infraštruktúry centralizovaného zásobovania teplom | 21 |
| 3.1.1 Výroba a rozvod tepla | |
| 3.1.2 Budovy | |
| 3.2 Prognóza vývoja spotreby tepla | 25 |
| 4. Posúdenie potenciálu dodatočnej vysoko účinnej kombinovanej výroby v najbližších desiatich rokoch | 28 |
| 4.1 Súčasná situácia vo výrobe elektriny na Slovensku | 28 |
| 4.2 Súčasná situácia v kombinovanej výrobe elektriny a tepla | 30 |
| 4.3 Potenciál dodatočnej vysoko účinnej kombinovanej výroby v najbližších rokoch | 31 |
| 5. Návrh riešenia, ktorým sa zvýši podiel vysoko účinnej kombinovanej výroby na trhu s energiou v najbližších desiatich rokoch | 41 |
| 6. Správa o pokroku pri dosahovaní podielu vysoko účinnej kombinovanej výroby, využívaní vysoko účinnej kombinovanej výroby a využívaní potenciálu vysoko účinnej kombinovanej výroby | 42 |
| 6.1 Výroba elektriny a tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou | 42 |
| 6.2 Podiel palív pri výrobe elektriny a tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou | 44 |
| 6.3 Množstvo úspor primárnej energie a množstvo úspor emisií CO ₂ | 45 |
| 7. Zohľadnenie ekonomicko-technického hodnotenia uplatnenia vysoko účinnej kombinovanej výroby v Slovenskej republike | 46 |
| 7.1 Zvolený spôsob ekonomického hodnotenia uplatnenia vysoko účinnej kombinovanej výroby | 46 |
| 7.2 Cena tepla | 48 |
| 7.3 Cena zemného plynu | 48 |
| 7.4 Výkupné ceny elektriny | 49 |
| 7.5 Ekonomické hodnotenie uplatnenia vysoko účinnej kombinovanej výroby | 50 |
| 7.6 Výsledky ekonomického hodnotenia uplatnenia vysoko účinnej kombinovanej výroby | 51 |
| 8. Zohľadnenie možností miestnych a regionálnych trhov s teplom | 52 |
| 9. Zohľadnenie koncepcií rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky, najmä možného prepojenia centralizovaného zásobovania teplom (17ad) a vysoko účinnej kombinovanej výroby na účel vybudovania účinného centralizovaného zásobovania teplom | 55 |

ZOZNAM TABULIEK

| | |
|---|----|
| Tabuľka 1: Určená pevná cena elektriny vyrobenej kombinovanou výrobou (EUR/MWh)..... | 12 |
| Tabuľka 2: Vývoj podpory doplatkom, elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby podľa druhu primárnej energie..... | 13 |
| Tabuľka 3: Vývoj tarify za prevádzkovanie systému (EUR/MWh) | 14 |
| Tabuľka 4: Celková spotreba uhlia v SR v (kt) (Zdroj ŠÚ SR, MH SR) | 18 |
| Tabuľka 5: Celková spotreba zemného plynu v SR v (GWh) (Zdroj SPP)..... | 18 |
| Tabuľka 6: Celková výroba tepla na Slovensku v GWh (Zdroj: SIEA, individuálne zdroje prepočítané podľa spotreby palív z údajov Štatistického úradu SR) | 19 |
| Tabuľka 7: Celková ročná výroba tepla v GWh podľa druhu primárneho paliva a energie na Slovensku..... | 19 |
| Tabuľka 8: Ročná výroba tepla v GWh podľa druhu primárneho paliva a energie v systémoch centralizovaného zásobovania teplom | 19 |
| Tabuľka 9: Údaje o analyzovaných rozvodoch tepla v systémoch centralizovaného zásobovania teplom..... | 23 |
| Tabuľka 10: Skutočná a predpokladaná spotreba tepla na Slovensku..... | 26 |
| Tabuľka 11: Skutočná a predpokladaná spotreba tepla na Slovensku v systémoch centralizovaného zásobovania teplom | 27 |
| Tabuľka 12: Inštalovaný výkon zariadení na výrobu elektriny a ročná výroba elektriny v roku 2014 28 | |
| Tabuľka 13: Štruktúra výroby elektriny a tepla kombinovanou výrobou | 30 |
| Tabuľka 14: Súčasná dodávka tepla v okresných mestách SR a potenciál KVET malých a veľmi malých výkonov, časť 1 | 34 |
| Tabuľka 15: Súčasná dodávka tepla v okresných mestách SR a potenciál KVET malých a veľmi malých výkonov, časť 2..... | 35 |
| Tabuľka 16: Predpokladaný ekonomický potenciál výroby elektriny kombinovanou výrobou | 36 |
| Tabuľka 17: Predpokladaný ekonomický potenciál výroby tepla kombinovanou výrobou | 36 |
| Tabuľka 18: Výroba elektriny a tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou | 42 |
| Tabuľka 19: Vývoj ceny tepla na Slovensku | 48 |
| Tabuľka 20: Vývoj výkupnej určenej pevnej ceny elektriny na stanovenie doplatku s technológiou spaľovacieho motoru s palivom zemný plyn, ceny elektriny na straty a vypočítaný doplatok | 50 |
| Tabuľka 21: Merné hodnoty použité v ekonomickom modelovaní a základne prevádzkové údaje 51 | |
| Tabuľka 22: Výroba elektriny a tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou - Príloha č.1 | 57 |
| Tabuľka 23: Výroba elektriny a tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou - Príloha č.2 | 61 |
| Tabuľka 24: Výroba elektriny a tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou - Príloha č.3 | 62 |

ZOZNAM GRAFOV A OBRÁZKOV

| | |
|--|----|
| Graf 1: Vývoj nákladov na podporu elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie a kombinovanej | 14 |
| Graf 2: Štruktúra tarify za prevádzkovanie systému (EUR/MWh) | 15 |
| Graf 3: Vývoj ceny elektriny na burze EEX Lipsko v posledných dvoch rokoch (EUR/MWh) | 16 |
| Graf 4: Vývoj nákladov na podporu elektriny formou doplatku vyrobenej z obnoviteľných zdrojov 16 | |
| Graf 5:Ročná výroba tepla v GWh podľa druhu primárneho paliva a energie v systémoch..... | 20 |
| Graf 6: Vývoj počtu dennostupňov za posledných štrnásť rokov..... | 20 |
| Graf 7: Podiel počtu kotlov podľa typu v systémoch CZT a ich inštalovaný výkon (MW)..... | 21 |
| Graf 8: Podiel počtu kotlov podľa veku v systémoch CZT a ich garantované účinnosti výroby tepla 22 | |
| Graf 9: Vývoj skutočnej spotreby tepla na vykurovanie a teplú vodu bytových objektov, do ktorých je..... | 24 |
| Graf 10: Vývoj spotreby na vykurovanie a teplú vodu bytových objektov, do ktorých je zabezpečená | 24 |

| | |
|---|----|
| Graf 11: Skutočný a predpokladaný vývoj spotreby tepla (GWh) v bytových domoch prepočítaný na..... | 25 |
| Graf 12: Skutočný a predpokladaný celkový vývoj spotreby tepla (GWh) na Slovensku a predpokladaný podiel palív a energie na jeho výrobu | 26 |
| Graf 13: Skutočný a predpokladaný vývoj spotreby tepla (GWh) v systémoch CZT prepočítaný na priemerné dennostupne a predpokladaný podiel palív a energie na jeho výrobu..... | 27 |
| Graf 14: Podiel inštalovaného výkonu elektrárni ES SR (MW) a ich podiel na výrobe elektriny v roku 2014 (%)..... | 29 |
| Graf 15: Prognóza vývoja spotreby elektriny v (TWh) a jej pokrytie disponibilnou výrobou elektriny do..... | 29 |
| Graf 16: Štruktúra výroby elektriny kombinovanou výrobou (TWh/rok) | 30 |
| Graf 17: Štruktúra výroby tepla kombinovanou výrobou (TWh/rok)..... | 31 |
| Graf 18: Podiel jednotlivých palív v zariadeniach na kombinovanú výrobu v roku 2014..... | 31 |
| Graf 19: Štruktúra zdrojov tepla v systémoch CZT podľa inštalovaného tepelného výkonu v (MW), z ktorých je zabezpečená dodávka tepla a ich podiel na celkovej výrobe tepla..... | 32 |
| Graf 20: Štruktúra zdrojov tepla v sústavách CZT z ktorých sa vykonáva dodávka tepla podľa inštalovaného výkonu | 33 |
| Graf 21: Existujúci a do roku 2025 predpokladaný elektrický výkon zariadení KVET (MW) | 37 |
| Graf 22: Existujúca a predpokladaná výroba elektriny v procese kombinovanej výroby (GWh) 37 | |
| Graf 23: Existujúci a do roku 2025 predpokladaný tepelný výkon zariadení KVET (MW)..... | 38 |
| Graf 24: Existujúca a predpokladaná dodávka tepla zo zariadení KVET (GWh)..... | 38 |
| Graf 25: Štruktúra technológií kombinovanej výroby podľa veľkosti inštalovaného elektrického výkonu roku 2014 a ich podiel na výrobe elektriny a tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou | 43 |
| Graf 26: Vývoj podielu výroby elektriny vysoko účinnou kombinovanou výrobou k celkovej výrobe elektriny na Slovensku | 44 |
| Graf 27: Vývoj podielu palív na výrobe elektriny a tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou 45 | |
| Graf 28: Množstvo úspor primárnej energie a emisií CO ₂ | 45 |
| Graf 29: Vývoj priemernej ceny tepla na Slovensku (EUR/MWh) | 48 |
| Graf 30: Vývoj priemernej ceny zemného plynu v kategórií veľkoodber na Slovensku (EUR/MWh)..... | 49 |
| Graf 31: Vývoj výkupnej ceny elektriny vyrobenej vysoko účinnou kombinovanou výrobou s technológiou spaľovací motor s palivom zemný plyn ceny elektriny na straty a vypočítaný doplatok (EUR/MWh) | 50 |
| Obrázok 1: Súčasná a potenciálna infraštruktúra CZT a kombinovanej výroby elektriny a tepla na Slovensku | 39 |
| Obrázok 2: Priemyselné zóny a parky na území Slovenskej republiky..... | 40 |
| Obrázok 3: Trojuholník obchodných príležitostí pri alokácii nákladov na elektrinu a teplo obchodnou metódou kombinovanej výroby elektriny a tepla. | 47 |
| Obrázok 4: Ekonomický model pri súčasných podmienkach podpory vysoko účinnej kombinovanej výroby s technológiou kombinovanej výroby spaľovací motor s palivom zemný plyn. | 51 |
| Obrázok 5: Ekonomický model pri hraničných podmienkach podpory vysoko účinnej kombinovanej výroby s technológiou kombinovanej výroby spaľovací motor s palivom zemný plyn. | 52 |

Podľa § 14 ods. 2 zákona č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, ktorým sa transponovala smernica Európskeho parlamentu a Rady 2004/8/ES z 11. februára 2004 o podpore kogenerácie založenej na dopyte po využiteľnom teple na vnútornom trhu s energiou a následne jeho zmenami, ktorými sa implementovali časti smernice Európskeho parlamentu a Rady Európskej únie 2012/27/EÚ z 25. októbra 2012 o energetickej efektívnosti, ktorou sa menia a dopĺňajú smernice 2009/125/ES a 2010/30/EÚ a ktorou sa zrušujú smernice EP a Rady 2004/8/ES a 2006/32/ES, Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky (ďalej aj „MH SR“) v rámci svojej pôsobnosti vypracúva a zverejňuje na svojom webovom sídle komplexné posúdenie národného potenciálu pre uplatnenie vysoko účinnej kombinovanej výroby.

Po obsahovej stránke je táto správa vypracovaná v súlade s požiadavkami podľa § 14 ods. 2 písm. a) až k) zákona č. 309/2009 Z. z. a § 6 ods. 2 zákona č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Definície

Pre účely komplexného posúdenia národného potenciálu pre vysoko účinnú kombinovanú výrobu sa rozumie:

- a) kombinovanou výrobou technologický proces, pri ktorom súčasne prebieha výroba elektriny a tepla, alebo mechanickej energie a tepla,
- b) elektrinou vyrobenou kombinovanou výrobou elektrina vyrobená v procese kombinovanej výroby v zariadení na kombinovanú výrobu,
- c) zariadením na kombinovanú výrobu zariadenie, ktoré v technologickej časti používa technológiu kombinovanej výroby,
- d) technológiou kombinovanej výroby spaľovacia turbína s kombinovaným cyklom, protitlaková parná turbína, kondenzačná parná turbína s odberom pary, spaľovacia turbína s regeneráciou tepla, spaľovací motor, mikroturbína, Stirlingov motor, palivový článok, Rankinove organické cykly alebo iný typ technológie, prostredníctvom ktorej je zabezpečená kombinovaná výroba,
- e) využiteľným teplom teplo vyrobené kombinovanou výrobou, určené na uspokojenie ekonomicky zdôvodneného dopytu po teple alebo po chlade,
- f) ekonomicky zdôvodneným dopytom dopyt, ktorý neprekračuje potreby tepla alebo chladu a ktorý by bol uspokojený za podmienok hospodárskej súťaže inými procesmi, ako je kombinovaná výroba,
- g) kombinovanou výrobou veľmi malých výkonov kombinovaná výroba v zariadení na kombinovanú výrobu s inštalovaným elektrickým výkonom zariadenia menším ako 50 kW,
- h) kombinovanou výrobou malých výkonov kombinovaná výroba v zariadení na kombinovanú výrobu s inštalovaným elektrickým výkonom zariadenia od 50 kW vrátane do 1 MW,
- i) kombinovanou výrobou veľkých výkonov kombinovaná výroba v zariadení na kombinovanú výrobu s inštalovaným elektrickým výkonom zariadenia od 1 MW vrátane
- j) vysoko účinnou kombinovanou výrobou kombinovaná výroba veľmi malých výkonov, malých výkonov, pri ktorej v porovnaní so samostatnou výrobou tepla a samostatnou výrobou elektriny vzniká úspora primárnej energie, veľkých výkonov, pri ktorej v porovnaní so samostatnou výrobou tepla a samostatnou výrobou elektriny vzniká úspora primárnej energie vo výške najmenej 10 %,
- k) cenou elektriny cena elektriny schválená alebo určená Úradom pre reguláciu sieťových odvetví pre elektrinu vyrobenú z obnoviteľných zdrojov energie alebo elektrinu vyrobenú vysoko účinnou kombinovanou výrobou,
- l) cenou elektriny na straty aritmetický priemer cien elektriny na účely pokrytia strát všetkých prevádzkovateľov regionálnych distribučných sústav; ceny elektriny na účely pokrytia strát pre prevádzkovateľov regionálnych distribučných sústav sú schválené alebo určené Úradom pre reguláciu sieťových odvetví
- m) doplatkom rozdiel medzi cenou elektriny a cenou elektriny na straty, ktorý uhrádza výrobcovi elektriny z obnoviteľných zdrojov energie alebo výrobcovi elektriny vysoko účinnou kombinovanou výrobou prevádzkovateľ regionálnej distribučnej sústavy,

- do ktorej je zariadenie výrobcu elektriny pripojené alebo na vymedzenom území ktorého sa nachádza
- n) dodávkou tepla predaj tepla na vykurovanie, predaj tepla na prípravu teplej úžitkovej vody, predaj tepla v teplej úžitkovej vode, predaj tepla na výrobu chladu alebo predaj tepla na iné využitie,
 - o) dodávateľom tepla fyzická osoba alebo právnická osoba, ktorá je držiteľom povolenia na výrobu tepla, výrobu tepla a rozvod tepla alebo rozvod tepla
 - p) povolením oprávnenie na podnikanie na výrobu tepla alebo na výrobu a rozvod tepla, alebo na rozvod tepla
 - q) rozvodom tepla distribúcia tepla a dodávka tepla odberateľovi,
 - r) centralizovaným zásobovaním teplom dodávka tepla prostredníctvom verejného rozvodu tepla z jedného alebo viacerých zariadení na výrobu tepla,
 - s) verejným rozvodom tepla časť sústavy tepelných zariadení na rozvod tepla určená na dodávku tepla viacerým odberateľom
 - t) účinným centralizovaným zásobovaním teplom systém centralizovaného zásobovania teplom, ktorým sa dodáva aspoň 50 % tepla vyrobeného z obnoviteľných zdrojov energie alebo 50 % tepla z priemyselných procesov, 75 % tepla vyrobeného kombinovanou výrobou alebo 50 % tepla vyrobeného ich kombináciou,
 - u) sústavou tepelných zariadení zariadenia na výrobu, rozvod alebo spotrebu tepla,
 - v) distribúciou tepla preprava tepla verejným rozvodom k odberateľovi,
 - w) centrálnym okrskovým zdrojom tepla zariadenie na výrobu tepla s maximálnym tepelným príkonom do 20 MW určené na ústredné vykurovanie, spoločnú prípravu teplej úžitkovej vody alebo iné využitie pre viac budov s vonkajším rozvodom tepla,
 - x) zdrojom tepla v centralizovanom zásobovaní teplom zariadenie na výrobu tepla , ktoré slúži pre centralizované zásobovanie teplom,
 - y) zariadením na výrobu tepla zariadenie, ktoré slúži na premenu rôznych foriem energie na teplo; zahŕňa stavebnú časť a technologické zariadenie,

Zoznam použitých skratiek

| | |
|---------|---|
| KVET | kombinovaná výroba elektriny a tepla, alebo mechanickej energie a tepla |
| VÚ KVET | vysoko účinná kombinovaná výroba elektriny a tepla |
| KGJ | kogeneračná jednotka (zariadenie KVET so spaľovacím motorom) |
| CZT | centralizované zásobovanie teplom |
| DZT | decentralizované zásobovanie teplom |
| OZE | obnoviteľné zdroje energie |
| OKTE | organizátor krátkodobého trhu s elektrinou |
| ENO | elektrárň Nováky |
| PES | Primárna energetická spotreba |
| MH SR | Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky |
| ÚRSO | Úrad pre reguláciu sieťových odvetí |
| ŠÚ SR | Štatistický úrad Slovenskej republiky |
| SIEA | Slovenská inovačná a energetická agentúra |

V roku 2014 bolo v SR vyrobené 4 473 GWh elektriny vysoko účinnou kombinovanou výrobou, čo predstavuje 14,7 % z celkovej výroby elektriny na Slovensku. Dodávka tepla vyrobeného vysoko účinnou kombinovanou výrobou vo výške 11 446 GWh predstavuje 32,8 % z celkovej výroby využiteľného tepla.

Podľa technológií kombinovanej výroby v súčasnosti prevažuje výroba elektriny v parných odberovo kondenzačných alebo protitlakových turbínach. Podiel týchto zariadení na celkovom inštalovanom výkone predstavuje 58% a na výrobe tepla 83% z celkového vyrobeného tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou. Za posledných päť rokov sa výrazne zvýšil podiel inštalovaného výkon kombinovanej výroby elektriny a tepla s technológiou kombinovanej výroby so spaľovacími motormi. Podiel ich inštalovaného výkonu na celkovom inštalovanom výkone predstavuje v súčasnosti 26,8 %.

Z hľadiska zastúpenia palív pri kombinovanej výrobe majú dominantný podiel fosílna palivá a to zemný plyn 21%, čierne uhlie 18% a hnedé uhlie 10%. Za posledných päť rokov sa výrazne zvýšil podiel OZE, kde biomasa predstavuje 12% a bioplyn 9%. Okrem výstavby teplární spaľujúcich drevnú biomasu, sa na celkovom podiele spaľovania biomasy podieľa aj jej spolu spaľovanie s fosílnymi palivami v existujúcich alebo rekonštruovaných zdrojoch tepla vo verejných a závodných teplárňach.

Predpokladá sa, že v najbližších rokoch k najväčšiemu využitiu technického potenciálu vysoko účinnej kombinovanej výroby elektriny a tepla dôjde najmä v segmente existujúcich malých a stredných zdrojoch tepla (výchrevne, centrálna okrsková kotolňa), v ktorých sa spaľuje zemný plyn, inštaláciou technológie kombinovanej výroby elektriny a tepla so spaľovacími motormi.

Ekonomické modelovanie uplatnenia vysoko účinnej kombinovanej výroby na Slovensku s uvažovaním jej súčasnej podpory, preukázalo výhodnosť inštalácií technológií kombinovanej výroby. Ich ďalší rozvoj môže ovplyvniť cenový vývoj palív, vývoj ceny elektriny stabilita legislatívneho a regulačného prostredia.

Slovensko je charakterizované rozvinutým systémom centralizovaného zásobovania teplom, ktorý pokrýva viac ako 54 % celkovej potreby tepla. Za posledných 20 rokov došlo k podstatnému zníženiu výroby a dodávky tepla zo systémov CZT hlavne z dôvodu uplatňovania politiky energetickej efektívnosti v bytovo-komunálnej sfére, v službách, ako aj v priemysle,

Od roku 2004 do roku 2014 došlo v bytových domoch, do ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla zo systémov CZT k zníženiu spotreby tepla na vykurovanie a tepla v teplej vode o 26%. Priemerná merná ročná spotreba tepla na vykurovanie sa znížila z úrovne 85,8 kWh/m² na 61,5 kWh/m².

Predpokladané zníženie spotreby tepla na vykurovanie od roku 2014 do roku 2020 je na úrovni 8,5%. Uvedené zníženie spotreby sa dosiahne hlavne pokračujúcim zatepľovaním bytových domov.

1. Posúdenie právnych predpisov upravujúcich podmienky podnikania, ktoré sa týkajú vysoko účinnej kombinovanej výroby a systémov centralizovaného zásobovania teplom

1.1 Právne predpisy, ktoré upravujú podmienky podnikania v oblasti vysoko účinnej kombinovanej výroby elektriny a tepla a systémov centralizovaného zásobovania teplom

Základný legislatívny rámec v energetike je v súčasnosti daný zákonom č. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov a v oblasti tepelnej energetiky zákonom č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike v znení neskorších predpisov, zákonom č. 250/2012 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach v znení neskorších predpisov a vykonávacími predpismi vydanými na základe týchto zákonov.

Podporu výroby elektriny zo zariadení kombinovanej výroby elektriny a tepla komplexne rieši zákon č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. Upravuje najmä podmienky výroby elektriny z obnoviteľných zdrojov a vysoko účinnou kombinovanou výrobou elektriny a tepla, ako aj práva a povinnosti výrobcov elektriny. Týmto zákonom sa do právneho poriadku Slovenskej republiky implementovala smernica Európskeho parlamentu a Rady 2004/8/ES z 11. februára 2004 o podpore kogenerácie založenej na dopyte po využiteľnom teple na vnútornom trhu s energiou. Vytvorili sa podmienky pre optimalizáciu fungovania trhu s elektrinou pre oblasť kombinovanej výroby a súčasne aj podmienky pre podporu výrobcov elektriny a tepla v ich snahe rekonštruovať doterajšie výrobné kapacity alebo investovať finančné prostriedky do výstavby nových kapacít s tým, že výrobcovia budú mať možnosť uchádzať sa o finančné zdroje z prostriedkov národných a európskych fondov a môžu byť podporovaní prostredníctvom výkupných cien v súlade so záväznými predpismi

Zákon č. 309/2009 Z. z. bol v roku 2014 novelizovaný zákonom č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a zmene a doplnení niektorých zákonov¹, a to v nasledujúcom rozsahu

- zavedenie systému vydávania a spravovania záruk pôvodu elektriny vyrobenej vysoko účinnou kombinovanou výrobou elektriny a tepla,
- definovanie základných princípov ekonomicko-technického hodnotenia uplatnenia vysoko účinnej kombinovanej výroby v Slovenskej republike,
- ustanovenie povinnosti pre Ministerstvo hospodárstva SR, spracovať komplexné posúdenie národného potenciálu vysoko účinnej kombinovanej výroby.

¹ Zákomom č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a zmene a doplnení niektorých zákonov sa transponovala smernica Európskeho parlamentu a Rady Európskej únie 2012/27/EÚ z 25. októbra 2012 o energetickej efektívnosti, ktorou sa menia a dopĺňajú smernice 2009/125/ES a 2010/30/EÚ a ktorou sa zrušujú smernice EP a Rady 2004/8/ES a 2006/32/ES v platnom znení. Smernica 2012/27/EÚ prebrala požiadavky pôvodnej smernice 2004/8/ES o podpore kogenerácie založenej na dopyte po využiteľnom teple na vnútornom trhu s energiou, ktorou sa mení a dopĺňa smernica 92/42/EHS. Prílohy č. I a II potrebné pre výpočet VU KVET boli plne prebraté do novej smernice. Samotný výpočet VU KVET si tak zachoval rovnaké princípy a postupy. Na základe smernice 2012/27/EÚ bolo vydané nové delegované nariadenie Komisie (EÚ) č. 2015/2402 z 12. 10. 2015, ktorým sa preskúmajú harmonizované referenčné hodnoty účinnosti samostatnej výroby elektriny a tepla pri uplatňovaní smernice Európskeho parlamentu a Rady 2012/27/EÚ a ktorým sa zrušuje vykonávacie rozhodnutie Komisie 2011/877/EÚ.

Rovnakým zákonom bol zmenený a doplnený aj v zákon č. 251/2012 Z. z. , pričom sa upravil proces vydávania povolenia na prevádzku zariadení na výrobu elektriny na základe ekonomického a technického hodnotenia projektu, súladu s komplexným posúdením vysoko účinnej kombinovanej výroby a s komplexným posúdením národného potenciálu centralizovaného zásobovania teplom.

1.2 Systém podpory vysoko účinnej kombinovanej výroby

Zákon č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov stanovil podporu pre vysoko účinnú kombinovanú výrobu, ktorá sa od 1. januára 2010 postupne upravovala a v súčasnosti sa uplatňuje nasledovne:

1. prednostné pripojenie zariadenia na výrobu elektriny (ďalej len „zariadenie“) do regionálnej distribučnej sústavy, prednostný prístup do sústavy, prednostný prenos elektriny, distribúcia elektriny a dodávka elektriny;
 - *vzťahuje sa na všetku elektrinu vyrobenú vysoko účinnou kombinovanou výrobou v zariadení bez obmedzenia inštalovaného výkonu počas celej doby životnosti zariadenia.*
2. odber elektriny za cenu elektriny na straty prevádzkovateľom regionálnej distribučnej sústavy, do ktorej je zariadenie pripojené priamo alebo prostredníctvom miestnej distribučnej sústavy;
 - *vzťahuje sa na všetku elektrinu vyrobenú vysoko účinnou kombinovanou výrobou v zariadení s celkovým inštalovaným výkonom do 125 MW resp. do 200 MW, ak je energetický podiel obnoviteľných zdrojov energie v palive vyšší ako 30 %, alebo energetický podiel plynov vznikajúcich ako vedľajší produkt v metalurgickom výrobnom procese v palive je vyšší ako 40 % . Podporu je možné uplatniť pre zariadenia s celkovým inštalovaným výkonom do 500 kW po celú dobu životnosti a pre ostatné zariadenia 15 rokov od roku uvedenia zariadenia do prevádzky alebo od roku rekonštrukcie alebo modernizácie technologickej časti zariadenia.*
3. doplatok, t. j. rozdiel medzi pevne stanovenou cenou (tarifou) a cenou elektriny na straty;
 - *vzťahuje sa na všetku elektrinu vyrobenú vysoko účinnou kombinovanou výrobou v zariadení s celkovým inštalovaným výkonom do 5 MW a do 125 MW, resp. 200 MW, ak je podiel využiteľného tepla dodaného na technologické účely najviac 40 % z využiteľného tepla. Podporu je možné uplatniť 15 rokov od roku uvedenia zariadenia do prevádzky alebo od roku rekonštrukcie alebo modernizácie technologickej časti zariadenia. Doplatok je možné uplatniť aj pre zariadenia, z ktorých sa elektrina spotrebúva priamo v mieste výroby teda bez dodávky do distribučnej sústavy.*
4. prevzatie zodpovednosti za odchýlku prevádzkovateľom regionálnej distribučnej sústavy;
 - *vzťahuje sa na zariadenia s celkovým inštalovaným výkonom do 500 kW. Podporu je možné uplatniť pre zariadenia s celkovým inštalovaným výkonom*

do 500 kW po celú dobu životnosti a pre ostatné zariadenia 15 rokov od roku uvedenia zariadenia do prevádzky alebo od roku rekonštrukcie alebo modernizácie technologickej časti zariadenia.

Elektrina vyrobená v zariadení na kombinovanú výrobu elektriny a tepla je oslobodená od spotrebnej dane z elektriny (zákon č. 609/2007 Z. z. o spotrebnej dani z uhlia, elektriny a zemného plynu v znení neskorších predpisov) ak je dodaná priamo konečnému spotrebiteľovi elektriny alebo je spotrebovaná výrobcom, ak je jej výroba preukázaná potvrdením o pôvode elektriny vyrobenej vysoko účinnou kombinovanou výrobou, a ak zariadenie na kombinovanú výrobu elektriny a tepla nie je odpísané podľa osobitného predpisu, (zákon č. 595/2003 Z. z. o dani z príjmov) najviac však na 12 rokov od uvedenia zariadenia na kombinovanú výrobu elektriny a tepla do prevádzky.

Cenu elektriny vyrobenú z obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnou kombinovanou výrobou stanovuje regulačný úrad všeobecne záväznými právnymi predpismi - vyhláškami. Pri stanovení ceny zohľadňuje, použitú technológiu kombinovanej výroby, druh paliva, termín uvedenia zariadenia na výrobu elektriny do prevádzky a veľkosť inštalovaného výkonu zariadenia, prípadne rozsah investičných nákladov na rekonštrukciu alebo modernizáciu zariadenia na výrobu elektriny.

Výkupná cena elektriny sa skladá z dvoch cien, z ceny elektriny na straty a z doplatku. Cena elektriny na straty, odráža trhovú cenu elektriny a je definovaná ako aritmetický priemer cien elektriny na účely pokrytia strát všetkých prevádzkovateľov regionálnych distribučných sústav. Druhou zložkou je doplatok, ktorý uhradza výrobcovi elektriny z vysoko účinnej kombinovanej výroby prevádzkovateľ distribučnej sústavy, do ktorej je zariadenie výrobcu elektriny pripojené alebo na vymedzenom území ktorého sa nachádza. Doplatok predstavuje rozdiel medzi cenou elektriny (určená pevná cena alebo cena elektriny na stanovenie doplatku) a cenou elektriny na straty.

Cena elektriny na stanovenie doplatku v rokoch nasledujúcich po roku uvedenia zariadenia výrobcu elektriny do prevádzky je rovnaká ako v roku, v ktorom bolo zariadenie výrobcu elektriny uvedené do prevádzky. Je určovaná na jeden kalendárny rok a regulačný úrad ju môže zmeniť príplatkom, ktorý zohľadňuje výrazne zvýšenie, alebo zníženie ceny vstupných surovín v predchádzajúcom kalendárnom roku, ktoré sa použili na výrobu elektriny.

Keď bola výrobcovi elektriny poskytnutá podpora na obstaranie zariadenia na výrobu elektriny z podporných programov financovaných z prostriedkov štátneho rozpočtu alebo z fondov Európskej únie, cena elektriny na stanovenie doplatku sa do roku 2012 znižovala. Od roku 2014 takéto výrobcovia elektriny nemajú nárok na podporu formou povinného odberu elektriny prevádzkovateľom distribučnej sústavy a doplatkom. Cena elektriny stanovená regulačným úradom na nasledujúce obdobie, ktoré nepresiahne tri roky, nesmie byť nižšia ako 70 % výšky ceny platnej v danom roku.

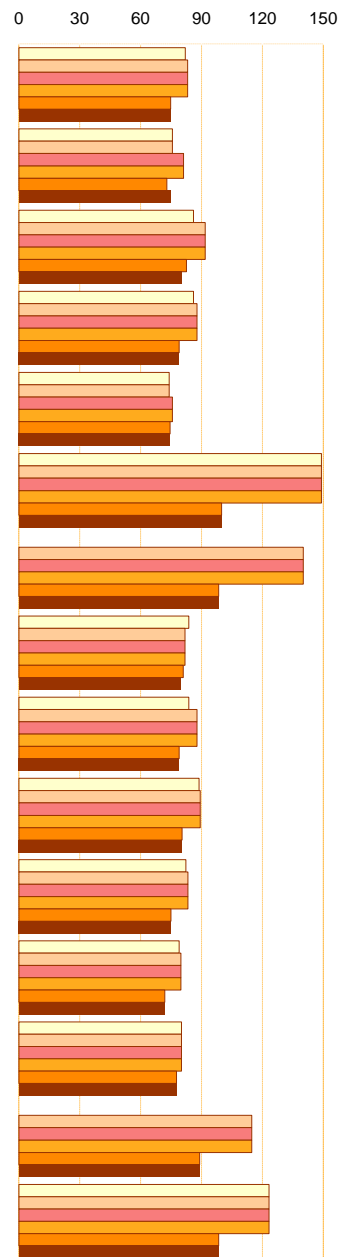
Výrobca elektriny kombinovanou výrobou, ktorý dodáva elektrinu do regionálnej distribučnej sústavy si uplatňuje obe zložky ceny, t.j. cenu elektriny na straty, ako aj doplatok. Výrobca elektriny kombinovanou výrobou, ktorý vyrobenú elektrinu sám spotrebúva, si uplatňuje len doplatok.

Prehľad o cenách elektriny vyrobenej vysoko účinnou kombinovanou výrobou (určená

pevná cena) na stanovenie doplatku od roku 2011 po súčasnosť je uvedený v tabuľke 1.

Tabuľka 1: Určená pevná cena elektriny vyrobenej kombinovanou výrobou (EUR/MWh)

| Technológia/palivo | | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--|---|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| spaľovacia turbína s kombinovaným cyklom | | 81,87 | 83,06 | 83,06 | 83,06 | 74,75 | 74,75 |
| spaľovacia turbína s regeneráciou tepla | | 75,59 | 75,59 | 80,99 | 80,99 | 72,89 | 74,69 |
| spaľovací motor | zemný plyn | 85,89 | 91,7 | 91,7 | 91,7 | 82,53 | 80,26 |
| | vykurovací olej | 85,89 | 87,66 | 87,66 | 87,66 | 78,89 | 78,89 |
| | zmes vzduchu a metánu | 73,94 | 73,94 | 75,52 | 75,52 | 74,39 | 74,39 |
| | kataliticky spracovaný odpad | 149,00 | 149,00 | 149,00 | 149,00 | 99,82 | 99,82 |
| | z termického štiepenia odpadov a jeho produktov | | 140,00 | 140,00 | 140,00 | 98,4 | 98,4 |
| protitlaková parná turbína alebo kondenzačná parná turbína s odberom tepla | zemný plyn | 83,65 | 81,71 | 81,71 | 81,71 | 80,97 | 79,76 |
| | vykurovací olej | 83,65 | 87,73 | 87,73 | 87,73 | 78,96 | 78,96 |
| | hnedé uhlie | 88,72 | 89,3 | 89,3 | 89,3 | 80,37 | 80,37 |
| | čierne uhlie do 50 MW vrátane | 82,15 | 83,16 | 83,16 | 83,16 | 74,84 | 74,84 |
| | čierne uhlie nad 50 MW | 78,87 | 79,81 | 79,81 | 79,81 | 71,83 | 71,83 |
| | komunálny odpad | 80,00 | 80,00 | 80,00 | 80,00 | 77,60 | 77,60 |
| protitlaková parná turbína alebo kondenzačná parná turbína s odberom tepla plyn vyrobený termochemickým splyn. odpadom v splyn. generátore alebo | | | 114,71 | 114,71 | 114,71 | 89,05 | 89,05 |
| Rankinov organický cyklus | | 123,24 | 123,24 | 123,24 | 123,24 | 98,31 | 98,31 |



Prevádzkovateľ distribučnej sústavy má povinnosť odoberať elektrinu, za ktorú platí cenu elektriny na straty. Výrobca elektriny má nárok na doplatok od prevádzkovateľa distribučnej sústavy na skutočné množstvo elektriny vyrobenej za kalendárny mesiac z vysoko účinnej kombinovanej výroby elektriny zníženej o technologickú vlastnú spotrebu elektriny. Náklady na tento doplatok a náklady súvisiace s prevzatím zodpovednosti za odchýlku majú prevádzkovatelia regionálnych distribučných sústav kompenzované.

Vývoj nákladov na podporu elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby formou doplatku podľa druhu primárnej energie za posledné roky je uvedený v nasledovnej tabuľke 2.

Tabuľka 2: Vývoj podpory doplatkom, elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby podľa druhu primárnej energie

| Primárna energia | | 2012 | | | 2013 | | | 2014 | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|
| | | Množstvo elektriny na doplatok | Výška doplatku | Priemerný doplatok | Množstvo elektriny na doplatok | Výška doplatku | Priemerný doplatok | Množstvo elektriny na doplatok | Výška doplatku | Priemerný doplatok |
| | | (MWh) | (EUR) | (EUR/MWh) | (MWh) | (EUR) | (EUR/MWh) | (MWh) | (EUR) | (EUR/MWh) |
| KVET + OZE² | biomasa | 414 179 | 26 370 996 | 63,67 | 405 412 | 29 391 685 | 72,50 | 611 802 | 49 115 421 | 80,28 |
| | biomasa a fosílné palivo | 85 512 | 5 317 163 | 62,18 | 103 800 | 7 436 652 | 71,64 | 77 405 | 6 078 982 | 78,53 |
| | bioplyn | 257 743 | 21 102 504 | 81,87 | 446 130 | 39 598 516 | 88,76 | 522 655 | 46 380 151 | 88,74 |
| | čierne uhlie | 9 711 | 219 716 | 22,63 | 6 650 | 223 152 | 33,56 | 8 470 | 308 028 | 36,37 |
| | hnedé uhlie | 184 025 | 5 084 351 | 27,63 | 180 659 | 7 285 900 | 40,33 | 153 934 | 6 411 014 | 41,65 |
| | katalyticky spracovaný odpad | 2 271 | 201 855 | 88,88 | 771 | 77 078 | 99,97 | 1 441 | 147 231 | 102,17 |
| | komunálny odpad | | | | 23 524 | 1 516 021 | 64,45 | 17 686 | 1 352 238 | 76,46 |
| | komunálny odpad s fosílnymi palivami | | | | | | | 14 885 | 989 951 | 66,51 |
| | plyn ČOV | 3 262 | 110 340 | 33,83 | 2 975 | 133 294 | 44,80 | 5 859 | 237 459 | 40,53 |
| | skládkový plyn | 56 074 | 3 119 429 | 55,63 | 23 139 | 1 567 372 | 67,74 | 10 577 | 495 817 | 46,88 |
| | zemný plyn | 724 027 | 17 836 661 | 24,64 | 882 425 | 33 056 661 | 37,46 | 1 148 653 | 45 541 946 | 39,65 |
| | zemný plyn a uhlie | 295 446 | 5 282 813 | 17,88 | 381 095 | 10 303 973 | 27,04 | 433 815 | 12 891 181 | 29,72 |
| | SPOLU KVET + OZE | 2 032 250 | 84 645 828 | 41,65 | 2 456 580 | 130 590 304 | 53,16 | 3 007 182 | 169 949 419 | 56,51 |
| | OZE | slnecná energia | 624 272 | 204 792 003 | 328,05 | 589 729 | 193 892 317 | 328,78 | 583 405 | 193 364 628 |
| vodná energia | | 678 410 | 8 761 953 | 12,92 | 784 746 | 18 879 132 | 24,06 | 870 174 | 23 280 197 | 26,75 |
| veterná energia | | 6 360 | 31 798 | 5,00 | 5 504 | 86 146 | 15,65 | 6 120 | 114 162 | 18,65 |
| SPOLU OZE | | 1 309 042 | 213 585 754 | 163,16 | 1 379 979 | 212 857 595 | 154,25 | 1 459 699 | 216 758 987 | 148,50 |

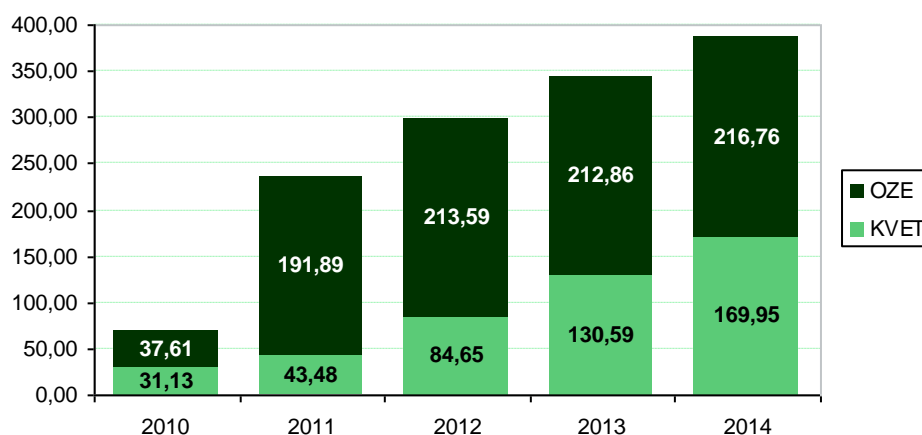
Zdroj: SIEA na základe verejne dostupných materiálov URSO

² V prípade biomasy, bioplynu, skládkového plynu a plynu z čistiarní odpadových vôd sa doplatok vzťahuje aj na elektrinu, ktorá nie je vyrobená vysoko účinnou KVET. Pevná cena pre tieto zariadenia je stanovená ako cena pre elektrinu vyrobenú z OZE a nie pre elektrinu vyrobenú vysoko účinnou KVET.

Náklady na podporu elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie (slnečná, vodná a veterná) formou doplatku výrazne narástli od roku 2011 a to najmä z dôvodu kompenzácie výkupných cien z fotovoltaických elektrární. Tieto náklady sa v nasledujúcich rokoch zásadne nezvyšovali. Z úrovne 191,89 mil. Eur v roku 2011 sa zvýšili na hodnotu 216,76 mil. Eur, t.j. nárast o 12,96%. Prejavil sa efekt legislatívneho zmiernenia podpory elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie.

Naopak výrazne narástli náklady na podporu výroby elektriny kombinovanou výrobou (podpora za využívanie obnoviteľných zdrojov energie v zariadeniach KVET a za vysoko účinnú KVET najmä na báze fosílnych palív). Z úrovne 43,48 mil. Eur v roku 2011 nárast na úroveň 169,95 mil. Eur, t.j. nárast o 290,9 %, ako je zrejmé z nasledujúceho grafu 1.

Graf 1: Vývoj nákladov na podporu elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie a kombinovanej výroby elektriny a tepla v mil. Eur.



Zdroj: SIEA na základe verejne dostupných materiálov URSO

Kompenzačný mechanizmus krytia zvýšených nákladov na výrobu elektriny vysoko účinnou kombinovanou výrobou ako aj na výrobu elektriny z obnoviteľných zdrojov je realizovaný cez tarifu za prevádzkovanie systému.

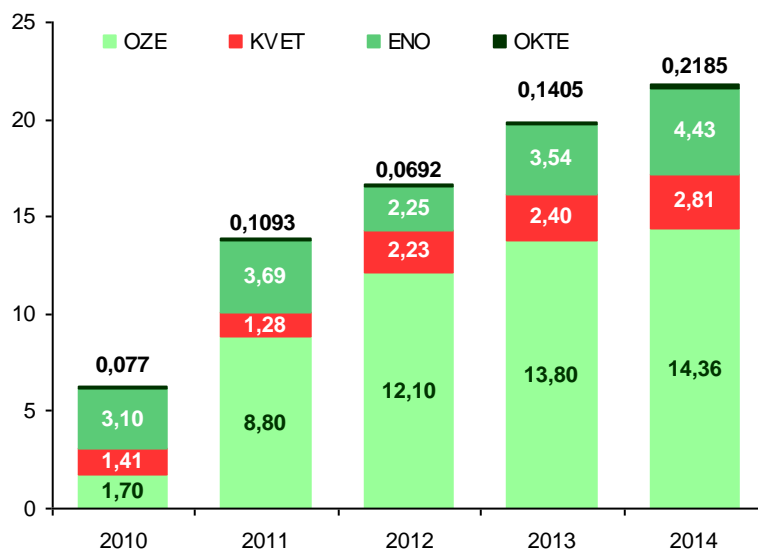
Vývoj tarify za prevádzkovanie systému je uvedený v nasledujúcej tabuľke 3 a grafe 2.

Tabuľka 3: Vývoj tarify za prevádzkovanie systému (EUR/MWh)

| Vývoj tarify za prevádzkovanie systému (TPS) | | | | | |
|--|---------|---------|--------|--------|--------------|
| Rok | OZE | VÚ KVET | ENO | OKTE | Celkom |
| | EUR/MWh | | | | |
| 2010 | 1,702 | 1,407 | 3,095 | 0,077 | 6,28 |
| 2011 | 8,8048 | 1,2836 | 3,6934 | 0,1093 | 13,89 |
| 2012 | 12,1016 | 2,2306 | 2,2456 | 0,0692 | 16,65 |
| 2013 | 13,7952 | 2,404 | 3,5403 | 0,1405 | 19,88 |
| 2014 | 14,3572 | 2,8106 | 4,4337 | 0,2185 | 21,82 |

Zdroj: URSO

Graf 2: Štruktúra tarify za prevádzkovanie systému (EUR/MWh)



Zdroj: URSO

Mechanizmus podpory elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby má značný vplyv na výšku uplatňovanej tarify za prevádzkovanie systému, čo malo v konečnom dôsledku v posledných rokoch a aj v súčasnosti výrazný dopad na výšku koncovej ceny elektriny pre všetkých odberateľov elektriny. Dôvodom vysokého nárastu tarify za prevádzkovanie systému bola hlavne intenzívna výstavba zariadení na výrobu elektriny z obnoviteľných zdrojov energie (hlavne fotovoltických elektrární v období rokov 2009 a 2010) a ich podpora v súlade s platnými smernicami EÚ a tiež vysoko účinnej kombinovanej výroby elektriny a tepla, ďalej podpora výroby elektriny z domáceho uhlia (v súlade so smernicou č. 72/2009/ES) a náklady na činnosť organizátora krátkodobého trhu s elektrinou, ktorý významnou mierou prispieva k liberalizácii trhu s elektrinou na vymedzenom území.

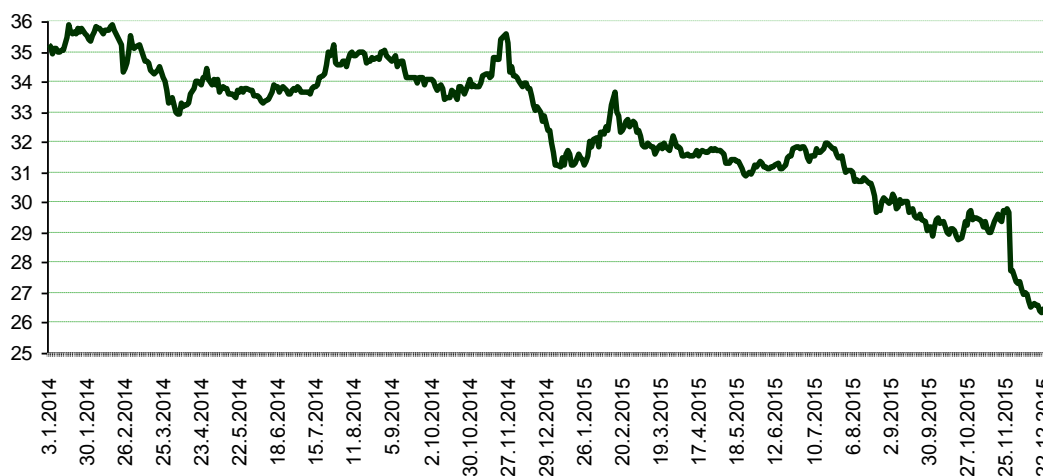
Ďalším dôležitým faktorom vplývajúcim na nárast tarify za prevádzkovanie systému je pokles ceny silovej elektriny na svetových trhoch. Cena elektriny na burze EEX Lipsko, ktorá má rozhodujúci vplyv na cenu elektriny na slovenskom trhu má od roku 2014 výrazne klesajúcu tendenciu a to pre všetky produkty tejto burzy.

Keďže podpora elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby je realizovaná hlavne tzv. doplatkom, čo je vlastne rozdiel medzi trhovou cenou elektriny a cenou elektriny stanovenou regulačným úradom pre konkrétnu technológiu (určená pevná cena), tak zákonite poklesom ceny na svetových trhoch stúpa doplatok a tým aj tarifa za prevádzkovanie systému, prostredníctvom ktorej sú tvorené zdroje na platbu doplatkov.

Najvyššie priemerné doplatky elektriny vyrobenej kombinovanou výrobou v roku 2014 boli pre zariadenia využívajúce katalyticky spracovaný odpad vo výške 102,17 EUR/MWh, bioplyn 88,74 EUR/MWh a biomasu 80,28 EUR/MWh. Najvyšší priemerný doplatok elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie bol doplatok na elektrinu vyrobenú zo slnečnej energie vo výške 331,44 EUR/MWh.

Ceny silovej elektriny na burze EEX Lipsko v posledných dvoch rokoch sa pohybovali v rozmedzí 35,85 – 26,35 EUR/MWh, ako je zrejmé z nasledovného grafu 3.

Graf 3: Vývoj ceny elektriny na burze EEX Lipsko v posledných dvoch rokoch (EUR/MWh)



V roku 2014 formou doplatku bolo podporených 4 466 MWh vyrobenej elektriny, z toho:

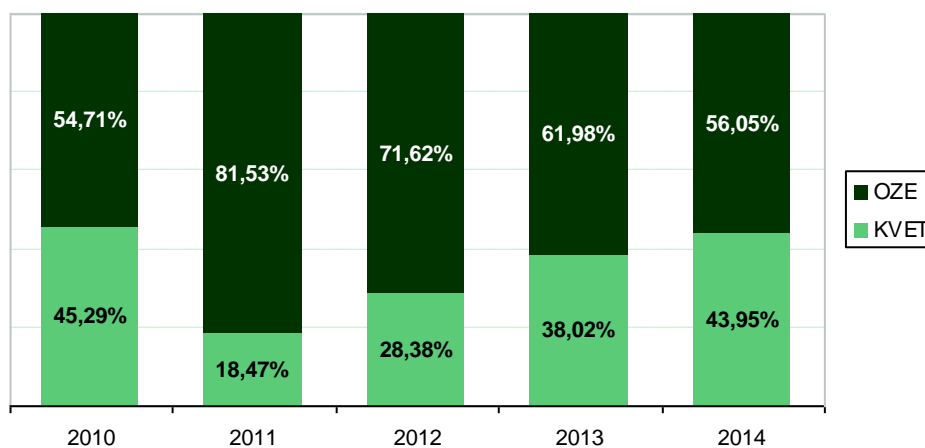
- elektriny vyrobenej kombinovanou výrobou 3 077 MWh (67,32 %) - technológie KVET, ktoré využívajú obnoviteľne zdroje energie a vysoko účinná KVET,
- elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie 1 459 MWh (32,68 %) – slnečná, vodná a veterná energia,

Z celkových nákladov na podporu vo výške 386,708 mil. Eur pripadalo na elektrinu vyrobenú:

- kombinovanou výrobou 169,949 mil. Eur (43,95 %) - technológie KVET, ktoré využívajú obnoviteľne zdroje energie a vysoko účinná KVET,
- z obnoviteľných zdrojov energie (slnečná energia, vodná a veterná energia) 216,758 mil. Eur (56,05 %).

Vývoj nákladov na podporu elektriny formou doplatku vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie elektriny (slnečná, vodná a veterná energia) a kombinovanou výrobou (podpora za využívanie obnoviteľných zdrojov energie alebo za vysoko účinnú KVET) za ostatné roky je uvedený v grafe 4.

Graf 4: Vývoj nákladov na podporu elektriny formou doplatku vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie (slnečná ,vodná vetrená energia) a kombinovanej výroby elektriny a tepla %.



Zdroj: SIEA na základe verejne dostupných materiálov URSO

Súčasným systémom podpory elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby sa markantne zvýraznila disproporcija medzi množstvom elektriny potrebným na krytie strát v elektrizačnej sústave a množstvom elektriny z povinného výkupu. Prebytky elektriny, ktoré vyplývajú z tejto disproporcie, sú distribučnými spoločnosťami predávané na trhu s elektrinou so stratou, ktorú tvorí rozdiel medzi trhovou cenou elektriny a regulovanou cenou elektriny z povinného výkupu, keďže v súčasnosti je predajná trhovú cena elektriny výrazne nižšia. Z dôvodu výrazných prebytkov elektriny v systéme sa významne znížila likvidita prebytkovej elektriny na trhu.

Okrem nespornej výhody systému výkupných cien v podobe garancie stability investorom, súčasný systém podpory elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby, bude do budúcnosti ťažko (nepredvídateľne) udržateľný.

2. Vyhodnotenie potreby využiteľného tepla a chladu v systémoch centralizovaného zásobovania teplom vhodných na uplatnenie vysoko účinnej kombinovanej výroby výroby malých a veľmi malých výkonov

Slovenská republika patrí ku krajinám s vysokým zastúpením centralizovaného zásobovania teplom. Prevažná časť zdrojov tepla a rozvodov tepla bola budovaná a rozvíjaná spolu s rozvojom mestských aglomerácií, hlavne bytovej a komunálnej výstavby a občianskej vybavenosti do roku 1990. Zo systémov centralizovaného zásobovania teplom sa dodáva teplo najmä do bytov, priemyselného sektoru a sektoru služieb. V týchto systémoch existuje najväčší potenciál na uplatnenie vysoko účinnej kombinovanej výroby elektriny a využiteľného tepla.

Trh s teplom z hľadiska množstva dodávaného tepla je charakterizovaný už niekoľko rokov znižovaním dodávky tepla v sústavách centralizovaného zásobovania teplom (ďalej len „CZT“). Bolo to spôsobené najmä znižovaním spotreby tepla v obytných budovách, zatepľovaním a realizovaním racionalizačných opatrení. Vzhľadom na veľký rozsah realizovaných opatrení v obytných budovách na celom Slovensku sa predpokladá, že tento trend z predchádzajúcich rokov sa v nasledujúcich rokoch čiastočne zmierni.

Negatívny vplyv na veľkosť trhu s teplom malo aj odpájanie sa odberateľov od centrálnych zdrojov tepla, s ktorým sa do budúcnosti taktiež neuvažuje v tak veľkom rozsahu. V súčasnosti je prijatý legislatívny rámec, ktorý stanovuje prísne podmienky na skončenie odberu a prakticky znemožňuje odpojenie sa odberateľov od zdrojov tepla využívajúcich obnoviteľné zdroje energie. Legislatívne je upravená aj výstavba nových sústav tepelných zariadení, ktorá v prípade negatívneho dopadu na hospodárnosť a energetickú efektívnosť existujúcich dotknutých sústav tepelných zariadení, životné prostredie alebo náklady za teplo dodávané koncovým odberateľom, nebude povolená. Tieto opatrenia vytvárajú predpoklad, že trh s teplom bude v budúcnosti stabilnejší, aj keď veľkosť trhu samozrejme ovplyvňujú klimatické podmienky. Taktiež je treba brať do úvahy aplikáciu Smernice 2012/27/EÚ o energetickej efektívnosti a jej dopady pri znižovaní konečnej energetickej spotreby.

Množstvo spotrebovaného tepla je možné kvantifikovať na základe údajov o konečnej energetickej spotrebe tepla vykazovaných Štatistickým úradom SR, doplnených o spotrebu palív, ktoré sa na výrobu tepla používajú.

2.1 Súčasný stav

Zemný plyn, hnedé a čierne uhlie sú v súčasnosti v najväčšej miere spotrebované v zdrojoch kombinovanej výroby elektriny a tepla. V nasledujúcich tabuľkách je uvedený prehľad o skutočnej spotrebe týchto energetických zdrojov za posledné roky a predpokladaný vývoj ich spotreby.

Tabuľka 4: Celková spotreba uhlia v SR v (kt) (Zdroj ŠÚ SR, MH SR)

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ťažba: hnedé uhlie a lignit | 2 378 | 2 376 | 2 292 | 2 050 | 1 900 |
| Dovoz: hnedé uhlie a lignit | 647 | 611 | 715 | 700 | 700 |
| Dovoz: čierne uhlie | 3 807 | 3 984 | 3 928 | 3 807 | 3 807 |
| Dovoz: koks čiernouhoľný | 610 | 468 | 218 | 200 | 200 |
| Spolu (kt) | 7 442 | 7 439 | 7 153 | 6 757 | 6 607 |

Domáca ťažba hnedého uhlia má klesajúci trend. Od roku 2015 do roku 2030 sa v energetickej politike SR uvažuje so stabilizovaním domácej produkcie na úrovni 1800 kt. Čierne uhlie sa vo veľkej miere využíva v hutníckej, výrobe a jeho spotreba bude závisieť od rozvoja tohto priemyselného segmentu.

Tabuľka 5: Celková spotreba zemného plynu v SR v (GWh) (Zdroj SPP)

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|
| Celková spotreba zemného plynu na Slovensku (GWh) | 57 300 | 57 900 | 54 200 | 54 800 | 46 200 |

Aj spotreba zemného plynu má klesajúci trend. Zemný plyn je dominantným palivom pri výrobe tepla. Znižovaním jeho spotreby sa prejavuje efekt zvyšovania energetickej efektívnosti pri výrobe rozvođe a spotrebe tepla. Významný dopad na poklese spotreby zemného plynu ma aj zvyšovanie podielu využívania biomasy pri výrobe tepla. Výrazný medziročný pokles spotreby zemného plynu v roku 2014 oproti roku 2013 bol prevažne spôsobený klimatickým podmienkami vo vykurovacom období v roku 2014. Priemerné dennostupne v tomto roku boli najnižšie za posledných dvadsať rokov. Podľa energetickej politiky SR predpokladaná spotreba zemného plynu v horizonte najbližších rokov sa bude pohybovať na úrovni 50 000 GWh s miernym nárastom.

Z analýzy výroby využiteľného tepla podľa jednotlivých zdrojov výroby tepla a štatisticky vykazovanej spotreby primárnych palív a energie vyplýva, že ročná výroba využiteľného tepla je v súčasnosti na úrovni cca 41 TWh.

Tabuľka 6: Celková výroba tepla na Slovensku v GWh (Zdroj: SIEA, individuálne zdroje prepočítané podľa spotreby palív z údajov Štatistického úradu SR)

| | | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|--|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Verejné a priemyselné teplárne, výhrevne – systémy centralizovaného zásobovania teplom | (GWh) | 24 002 | 23 459 | 21 795 | 21 392 | 19 063 |
| Individuálne zásobovanie teplom - lokálne kotolne (domácnosti, služby) | (GWh) | 19 370 | 19 241 | 18 783 | 18 952 | 15 790 |
| SPOLU | (GWh) | 43 372 | 42 700 | 40 579 | 40 344 | 34 853 |

Z hľadiska štruktúry používaných palív a energie na výrobu tepla je dominantným palivom zemný plyn. Podiel jednotlivých palív na výrobe tepla je uvedený v nasledovnej tabuľke.

Tabuľka 7: Celková ročná výroba tepla v GWh podľa druhu primárneho paliva a energie na Slovensku

| Primárne palivá a energia | | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---------------------------|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| zemný plyn | (GWh) | 30 600 | 30 228 | 28 064 | 27 400 | 22 149 |
| uhlie | (GWh) | 6 765 | 5 803 | 4 374 | 4 247 | 4 165 |
| drevo a odpady z dreva | (GWh) | 1 293 | 1 689 | 2 643 | 2 969 | 3 068 |
| bioplyn | (GWh) | 75 | 83 | 523 | 753 | 853 |
| jadrová energia | (GWh) | 1 526 | 1 287 | 1 373 | 1 167 | 844 |
| iné palivá* | (GWh) | 3 112 | 3 981 | 3 895 | 4 101 | 3 775 |
| SPOLU | (GWh) | 43 372 | 43 072 | 40 872 | 40 638 | 34 853 |

*ropa a ropné výrobky, spaľovanie odpadov, lúhy, hutnícke plyny, využiteľné teplo z chemickej výroby

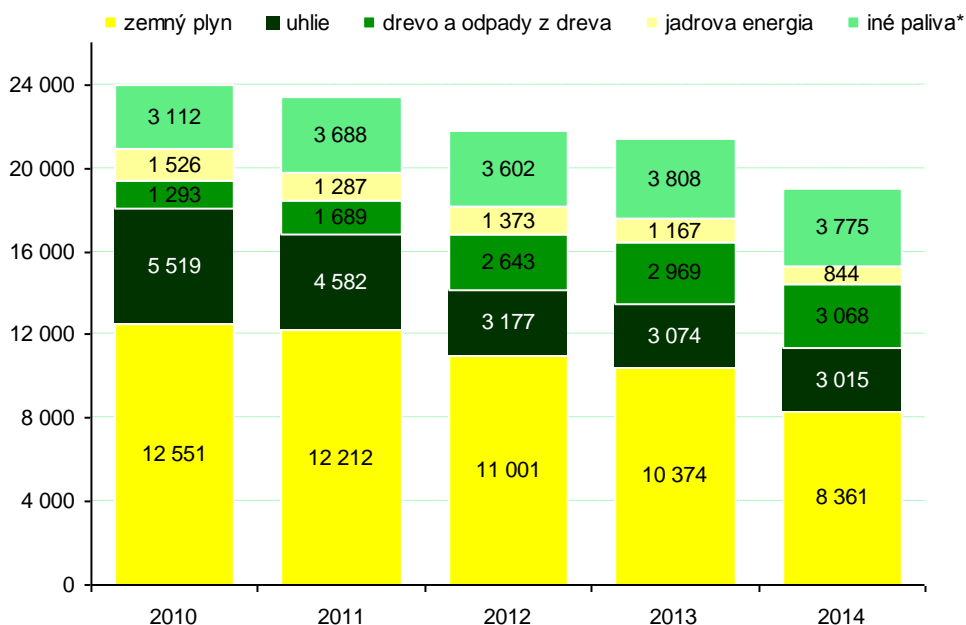
Výroba tepla a štruktúra používaných palív v systémoch centralizovaného zásobovania teplom, v ktorých je najväčší potenciál na uplatnenie vysoko účinnej kombinovanej výroby, je uvedená v nasledujúcej tabuľke a grafe.

Tabuľka 8: Ročná výroba tepla v GWh podľa druhu primárneho paliva a energie v systémoch centralizovaného zásobovania teplom

| Primárne palivá a energia | | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---------------------------|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| zemný plyn | (GWh) | 12 551 | 12 212 | 11 001 | 10 374 | 8 361 |
| uhlie | (GWh) | 5 519 | 4 582 | 3 177 | 3 074 | 3 015 |
| drevo a odpady z dreva | (GWh) | 1 293 | 1 689 | 2 643 | 2 969 | 3 068 |
| jadrová energia | (GWh) | 1 526 | 1 287 | 1 373 | 1 167 | 844 |
| iné palivá* | (GWh) | 3 112 | 3 981 | 3 895 | 4 101 | 3 775 |
| SPOLU | (GWh) | 24 002 | 23 752 | 22 089 | 21 686 | 19 063 |

*ropa a ropné výrobky, spaľovanie odpadov, lúhy, hutnícke plyny, využiteľné teplo z chemickej výroby

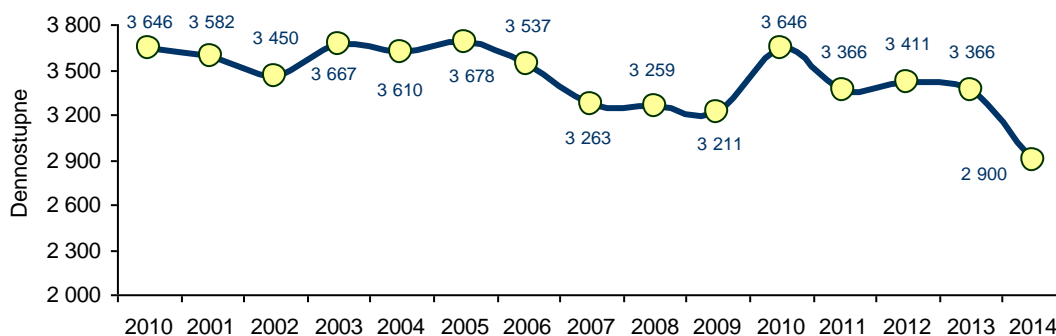
Graf 5: Ročná výroba tepla v GWh podľa druhu primárneho paliva a energie v systémoch centralizovaného zásobovania teplom



Ako už bolo konštatované na znižovaní spotreby fosílnych palív, má významný podiel znižovane ich spotreby na výrobu tepla, hlavne zemného plynu. Za posledné roky sa pri výrobe tepla o viac ako 100% zvýšil podiel biomasy. Výroba tepla z iných palív (ropa a ropné výrobky, spaľovanie odpadov, lúhy, hutnícke plyny, využiteľné teplo z chemickej výroby a ďalšie), má v sledovaných rokoch takmer konštantnú úroveň. Uvedené teplo sa využíva hlavne v sektore priemyslu na technologické účely.

Klimatické podmienky vo vykurovacom období majú podstatný vplyv na spotrebu tepla na vykurovanie. V roku 2014 boli najmiernejšie čo sa výraze prejavilo aj v absolútne najnižšej výrobe tepla v sledovaných rokoch. Vývoj váženým priemerom určených dennostupňov na Slovensku je uvedený v nasledovnom grafe.

Graf 6: Vývoj počtu dennostupňov za posledných štrnásť rokov



Predpokladá sa, že v najbližších rokoch sa existujúca štruktúra spotreby palív na výrobu tepla nebude výrazne meniť a dominantným palivom ostane naďalej zemný plyn.

3. Prognóza vyvoja potreby využiteľného tepla a chladu na najbližších desať rokov

Ako už bolo uvedené, vývoj spotreby tepla má dlhodobý klesajúci trend a je predpoklad, že táto tendencia bude aj naďalej pokračovať. Za posledných 10 rokov došlo k podstatnému zníženiu výroby a dodávky tepla zo systémov CZT hlavne z nasledovných dôvodov:

- pri uplatňovaní politiky energetickej efektívnosti sa znižuje spotreba tepla najmä v bytovo-komunálnej sfére, v službách, ako aj v priemysle,
- vzhľadom na veľkú plošnú plynofikáciu SR, priaznivé ceny zemného plynu a dostupné kotly s vysokou účinnosťou sa hlavne v posledných rokoch výrazne prejavoval trend odpájania od centrálnej dodávky a realizovala sa výstavba domových kotolní.

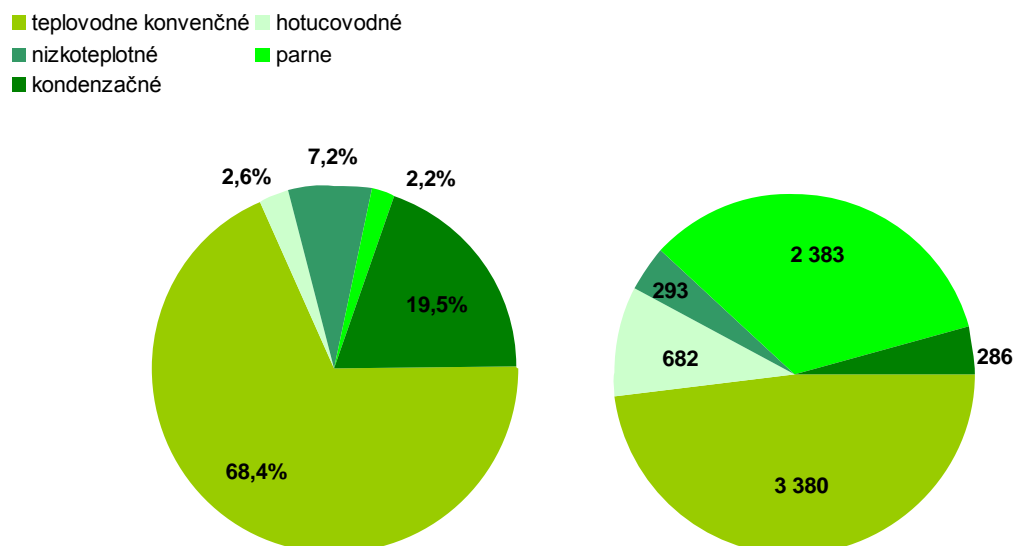
3.1 Potenciál energetickej efektívnosti infraštruktúry centralizovaného zásobovania teplom

Pre určenie predpokladanej potreby využiteľného tepla v nasledujúcich rokoch boli analyzované súčasné systavy tepelných zariadení v systémoch CZT, ktorými je zabezpečovaná výroba a rozvod tepla, ako aj predpokladaný vývoj potreby tepla dominantných odberateľov tepla. Analýza bola vykonaná na základe výsledkov overovania hospodárnosti prevádzky sústav tepelných zariadení, ktoré na základe uloženej povinnosti podľa zákona č. 657/2004 Z. z. v znení neskorších predpisov pre dodávateľov tepla (držiteľov povolení na podnikanie v tepelnej energetike) v pravidelných intervaloch vykonáva Slovenská inovačná a energetická agentúra, príspevková organizácia zriadená Ministerstvom hospodárstva Slovenskej republiky.

3.1.1 Výroba a rozvod tepla

Analyzované boli zariadenia na výrobu a rozvod tepla dodávateľov tepla s celkovou ročnou dodávkou tepla na úrovni cca 11 000 GWh čo predstavuje takmer 75 % trhu s teplom na Slovensku. Podiel jednotlivých kotlov podľa typu a inštalovaného výkonu je uvedený v nasledovnom grafe.

Graf 7: Podiel počtu kotlov podľa typu v systémoch CZT a ich inštalovaný výkon (MW)

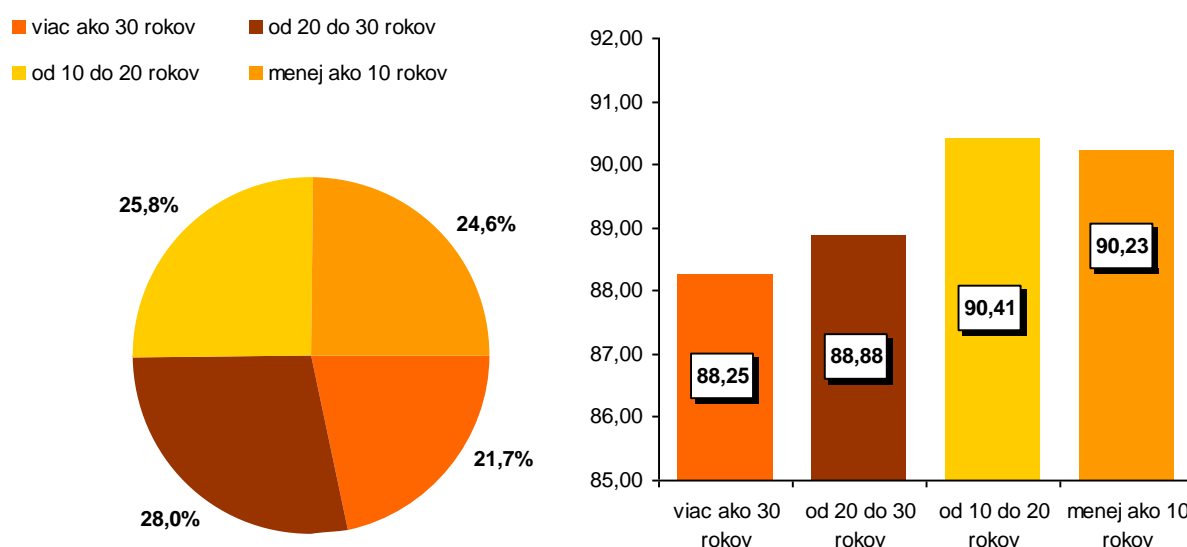


Z hľadiska počtu kotlov a aj inštalovaného výkonu prevládajú konvenčné teplovodné kotly, u ktorých dominantným palivom je zemný plyn, inštalované v centrálnych kotolniciach a výhrevniach. Aj keď je podiel počtu parných kotlov malý, tvoria výrazný podiel na celkovom inštalovanom výkone. V tomto segmente prevládajú kotly vo verejných a priemyselných teplárnach, v ktorých je zabezpečovaná kombinovaná výroba elektriny a tepla.

Napriek relatívne vysokému počtu kondenzačných kotlov je ich podiel na inštalovanom výkone najmenší. Tieto kotly sa najčastejšie využívajú v centrálnych kotolniciach na vykurovanie a prípravu teplej vody.

Za posledných dvadsať rokov došlo takmer k 50 % - nej obmene počtu kotlov. Inštalovali sa prevažne kondenzačné a nízko teplotné kotly. Okrem dostupnosti týchto kotlov na trhu sa na ich inštaláciu vytvorili aj technické podmienky. Realizovaním energeticky efektívnych opatrení na strane spotreby tepla dochádza k znižovaniu teplotného spádu vykurovacej vody oproti výpočtovým podmienkam, na ktoré boli vykurovacie systémy pôvodne dimenzované. Podiel kotlov podľa veku ich inštalácie a garantovaných účinnosti výroby tepla je uvedený v grafe 8.

Graf 8: Podiel počtu kotlov podľa veku v systémoch CZT a ich garantované účinnosti výroby tepla



V posledných dvadsiatich rokoch sa na Slovensku vo veľkom počte inštalovali v spalinovom trakte konvenčných kotlov spaľujúcich zemný plyn, výmenníky tepla na využívanie latentného tepla spalín, čím sa v priemere zvýšila účinnosť výroby tepla o zhruba 4% oproti garantovanej účinnosti.

Možno konštatovať, že súčasná technická úroveň zariadení na výrobu tepla v systémoch CZT dosahuje požadovaný európsky štandard a sú vytvorené predpoklady (z hľadiska technického a ekonomického aj napriek regulácií ceny tepla) na ich ďalší rozvoj.

V systémoch CZT prevládajú teplovodné a horúcovodné rozvody. Parné rozvody sa využívajú najmä pri dodávke tepla priemyselným odberateľom. Prevažná časť rozvodov tepla

má vek v rozmedzí 15 – 30 rokov, čomu zodpovedá aj ich technický stav. Základné údaje o analyzovaných rozvodoch sú uvedené v tabuľke 9.

Tabuľka 9: Údaje o analyzovaných rozvodoch tepla v systémoch centralizovaného zásobovania teplom

| Druh rozvodu | Celková dĺžka | Tepla | | Účinnosť distribúcie tepla |
|----------------------|---------------|----------------------|----------------------|----------------------------|
| | | na vstupe do rozvodu | na výstupe z rozvodu | |
| | (km) | (GWh) | (GWh) | (-) |
| primárny parný | 69,90 | 2 258 | 1 889 | 0,837 |
| primárny horúcovodný | 816,97 | 3 306 | 2 968 | 0,898 |
| primárny teplovodný | 734,15 | 2 600 | 2 431 | 0,935 |
| sekundárny | 1 181,78 | 2 049 | 1 937 | 0,945 |

Vzhľadom na výrazné zníženie odberu tepla za posledných 15 rokov je časť úsekov primárnych tepelných rozvodov predimenzovaná, čo má za následok zvýšenie relatívnych distribučných strát tepla. Problematickou časťou primárnych tepelných rozvodov sú parné rozvody, ktoré vykazujú výrazné opotrebenie a nízku hospodárnosť.

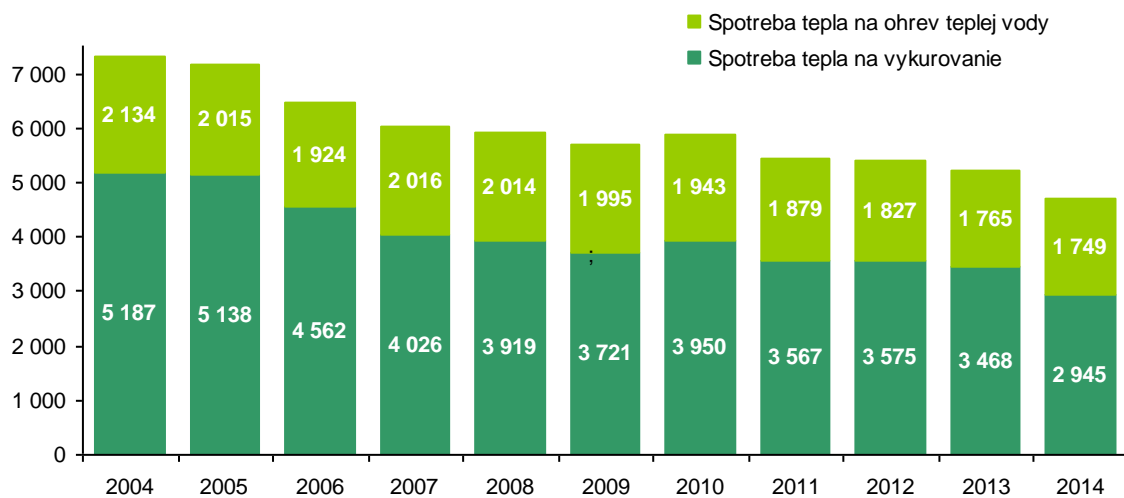
3.1.2 Budovy

Dodávka tepla zo systémov CZT je zabezpečovaná do cca 16 000 bytových domov, s celkovým počtom 650 620 bytov, v ktorých býva viac ako 1,8 mil. obyvateľov. Spotreba tepla v bytových domoch má dlhodobý klesajúci trend a je predpoklad, že táto tendencia bude aj naďalej pokračovať ale miernejším tempom, ako doteraz. Za posledných 15 rokov došlo k znižovaniu spotreby tepla hlavne zlepšovaním tepelno-izolačných vlastností stavebných obvodových konštrukcií zatepľovaním budov a výmenou vonkajších otvorových výplní, pričom tento trend bude naďalej pokračovať. Významný podiel na znižovaní spotreby má aj realizácia racionalizačných opatrení na technických zariadeniach budov (hydraulické vyregulovanie vykurovacích sústav a rozvodov teplej vody, izolácie cirkulačných potrubí rozvodov teplej vody, inštalácia termoregulačných ventilov).

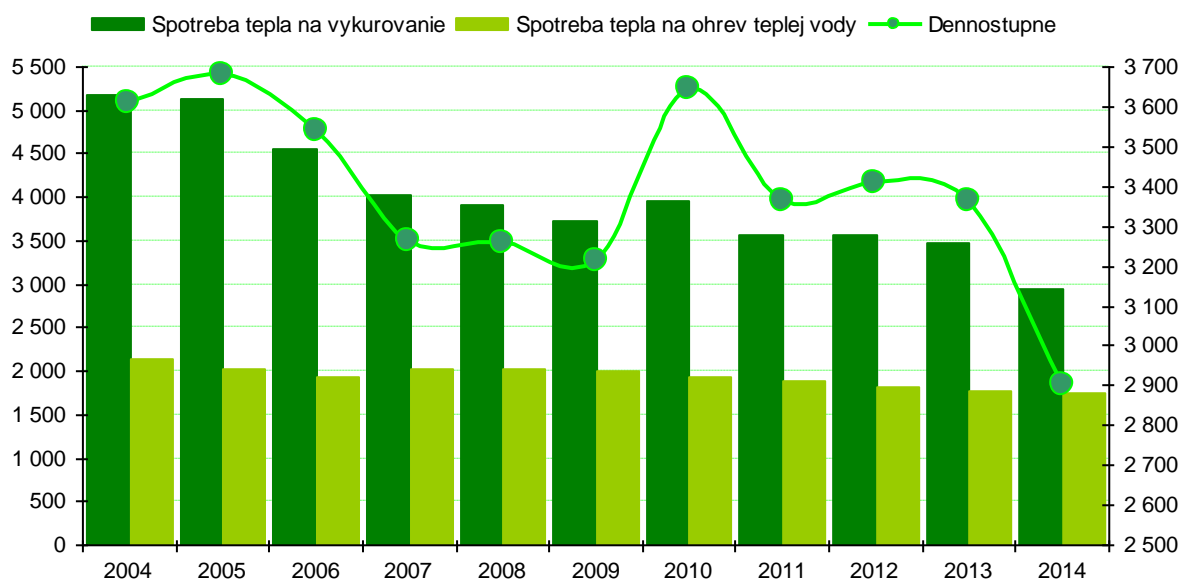
Vývoj spotreby tepla v bytových domoch bol analyzovaný na základe ročných skutočných spotrieb tepla na vykurovanie a tepla v teplej vode z relevantného počtu bytových domov (ročne 6000 až 12000) evidovaných v monitorovacom systéme energetickej efektívnosti, ktorý prevádzkuje Slovenská inovačná a energetická agentúra. Podľa merných ukazovateľov spotreby tepla bola následne odvodená spotreba tepla v rámci Slovenska.

Vývoj skutočnej spotreby tepla na vykurovanie a tepla v teplej vode je uvedený v nasledovných grafoch.

Graf 9: Vývoj skutočnej spotreby tepla na vykurovanie a teplú vodu bytových objektov, do ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla zo systémov CZT (GWh)



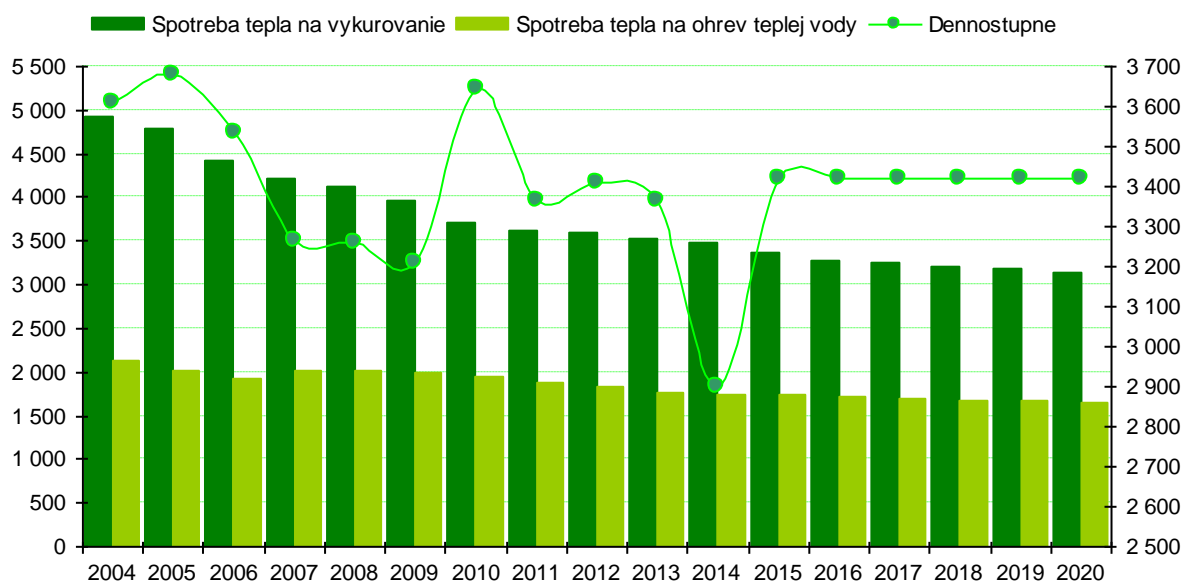
Graf 10: Vývoj spotreby na vykurovanie a teplú vodu bytových objektov, do ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla zo systémov CZT (GWh) so znázornením dennostupňov v analyzovaných rokoch



Z uvedeného grafu je zrejmé, že okrem znižovania spotreby tepla realizáciou energeticky efektívnych opatrení, spotreba tepla na vykurovanie je závislá aj od počtu dennostupňov, ktoré zohľadňujú klimatické podmienky v jednotlivých rokoch.

Pre korektné porovnanie spotreby medzi jednotlivými rokmi je v nasledujúcom grafe zobrazená prepočítaná skutočná spotreba tepla na vykurovanie na priemerné dennostupne za posledných dvadsať rokov a predpokladaný vývoj spotreby tepla do roku 2020.

Graf 11: Skutočný a predpokladaný vývoj spotreby tepla (GWh) v bytových domoch prepočítaný na priemerné dennostupne



Od roku 2004 do roku 2014 došlo v bytových domoch, do ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla zo systémov CZT, k zníženiu spotreby tepla na vykurovanie a tepla v teplej vode o 26%, čo v absolútnom vyjadrení predstavuje zníženie o 1 800 GWh tepla.

Priemerná merná spotreba tepla na vykurovanie vypočítaná zo skutočnej spotreby tepla na vykurovanie prepočítaná na priemerné dennostupne sa znížila z úrovne 85,8 kWh/m² na 61,5 kWh/m². Predpokladané zníženie spotreby tepla na vykurovanie od roku 2014 do roku 2020 je na úrovni 8,5% resp. zníženie spotreby tepla o 450 GWh. Uvedené zníženie spotreby sa dosiahne hlavne pokračujúcim zatepľovaním bytových domov.

Merné ukazovatele spotreby tepla v teplej vode sa v posledných rokoch stabilizovali a nepredpokladá sa v ďalších rokoch s výrazným znižovaním spotreby tepla v tomto segmente spotreby. Súčasná priemerná spotreba teplej vody v SR je 10,5 m³/osoba.rok a merná spotreba tepla cca 1000 kWh/(osoba.rok).

3.2 Prognóza vývoja spotreby tepla

Prognóza vývoja spotreby tepla na najbližšie roky bola stanovená na základe analýzy potenciálu energetickej efektívnosti sústav tepelných zariadení, z ktorých je v rozhodujúcej miere zabezpečovaná dodávka tepla v systémoch centralizovaného zásobovania teplom a predpokladaným vývojom spotreby tepla na vykurovanie hlavne v bytových domoch, do ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla z týchto systémov. Okrem znižovania spotreby tepla v bytových domoch, predpokladá sa výrazne zníženie spotreby tepla verejných budov, do ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla zo systémov CZT. Uvažovalo sa aj s predpokladanou spotrebou tepla v rozvojových územných celkoch (priemysel, bytová výstavba). Potenciálny nárast spotreby tepla bude prevažne pokrytý predpokladaným znižovaním dodávky existujúcich odberateľov tepla. V prognóze sa nepredpokladá s výrazným nárastom spotreby tepla na výrobu a dodávku chladu. Pri individuálnom zásobovaní teplom hlavne v rodinných domoch sa uvažuje s miernym poklesom spotreby tepla, ktorá sa dosiahne

aj realizáciou štátnych programov (finančná podpora zatepľovania a využívania malých zariadení na využívanie obnoviteľných zdrojov energie). Aj v tomto segmente spotreby tepla sa uvažuje, že nárast spotreby súvisiaci s výstavbou nových rodinných domov bude v prevažnej miere vykompenzovaný znižovaním spotreby existujúcich rodinných domov.

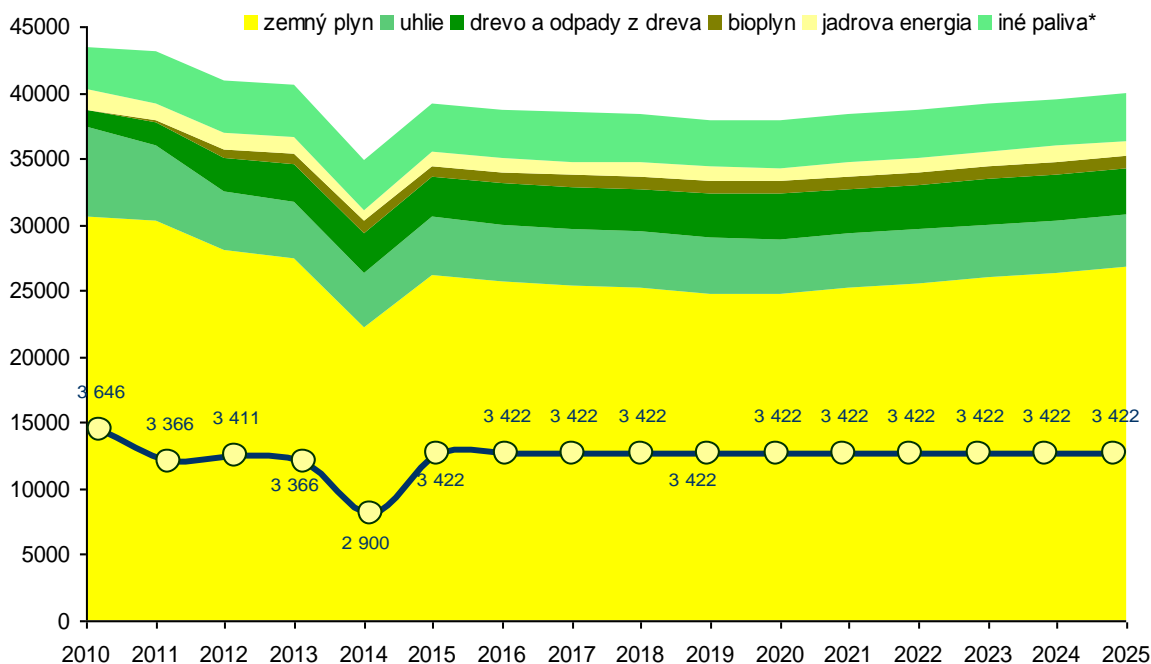
Podľa týchto predpokladov bola namodelovaná predpokladaná spotreba tepla na najbližších desať rokov. Vychádzalo sa zo skutočnej spotreby tepla pričom posledná známa spotreba v roku 2014 bola v ďalších rokoch korigovaná (predpokladané teplo na vykurovanie) na priemerné dennostupne.

Tabuľka 10: Skutočná a predpokladaná spotreba tepla na Slovensku

| | | 2010 | 2012 | 2014 | 2015 | 2017 | 2019 | 2021 | 2023 | 2025 |
|--|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Verejné a priemyselné teplárne, výhrevne – systémy centralizovaného zásobovania teplom | (GWh) | 24 002 | 22 089 | 19 063 | 20 864 | 20 790 | 20 453 | 20 669 | 21 162 | 21 666 |
| Individuálne zásobovanie teplom - lokálne kotolne (domácnosti, služby) | (GWh) | 19 370 | 18 783 | 15 790 | 18 279 | 17 647 | 17 484 | 17 617 | 17 911 | 18 214 |
| SPOLU | (GWh) | 43 372 | 40 872 | 34 853 | 39 143 | 38 437 | 37 937 | 38 286 | 39 073 | 39 881 |

Podľa týchto predpokladov bola namodelovaná predpokladaná spotreba tepla na najbližších desať rokov. Vychádzalo sa zo skutočnej spotreby tepla, pričom posledná známa spotreba v roku 2014 bola v ďalších rokoch korigovaná (predpokladané teplo na vykurovanie) na priemerné dennostupne.

Graf 12: Skutočný a predpokladaný celkový vývoj spotreby tepla (GWh) na Slovensku a predpokladaný podiel palív a energie na jeho výrobu



Dominantným palivom na výrobu tepla sa naďalej predpokladá zemný plyn. Vzhľadom na dostupnosť biomasy v najbližších rokoch sa neuvažuje s takým výrazným nárastom jej podielu na výrobe tepla, aká bola skutočnosť za posledných päť rokov.

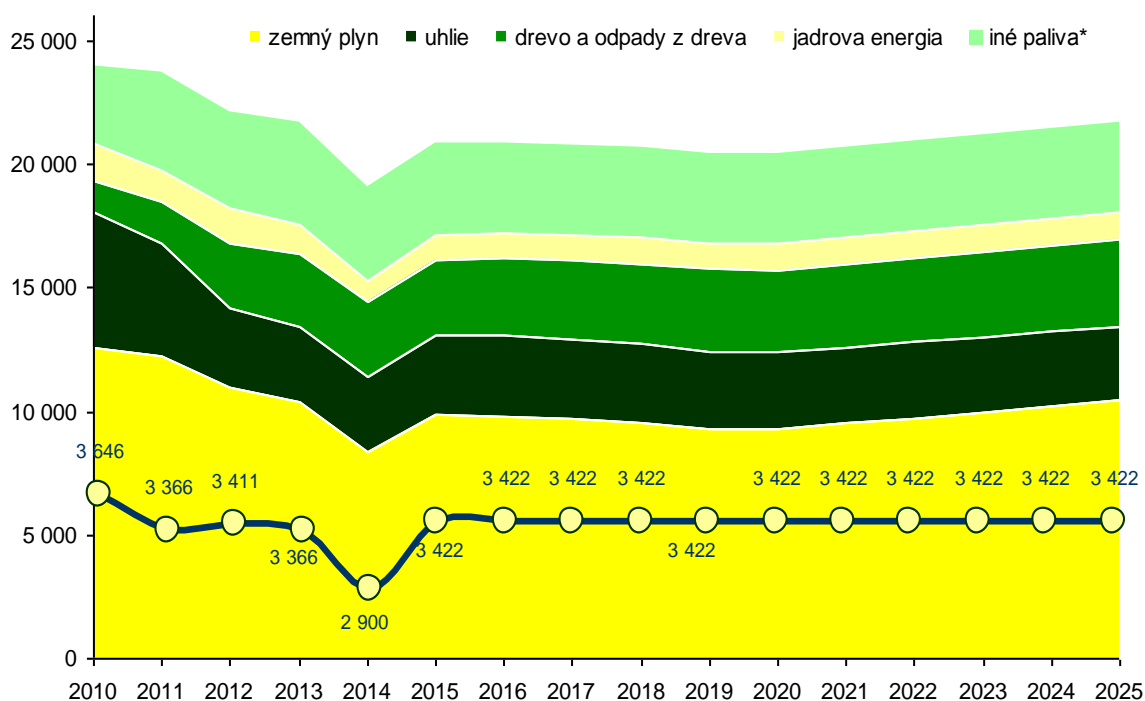
Predpokladaný vývoj spotreby tepla v systémoch CZT na Slovensku a zastúpenie palív a energie potrebných na jeho výrobu je uvedený v nasledujúcej tabuľke a grafe.

Tabuľka 11: Skutočná a predpokladaná spotreba tepla na Slovensku v systémoch centralizovaného zásobovania teplom

| Primárna paliva a energie | | 2010 | 2012 | 2014 | 2015 | 2017 | 2019 | 2021 | 2023 | 2025 |
|---------------------------|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| zemný plyn | (GWh) | 12 551 | 11 001 | 8 361 | 9 875 | 9 686 | 9 285 | 9 497 | 9 983 | 10 479 |
| uhlie | (GWh) | 5 519 | 3 177 | 3 015 | 3 230 | 3 221 | 3 157 | 3 095 | 3 033 | 2 973 |
| drevo a odpady z dreva | (GWh) | 1 293 | 2 643 | 3 068 | 3 059 | 3 183 | 3 311 | 3 378 | 3 446 | 3 515 |
| jadrová energia | (GWh) | 1 526 | 1 373 | 844 | 996 | 1 037 | 1 078 | 1 089 | 1 111 | 1 133 |
| iné paliva* | (GWh) | 3 112 | 3 895 | 3 775 | 3 704 | 3 663 | 3 622 | 3 611 | 3 589 | 3 567 |
| SPOLU | (GWh) | 24 002 | 22 089 | 19 063 | 20 864 | 20 790 | 20 453 | 20 669 | 21 162 | 21 666 |

*ropa a ropné výrobky, spaľovanie odpadov, luhy, hutnícke plyny, využiteľné teplo z chemickej výroby

Graf 13: Skutočný a predpokladaný vývoj spotreby tepla (GWh) v systémoch CZT prepočítaný na priemerné dennostupne a predpokladaný podiel palív a energie na jeho výrobu



4. Posúdenie potenciálu dodatočnej vysoko účinnej kombinovanej výroby v najbližších desiatich rokoch

Pre posúdenie potenciálu dodatočnej vysoko účinnej kombinovanej výroby je potrebné vychádzať v kontexte so súčasnou a predpokladanou energetickou bilanciou výroby a spotreby elektriny v SR. Podľa predpokladov aktuálnej energetickej politiky SR a každoročných „Správ o výsledkoch monitorovania bezpečnosti dodávok elektriny“, ktoré vypracováva ministerstvo hospodárstva, vlastná výroba elektriny v súčasnosti pokrýva takmer celú spotrebu elektriny. Predpokladá sa, že dostavbou už rozostavaných zariadení na výrobu elektriny, nebude do roku 2030 potrebná na účely pokrytia spotreby elektriny v SR výstavba ďalších väčších zdrojov.

4.1 Súčasná situácia vo výrobe elektriny na Slovensku

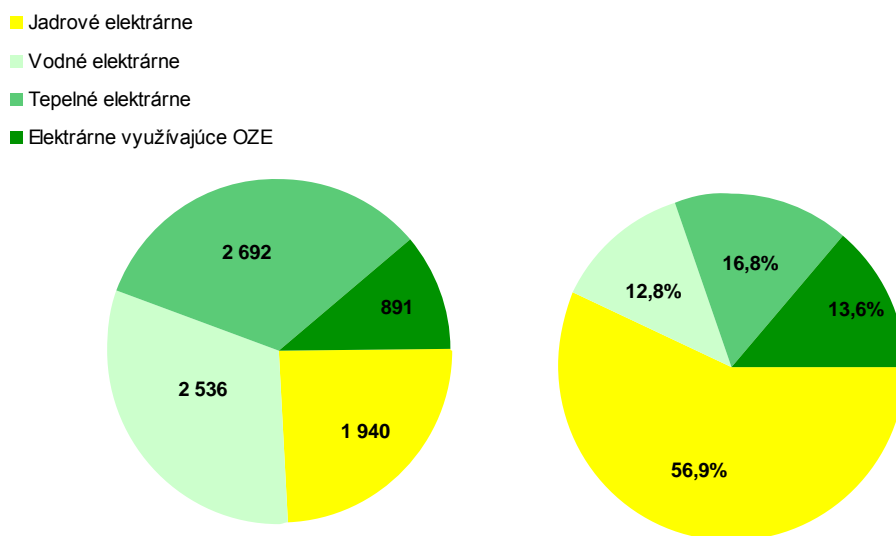
Vlastná výroba elektriny a spotreba elektriny na Slovensku má v posledných rokoch takmer vyrovnanú bilanciu a zabezpečenú sebestačnosť vo výrobe elektriny. Dovoz v roku 2013 predstavoval len 0,3% a v roku 2014 asi 4% spotreby SR. Malý rozdiel medzi spotrebou a výrobou bolo pokrytý dovozom elektriny. Bolo ho možné pokryť aj domácimi zdrojmi, avšak import elektriny bol trhovo efektívnejší ako jej výroba v SR.

Podiel jednotlivých zariadení na výrobe elektriny v SR je uvedený v tabuľke 12 a grafe 14.

Tabuľka 12: Inštalovaný výkon zariadení na výrobu elektriny a ročná výroba elektriny v roku 2014

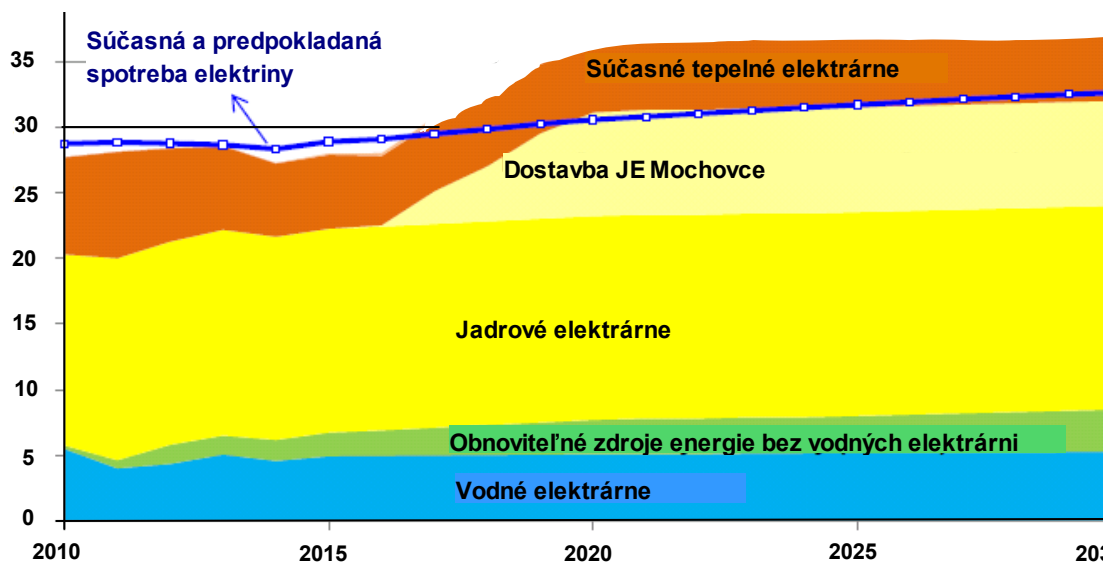
| Technológia (2014) | | Inštalovaný výkon (MW) | Ročná výroba elektriny (GWh/rok) |
|--------------------|---------------|------------------------|----------------------------------|
| Jadrové elektrárne | | 1 940 | 15 499 |
| Tepelné elektrárne | Hnedé uhlie | 568 | 3 479 |
| | Čierne uhlie | 440 | |
| | Zemný plyn | 1 076 | |
| | Ropa | 195 | |
| | Mix palív | 413 | |
| Vodné elektrárne | | 2 536 | 4 572 |
| Využívajúce OZE | Fotovoltaické | 531 | 476 |
| | Biomasa | 254 | 3 228 |
| | Bioplyn | 103 | |
| | Veterné | 3 | |
| Ostatné | | 17 | |
| Spolu | | 8 076 | 27 254 |

Graf 14: Podiel inštalovaného výkonu elektrárni ES SR (MW) a ich podiel na výrobe elektriny v roku 2014 (%)



Po dostavbe blokov 3 a 4 JE Mochovce s inštalovaným výkonom 2 x 471 MW bude mať elektrizačná sústava SR výraznejšiu prebytkovú, resp. proexportnú bilanciu elektriny.

Graf 15: Prognóza vývoja spotreby elektriny v (TWh) a jej pokrytie disponibilnou výrobou elektriny do roku 2030



Zdroj: MH SR

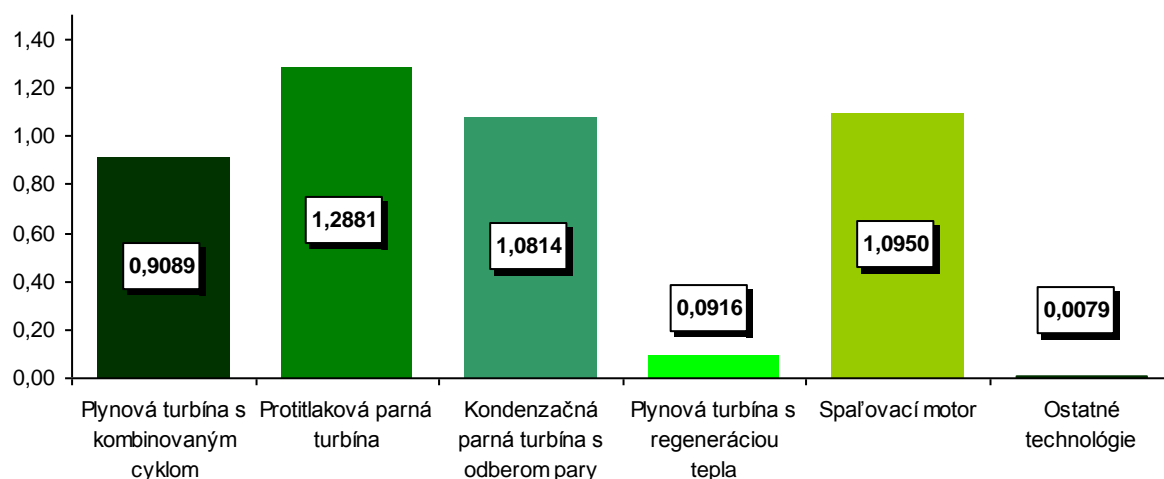
4.2 Súčasná situácia v kombinovanej výrobe elektriny a tepla

Základná aktuálna (rok 2014) bilancia výroby elektriny a tepla kombinovanou výrobou podľa druhu technológie je uvedená v tabuľke 13 a grafe 16.

Tabuľka 13: Štruktúra výroby elektriny a tepla kombinovanou výrobou

| Technológia KVET (2014) | Elektrina | | Tepla | |
|--|-------------------|--------------------|-------------------|----------------|
| | Inštalovaný výkon | Vyrobená elektrina | Inštalovaný výkon | Vyrobené teplo |
| | (GW) | (TWh) | (GW) | (TWh) |
| Plynová turbína s kombinovaným cyklom | 0,3949 | 0,9089 | 0,3320 | 0,7732 |
| Protitlaková parná turbína | 0,5770 | 1,2881 | 1,8182 | 5,1180 |
| Kondenzačná parná turbína s odberom pary | 1,6311 | 1,0814 | 4,9020 | 4,1182 |
| Plynová turbína s regeneráciou tepla | 0,0254 | 0,0916 | 0,0834 | 0,1766 |
| Spaľovací motor | 0,1871 | 1,0950 | 0,2069 | 1,2291 |
| Ostatné technológie | 0,0012 | 0,0079 | 0,0048 | 0,0307 |
| Spolu | 2,8167 | 4,4728 | 7,3473 | 11,4459 |

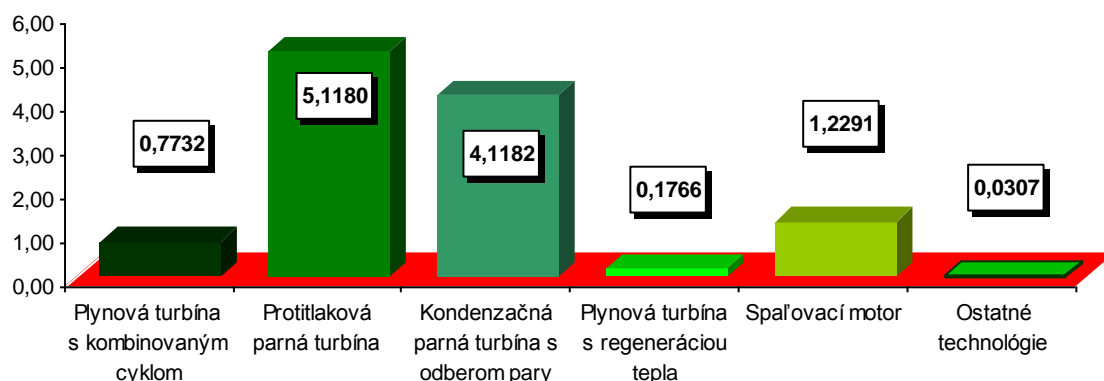
Graf 16: Štruktúra výroby elektriny kombinovanou výrobou (TWh/rok)



Z uvedeného prehľadu je zrejmé, že dominantnými technológiami kombinovanej výroby sú parné kondenzačne odberové turbíny a protitlakové turbíny nainštalované vo verejných a závodných teplárňach a v elektrárňach. Relatívne významnými zdrojmi z hľadiska výroby elektriny sú technológie s paroplynovým cyklom a spaľovacími motormi.

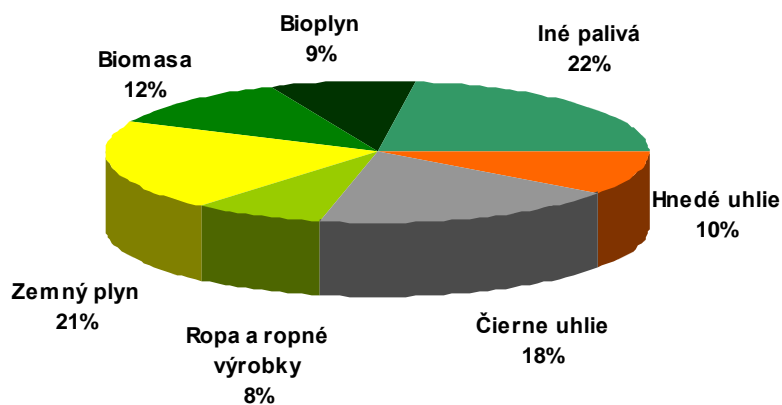
Technológie kombinovanej výroby s protitlakovými parnými turbínami a s kondenzačnými odberovými turbínami sa najviac podieľajú aj na výrobe tepla, ako je zrejmé z nasledujúceho grafu.

Graf 17: Štruktúra výroby tepla kombinovanou výrobou (TWh/rok)



Z hľadiska zastúpenia palív pri kombinovanej výrobe majú dominantný podiel fosílna paliva, hlavne zemný plyn a uhlie. Za posledných päť rokov sa výrazne zvýšil podiel biomasy a bioplynu. Okrem výstavby teplární spaľujúcich drevnú biomasu, sa na celkovom podiele spaľovania biomasy podieľa aj jej spolu spaľovanie s fosílnymi palivami v existujúcich alebo rekonštruovaných zdrojoch tepla vo verejných a závodných teplárnach.

Graf 18: Podiel jednotlivých palív v zariadeniach na kombinovanú výrobu v roku 2014



4.3 Potenciál dodatočnej vysoko účinnej kombinovanej výroby v najbližších rokoch

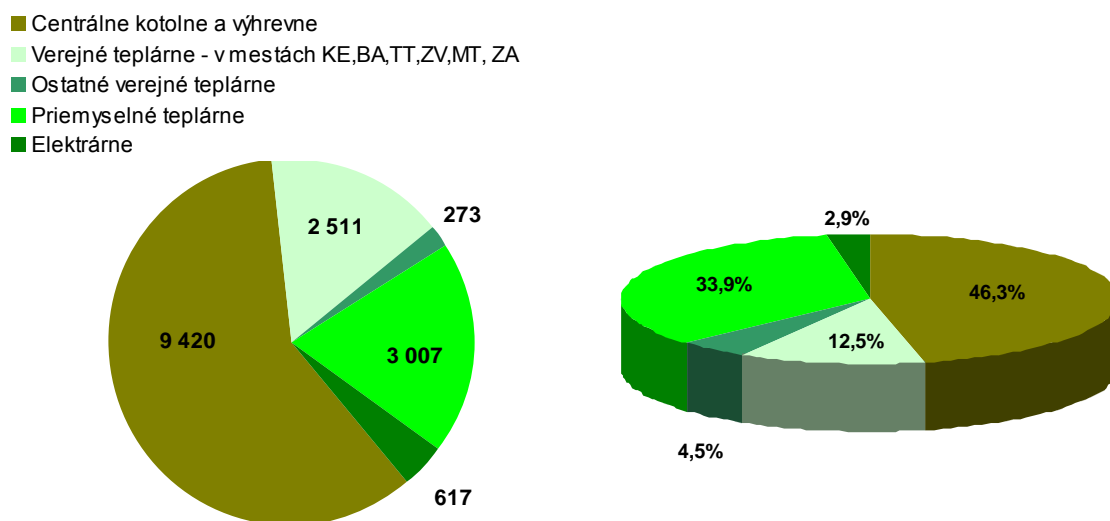
V predchádzajúcej kapitole je stručne zdokumentovaný existujúci stav kombinovanej výroby elektriny a tepla. Je zrejme, že v súčasnosti prevažuje výroba elektriny v parných, či už v odberovo kondenzačných alebo protitlakových turbínach. V týchto technológiách kombinovanej výroby sa do budúcnosti predpokladá skôr pokračovanie rekonštrukcie a modernizácie týchto zariadení, ako výstavba nových zdrojov kombinovanej výroby. Väčšina týchto zariadení je morálne a technicky zastaraná (mnohé staršie ako 30 rokov).

V posledných rokoch sa v týchto zariadeniach vykonali rekonštrukcie kotlov na spaľovanie biomasy s uhlím a výstavba nových kotlov na spaľovanie biomasy pričom tento trend, v obmedzenejšom rozsahu ako doteraz, bude pokračovať.

Vo veľkých zdrojoch s parnými a plynovými turbínami sa predpokladá iba mierny nárast inštalovaného výkonu, ktorý sa dosiahne nevyhnutnými rekonštrukciami existujúcich technológií kombinovanej výroby. V tomto segmente výrobcov elektriny kombinovanou výrobou, hlavne v teplárňach s kondenzačnými odberovými parnými turbínami v poslednom období dochádza okrem rekonštrukcie a modernizácie týchto zariadení, k náhrade týchto technológií plynovými piestovými spaľovacími motormi na zemný plyn s elektrickým výkonom jedného motora až do 10 MW. Je to vynútené vzhľadom na klesajúci dopyt po využiteľnom teple, a technickými a ekonomickými podmienkami prevádzky takýchto zariadení

Najväčší potenciál dodatočnej vysoko účinnej kombinovanej výroby sa predpokladá v existujúcich systémoch CZT, z ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla koncovým odberateľom. Pre identifikáciu tohto potenciálu bola spracovaná aktuálna analýza výroby a dodávky tepla z týchto sústav tepelných zariadení.

Graf 19: Štruktúra zdrojov tepla v systémoch CZT podľa inštalovaného tepelného výkonu v (MW), z ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla a ich podiel na celkovej výrobe tepla



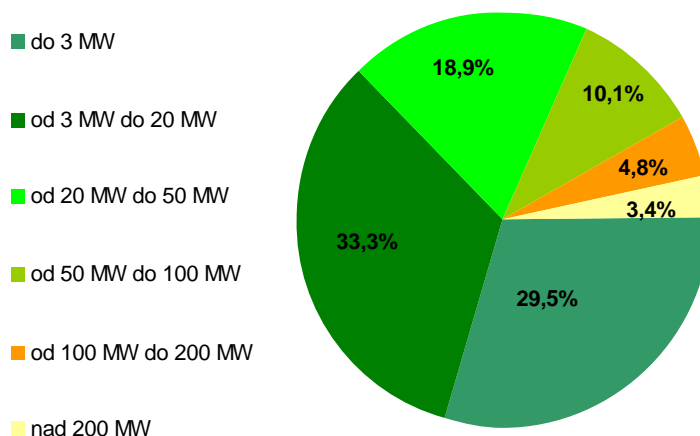
Dodávka tepla je realizovaná hlavne z verejných a priemyselných teplární s technológiami kombinovanej výroby elektriny a tepla. Ďalší rozvoj týchto sústav tepelných zariadení je limitovaný dopytom po využiteľnom teple v dosahu existujúcich tepelných sietí. V najbližších rokoch sa neuvažuje s výrazným nárastom dodávky tepla z týchto zariadení. Potenciálny nárast v súvislosti s rozvojom zásobovacích území, bude prevažne pokrytý predpokladaným znižovaním dodávky existujúcich odberateľov tepla spojený najmä s opatreniami energetickej efektívnosti.

Ako je uvedené v grafe č. 19, v systémoch CZT je výrazný podiel inštalovaného výkonu zariadení na samostatnú výrobu tepla s celkovou dodávkou tepla na úrovni viac ako 46%.

Predpokladá sa, že k najväčšiemu využitiu technického potenciálu vysoko účinnej kombinovanej výroby elektriny a tepla dôjde najmä v segmente malých a stredných zdrojov tepla (výchrevne, centrálné kotolne), v ktorých sa spaľuje zemný plyn.

Z celkového nainštalovaného výkonu týchto zdrojov 9 420 MW je podiel zdrojov tepla do 3 MW 29,5 % a od 3 MW do 20 MW 33,3% , ako je uvedené v grafe 20.

Graf 20: Štruktúra zdrojov tepla v sústavách CZT z ktorých sa vykonáva dodávka tepla podľa inštalovaného výkonu



Pri hodnotení potenciálu dodatočnej vysoko účinnej kombinovanej výroby sa uvažovalo s reálnou skutočnou dodávkou tepla na vykurovanie a prípravu teplej vody pre bytový a nebytový sektor zvlášť po jednotlivých zdrojoch v rámci okresov SR. Pri návrhu výkonu zariadenia na kombinovanú výrobu, množstva vyrobenej elektriny a tepla sa zohľadňoval pomer výroby elektriny k dodanému teplu a ročné prevádzkové hodiny.

Takto stanovený potenciál dodatočnej vysoko účinnej kombinovanej výroby je uvedený v tabuľke 13. Tento potenciál je za súčasných ekonomických podmienok (investičná náročnosť technológie KVET, ceny zemného plynu, elektriny, tepla) aj ekonomický realizovateľný. Realizovateľný bude aj za predpokladu ak by došlo aj k výraznej zmene vo výkupnej cene elektriny z KVET za podmienky, že elektrina bude prevažne spotrebovaná pre vlastnú spotrebu výrobcu elektriny.

Súčasná a potenciálna infraštruktúra CZT a kombinovanej výroby elektriny a tepla na Slovensku je graficky znázornená na obrázku 1.

Technický potenciál na uplatnenie kombinovanej výroby malých a veľmi malých výkonov v súvislosti s dopytom po využiteľnom teple sa dá identifikovať vo vybudovaných priemyselných zónach a parkov na území republiky, avšak s veľkou mierou nepresnosti vzhľadom na obsadenosť týchto parkov investormi. Časť týchto priemyselných zón a parkov je v súčasnosti zásobovaných teplom z existujúcej infraštruktúry závodných teplární. Situovanie priemyselných zón a parkov na Slovensku je znázornené na obrázku 2.

Tabuľka 14: Súčasná dodávka tepla v okresných mestách SR a potenciál KVET malých a veľmi malých výkonov, časť 1

| Okres | Dodávka tepla | | | Potenciál KVET | | |
|------------------|---------------|-------------------|--------|------------------------------|---------------|------------|
| | Vykurovanie | Ohrev teplej vody | Celkom | Celkový počet (spal. motory) | Celkový výkon | |
| | | | | | Tepelný | Elektrický |
| (GWh) | | | (-) | (kW) | (kW) | |
| Banská Bystrica | 184,95 | 79,94 | 264,89 | 27 | 7 617 | 6 591 |
| Banská Štiavnica | 9,82 | 5,21 | 15,03 | 6 | 560 | 447 |
| Brezno | 15,99 | 6,58 | 22,57 | 9 | 702 | 561 |
| Detva | 31,90 | 14,09 | 45,99 | 2 | 1 537 | 1 331 |
| Krupina | 12,61 | 6,32 | 18,93 | 2 | 677 | 541 |
| Lučenec | 45,10 | 18,08 | 63,18 | 14 | 1 829 | 1 463 |
| Poltár | 6,38 | 2,74 | 9,13 | 1 | 234 | 187 |
| Revúca | 35,75 | 11,90 | 47,64 | 7 | 907 | 725 |
| Rimavská Sobota | 47,95 | 16,32 | 64,27 | 4 | 452 | 361 |
| Veľký Krtíš | 36,24 | 13,36 | 49,61 | 3 | 524 | 420 |
| Zvolen | 104,20 | 52,66 | 156,86 | 10 | 795 | 636 |
| Žarnovica | 11,60 | 6,76 | 18,36 | 4 | 621 | 497 |
| Žiar nad Hronom | 88,02 | 40,31 | 128,33 | 1 | 80 | 64 |
| Bratislava I. | 175,56 | 32,07 | 207,63 | 24 | 2 717 | 2 173 |
| Bratislava II. | 449,70 | 143,21 | 592,92 | 14 | 1 392 | 1 113 |
| Bratislava III. | 869,88 | 77,11 | 946,99 | 17 | 2 119 | 1 695 |
| Bratislava IV. | 492,74 | 101,97 | 594,71 | 12 | 2 089 | 1 672 |
| Bratislava V. | 652,96 | 120,22 | 773,19 | 22 | 13 982 | 11 335 |
| Malacky | 72,13 | 17,46 | 89,59 | 9 | 1 943 | 1 555 |
| Pezinok | 17,08 | 1,01 | 18,09 | 4 | 675 | 540 |
| Senec | 18,63 | 0,01 | 18,64 | 3 | 712 | 570 |
| Gelnica | 9,70 | 4,00 | 13,70 | 3 | 448 | 359 |
| Košice-okolie | 16,58 | 6,58 | 23,16 | 3 | 185 | 148 |
| Košice I. | 168,52 | 66,52 | 235,04 | 4 | 208 | 167 |
| Košice II. | 148,84 | 74,17 | 223,01 | 1 | 0 | 0 |
| Košice III. | 44,57 | 28,24 | 72,81 | 0 | 0 | 0 |
| Košice IV. | 78,17 | 31,75 | 109,92 | 1 | 16 | 13 |
| Michalovce | 60,69 | 30,75 | 91,44 | 19 | 3 659 | 2 929 |
| Rožňava | 52,23 | 18,66 | 70,88 | 17 | 1 231 | 986 |
| Sobrance | 2,97 | 2,13 | 5,10 | 3 | 239 | 192 |
| Spišská Nová Ves | 79,84 | 31,85 | 111,69 | 27 | 3 592 | 2 874 |
| Trebišov | 42,69 | 18,55 | 61,24 | 13 | 1 932 | 1 547 |
| Komárno | 72,61 | 32,86 | 105,47 | 16 | 765 | 612 |
| Levice | 91,57 | 40,47 | 132,05 | 20 | 2 414 | 1 932 |
| Nitra | 195,16 | 54,34 | 249,50 | 27 | 4 735 | 3 792 |
| Nové Zámky | 166,99 | 45,03 | 212,02 | 7 | 1 886 | 1 509 |
| Šaľa | 45,66 | 0,02 | 45,68 | 4 | 1 365 | 1 091 |
| Topoľčany | 106,93 | 18,06 | 124,99 | 1 | 1 949 | 1 754 |
| Zlaté Moravce | 32,30 | 5,55 | 37,84 | 3 | 766 | 613 |
| Bardejov | 55,68 | 20,84 | 76,53 | 11 | 2 233 | 1 787 |
| Humenné | 109,20 | 47,67 | 156,87 | 0 | 0 | 0 |
| Kežmarok | 20,49 | 11,33 | 31,82 | 10 | 1 279 | 1 022 |
| Levoča | 14,41 | 6,05 | 20,46 | 6 | 400 | 320 |
| Medzilaborce | 10,10 | 4,82 | 14,92 | 2 | 489 | 391 |
| Poprad | 104,01 | 49,72 | 153,73 | 35 | 4 649 | 3 720 |
| Prešov | 139,13 | 52,30 | 191,42 | 32 | 7 902 | 6 840 |
| Sabinov | 14,48 | 7,24 | 21,72 | 6 | 827 | 662 |
| Snina | 31,19 | 13,43 | 44,62 | 1 | 185 | 148 |

Tabuľka 15: Súčasná dodávka tepla v okresných mestách SR a potenciál KVET malých a veľmi malých výkonov, časť 2

| Okres | Dodávka tepla | | | Potenciál KVET | | |
|----------------------|-----------------|-------------------|-----------------|------------------------------|-------------------|-------------------|
| | Vyukovanie | Ohrev teplej vody | Celkom | Celkový počet (spaľ. motory) | Celkový výkon | |
| | | | | | Tepelný | Elektrický |
| | (GWh) | | | (kW) | (kW) | (kW) |
| Stará Ľubovňa | 14,88 | 7,00 | 21,88 | 6 | 820 | 655 |
| Stropkov | 9,46 | 3,25 | 12,71 | 3 | 371 | 297 |
| Svidník | 24,09 | 8,55 | 32,64 | 7 | 1 019 | 815 |
| Vranov nad Topľou | 28,40 | 12,99 | 41,39 | 16 | 1 250 | 999 |
| Bánovce nad Bebravou | 38,40 | 6,67 | 45,07 | 6 | 1 195 | 956 |
| Ilava | 109,40 | 32,38 | 141,77 | 9 | 2 181 | 1 744 |
| Myjava | 57,24 | 10,92 | 68,16 | 7 | 1 274 | 1 019 |
| Nové Mesto nad Váhom | 75,37 | 16,24 | 91,62 | 16 | 2 464 | 1 970 |
| Partizánske | 68,33 | 13,41 | 81,75 | 10 | 1 994 | 1 595 |
| Považská Bystrica | 154,45 | 36,35 | 190,80 | 5 | 331 | 265 |
| Prievidza | 267,85 | 60,90 | 328,75 | 18 | 2 491 | 1 993 |
| Púchov | 41,22 | 14,49 | 55,71 | 8 | 336 | 269 |
| Trenčín | 138,86 | 35,39 | 174,26 | 31 | 4 902 | 4 024 |
| Dunajská Streda | 114,41 | 29,31 | 143,72 | 10 | 2 212 | 1 770 |
| Galanta | 21,54 | 9,59 | 31,13 | 7 | 973 | 779 |
| Hlohovec | 80,55 | 11,17 | 91,71 | 2 | 6 870 | 6 181 |
| Piešťany | 62,95 | 17,52 | 80,47 | 21 | 2 301 | 1 840 |
| Senica | 81,81 | 23,88 | 105,69 | 6 | 1 779 | 1 536 |
| Skalica | 85,06 | 15,70 | 100,75 | 9 | 1 459 | 1 169 |
| Trnava | 123,57 | 47,00 | 170,57 | 1 | 258 | 206 |
| Bytča | 18,37 | 7,20 | 25,57 | 3 | 491 | 393 |
| Čadca | 46,94 | 17,48 | 64,42 | 10 | 1 046 | 837 |
| Dolný Kubín | 49,45 | 18,35 | 67,80 | 8 | 2 157 | 1 724 |
| Kysucké Nové Mesto | 23,86 | 10,63 | 34,49 | 2 | 1 622 | 1 454 |
| Liptovský Mikuláš | 93,62 | 36,52 | 130,14 | 32 | 3 607 | 2 885 |
| Martin | 168,84 | 69,79 | 238,63 | 1 | 0 | 0 |
| Námestovo | 17,55 | 7,56 | 25,11 | 2 | 569 | 455 |
| Ružomberok | 75,91 | 25,38 | 101,29 | 1 | 31 | 25 |
| Turčianske Teplice | 5,96 | 2,61 | 8,57 | 2 | 253 | 203 |
| Tvrdošín | 13,24 | 7,00 | 20,24 | 3 | 334 | 268 |
| Žilina | 279,84 | 117,59 | 397,44 | 6 | 927 | 741 |
| Spolu | 7 685,32 | 2 223,08 | 9 908,41 | 735,00 | 133 035,00 | 108 952,00 |

Podľa uvedených predpokladov a analýzy osvedčení MH SR o súlade investičných zámerov s dlhodobou koncepciou energetickej politiky SR v oblasti výstavby a rekonštrukcií zariadení na kombinovanú výrobu bol stanovený predpokladaný ekonomický potenciál výroby elektriny kombinovanou výrobou v horizonte do roku 2025 podľa technológie kombinovanej výroby, ktorý je uvedený v tabuľke 16 a dodávky tepla v tabuľke 17.

Tabuľka 16: Predpokladaný ekonomický potenciál výroby elektriny kombinovanou výrobou

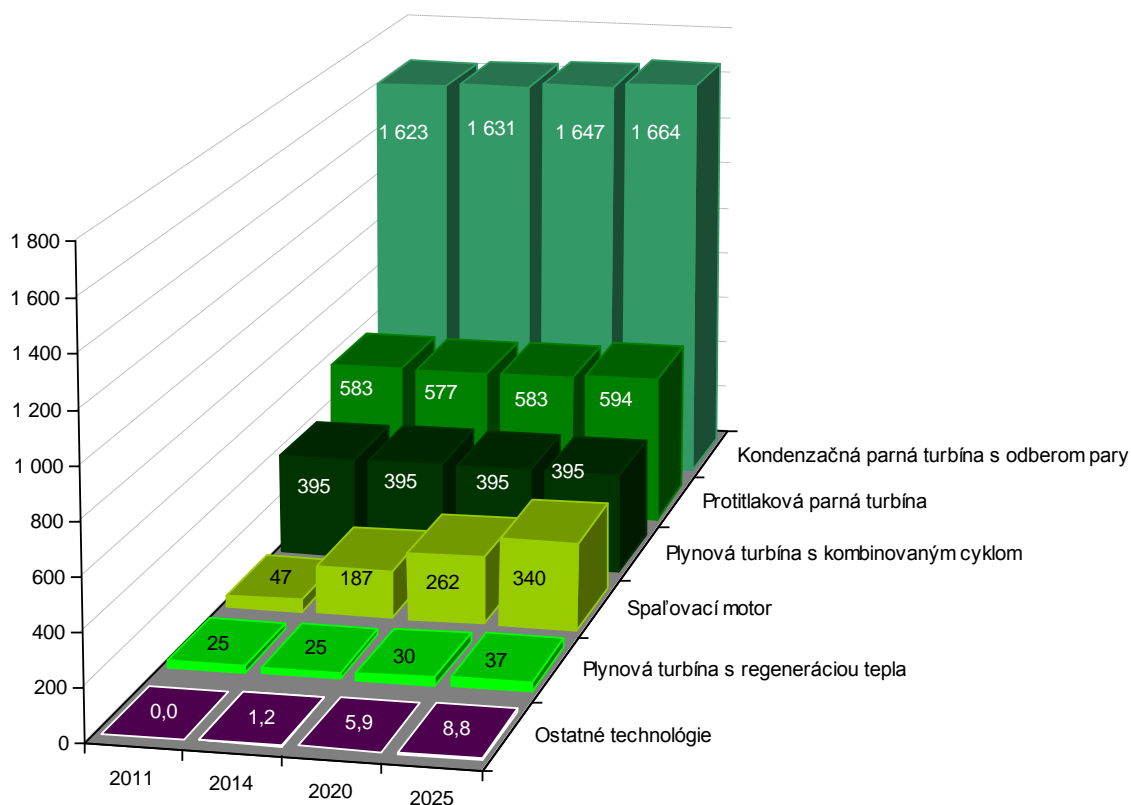
| Rok | Skutočnosť | | | | Predpoklad | | | |
|--|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | 2011 | | 2014 | | 2020 | | 2025 | |
| Technológia KVET | Inštalovaný výkon | Vyrobená elektrina | Inštalovaný výkon | Vyrobená elektrina | Inštalovaný výkon | Vyrobená elektrina | Inštalovaný výkon | Vyrobená elektrina |
| | (MWe) | (GWh) | (MWe) | (GWh) | (MWe) | (GWh) | (MWe) | (GWh) |
| Plynová turbína s kombinovaným cyklom | 394,9 | 874,0 | 394,9 | 908,9 | 394,9 | 947,8 | 394,9 | 967,6 |
| Protitlaková parná turbína | 583,0 | 1370,6 | 577,0 | 1 288,1 | 582,8 | 1340,4 | 594,4 | 1 367,2 |
| Kondenzačná parná turbína s odberom pary | 1622,9 | 1299,9 | 1631,1 | 1 081,4 | 1647,4 | 1153,2 | 1663,9 | 1 164,7 |
| Plynová turbína s regeneráciou tepla | 25,4 | 124,8 | 25,4 | 91,6 | 30,5 | 115,8 | 36,6 | 139,0 |
| Spaľovací motor | 47,1 | 231,5 | 187,1 | 1 095,0 | 261,9 | 1571,3 | 340,4 | 2 042,7 |
| Ostatné technológie | 0,0 | 0,0 | 1,2 | 7,9 | 5,9 | 38,7 | 8,8 | 58,1 |
| Spolu | 2 673,3 | 3 900,8 | 2 816,7 | 4 472,8 | 2 923,3 | 5 167,2 | 3 039,1 | 5 739,2 |

Tabuľka 17: Predpokladaný ekonomický potenciál výroby tepla kombinovanou výrobou

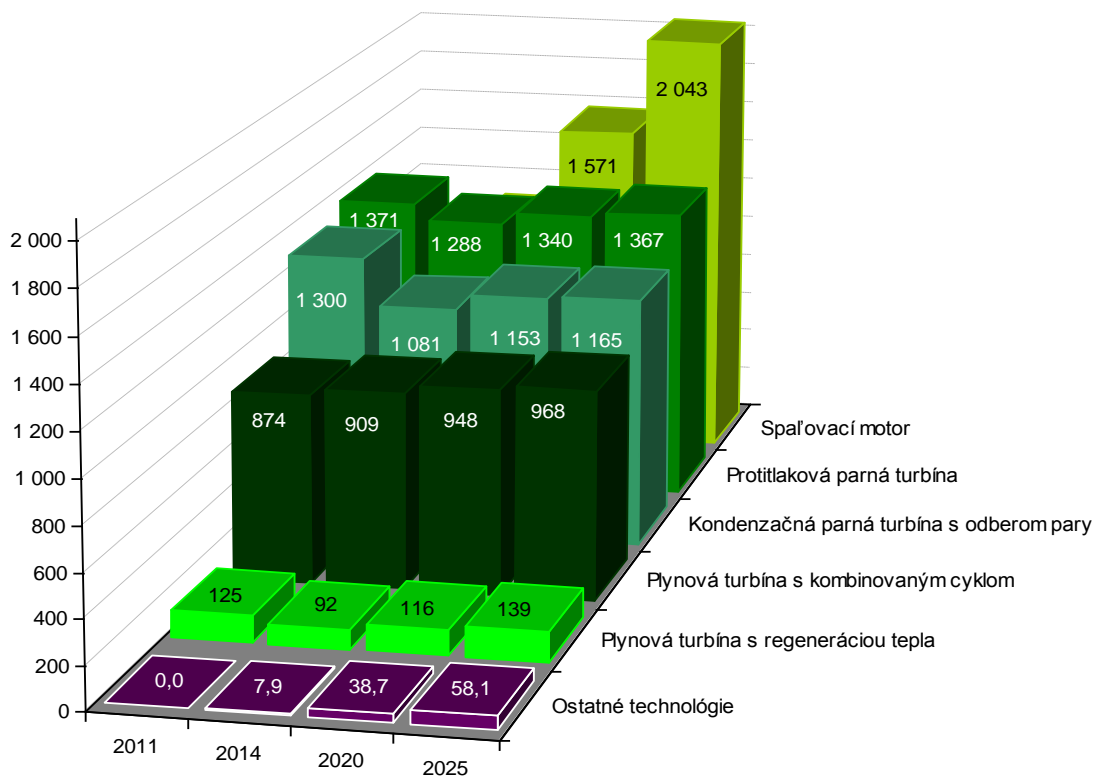
| Rok | Skutočnosť | | | | Predpoklad | | | |
|--|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| | 2011 | | 2014 | | 2020 | | 2025 | |
| Technológia KVET | Inštalovaný výkon | Dodané teplo | Inštalovaný výkon | Dodané teplo | Inštalovaný výkon | Dodané teplo | Inštalovaný výkon | Dodané teplo |
| | (MW) | (GWh) | (MW) | (GWh) | (MW) | (GWh) | (MW) | (GWh) |
| Plynová turbína s kombinovaným cyklom | 332,0 | 748,2 | 332,0 | 773,2 | 346,2 | 806,4 | 353,4 | 823,2 |
| Protitlaková parná turbína | 1854,0 | 5359,2 | 1818,2 | 5118,0 | 1891,9 | 5325,8 | 1929,8 | 5 432,3 |
| Kondenzačná parná turbína s odberom pary | 4873,0 | 4760,1 | 4902,0 | 4118,2 | 5227,6 | 4391,8 | 5279,8 | 4 435,7 |
| Plynová turbína s regeneráciou tepla | 83,4 | 262,9 | 83,4 | 176,6 | 105,4 | 223,2 | 126,5 | 267,9 |
| Spaľovací motor | 52,9 | 264,2 | 206,9 | 1229,1 | 296,9 | 1763,8 | 386,0 | 2 292,9 |
| Ostatné technológie | 0,0 | 0,0 | 4,8 | 30,7 | 23,7 | 151,3 | 35,5 | 227,0 |
| Spolu | 7 195,3 | 11 394,6 | 7 347,3 | 11 445,9 | 7 891,7 | 12 662,2 | 8 111,1 | 13 478,9 |

Existujúci a do roku 2025 predpokladaný elektrický a tepelný výkon zariadení kombinovanej výroby, výroba elektriny a dodávka tepla podľa druhu technológie kombinovanej výroby je graficky znázornený v nasledujúcich grafoch.

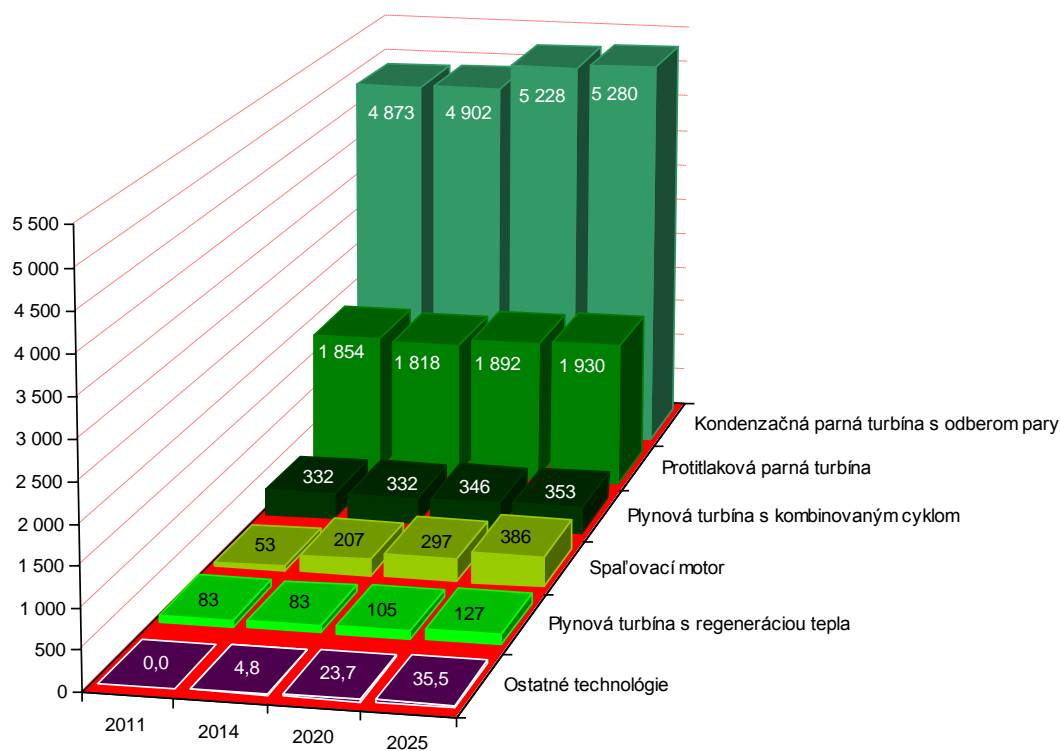
Graf 21: Existujúci a do roku 2025 predpokladaný elektrický výkon zariadení KVET (MW)



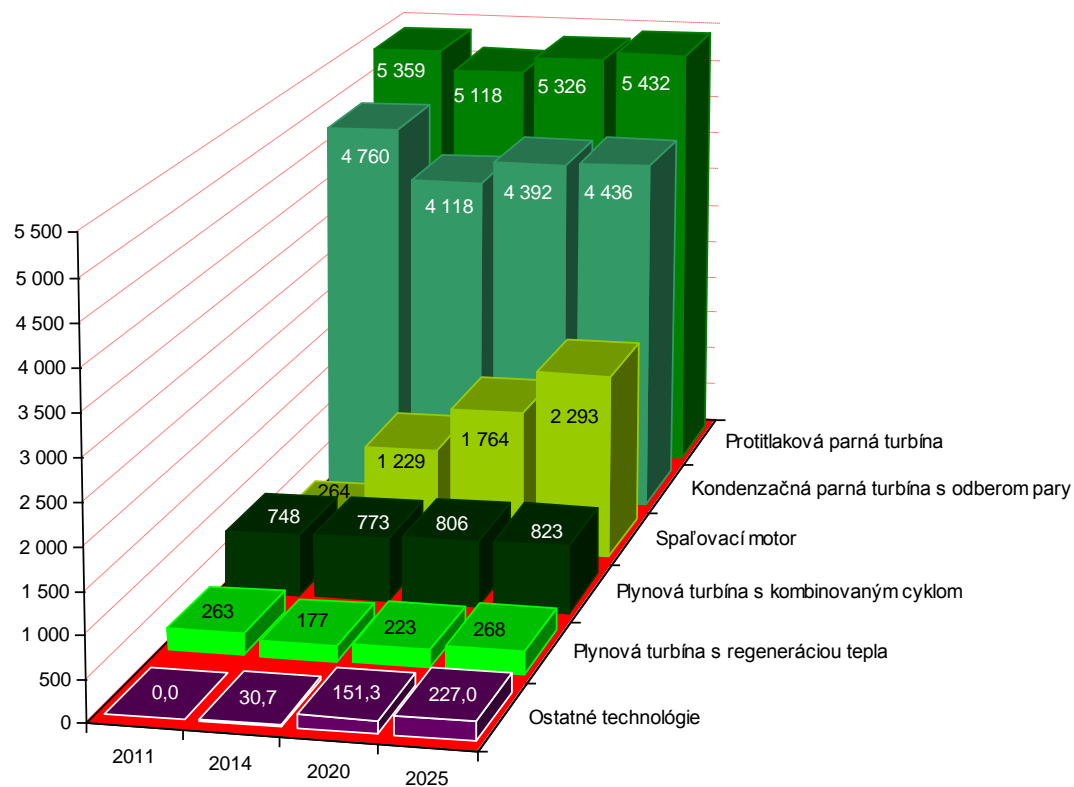
Graf 22: Existujúca a predpokladaná výroba elektriny v procese kombinovanej výroby (GWh)



Graf 23: Existujúci a do roku 2025 predpokladaný tepelný výkon zariadení KVET (MW)

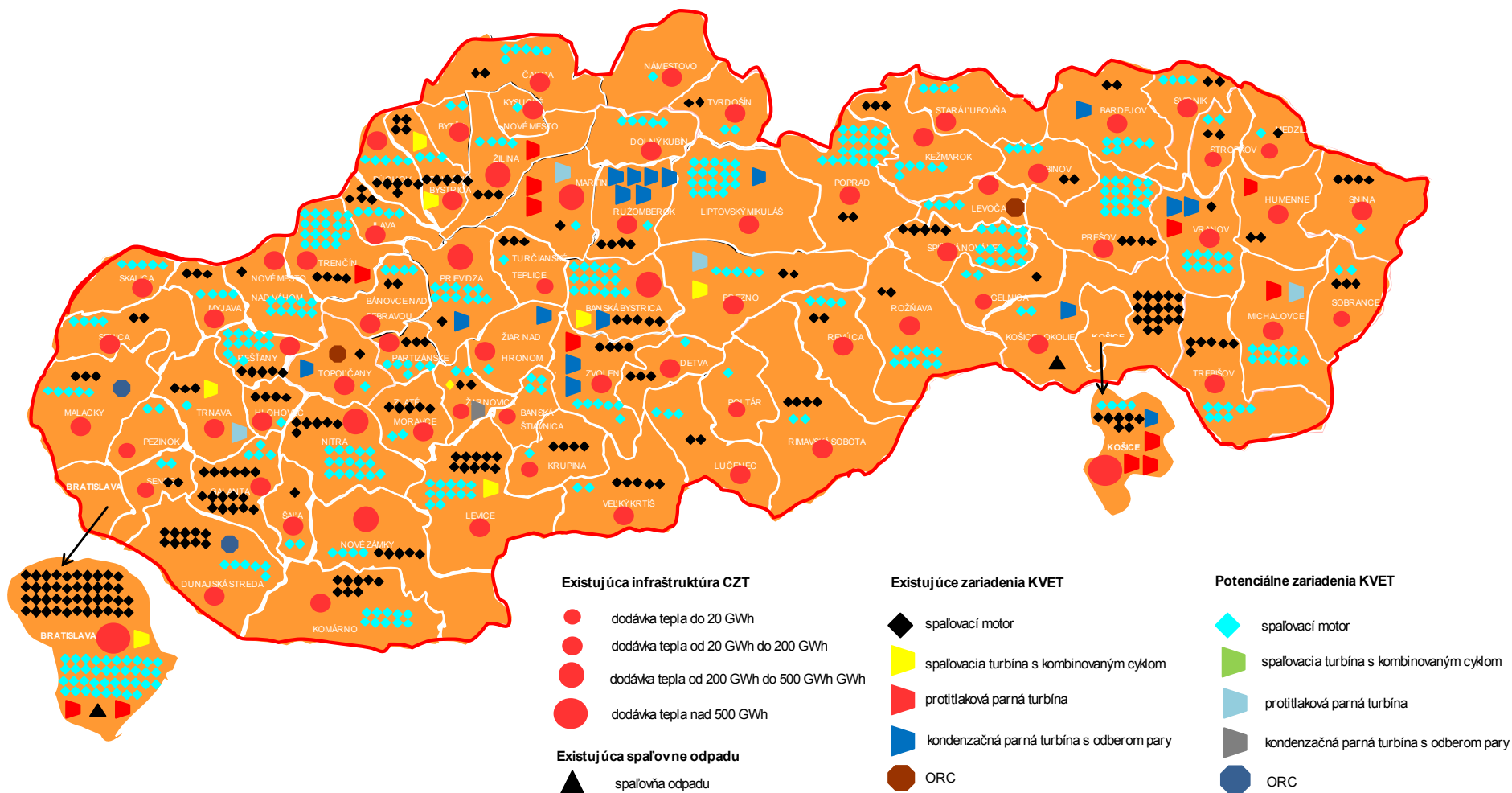


Graf 24: Existujúca a predpokladaná dodávka tepla zo zariadení KVET (GWh)



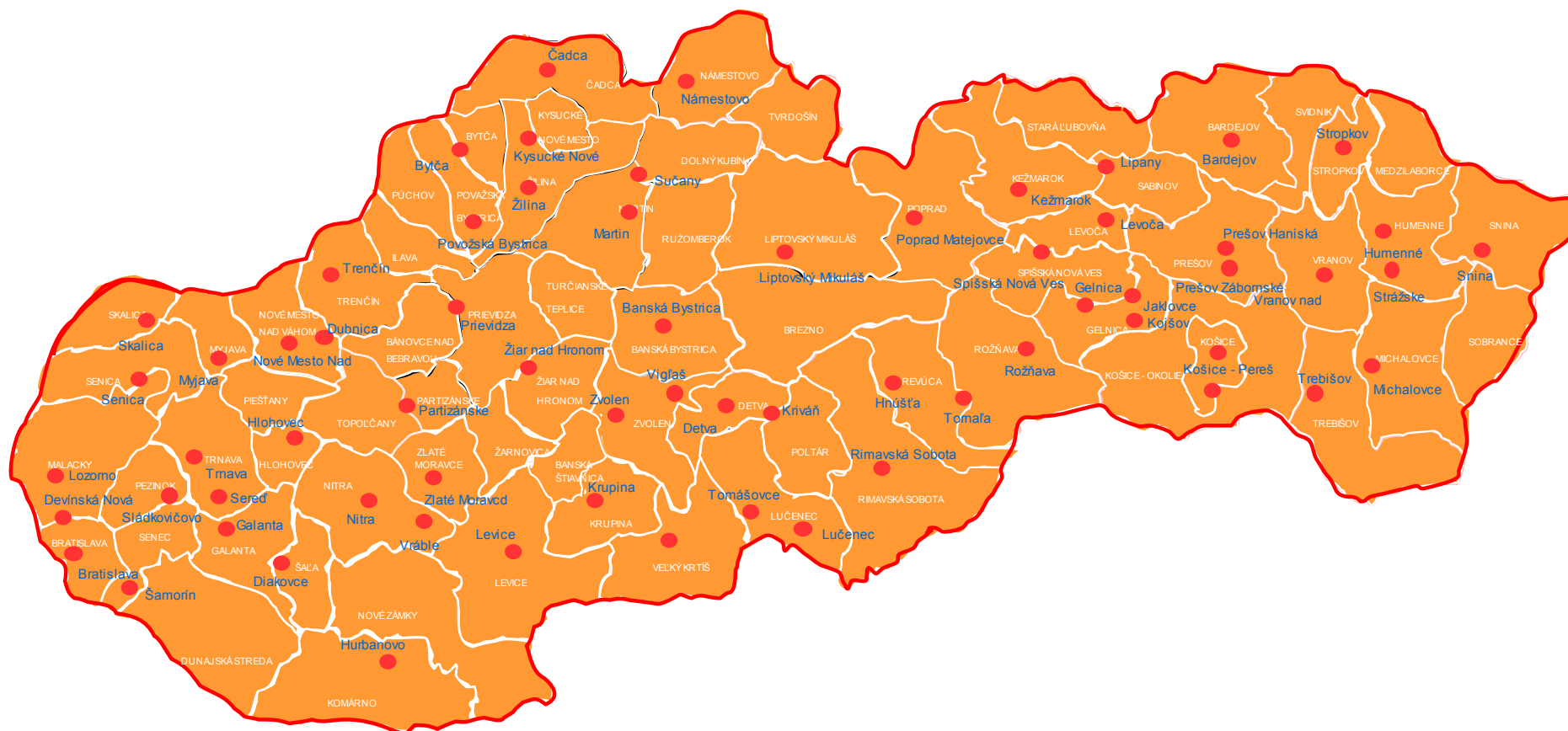
Obrázok 1: Súčasná a potenciálna infraštruktúra CZT a kombinovanej výroby elektriny a tepla na Slovensku

SÚČASNÁ A POTENCIÁLNA INFRAŠTRUKTÚRA CZT A KOMBINOVANEJ VÝROBY ELEKTRINY A TEPLA



Obrázok 2: Priemyselné zóny a parky na území Slovenskej republiky

Priemyselné zóny a priemyselné parky na území Slovenskej republiky



5. Návrh riešenia, ktorým sa zvýši podiel vysoko účinnej kombinovanej výroby na trhu s energiou v najbližších desiatich rokoch.

Najdôležitejším predpokladom efektívneho využívania vysoko účinnej KVET je efektívna prevádzka systémov CZT a to jednak malých ako aj rozsiahlych systémov zásobovania teplom. Na tento účel je do roku 2019 nevyhnutné v obciach vypracovať aktualizáciu koncepcie rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky. Podľa § 31 zákona č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike v znení neskorších predpisov sa táto povinnosť vzťahuje na každú obec s počtom obyvateľov väčším ako 2 500, ak na jej území pôsobí dodávateľ alebo odberateľ, ktorý rozpočítava množstvo dodaného tepla konečnému spotrebiteľovi. Koncepcia rozvoja obce môže byť súčasťou lokálnych a regionálnych nízkouhlíkových stratégií, ktoré je v programovom období európskych štrukturálnych a investičných fondov (EŠIF) 2014-2020 možné podporiť z operačného programu Kvalita životného prostredia z prioritnej osi 4 „Energeticky efektívne nízkouhlíkové hospodárstvo vo všetkých sektoroch“.

Schválenie a dodržiavanie koncepcie rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky umožní plánovať a dlhodobo prevádzkovať zdroje KVET v lokalitách s dopytom po využiteľnom teple. Preto je potrebné zabezpečiť predpoklady pre mobilizáciu investícií do výstavby nových a modernizácie existujúcich systémov CZT s cieľom vytvárať „účinné systémy CZT“ s vysokým podielom tepla dodávaným zo zariadení KVET.

Vhodné opatrenia na podporu účinných systémov CZT so zariadeniami KVET sú:

- uprednostnenie účinných systémov CZT pred systémami výroby tepla, ktoré v súčasnosti nespĺňajú podmienky účinných systémov CZT a nie je predpoklad, že by tieto podmienky najneskôr do roku 2025 splnili,
- umožniť prepájanie existujúcich systémov CZT s cieľom splniť podmienky účinných systémov CZT,
- pri poskytovaní štátnej pomoci z národných alebo EÚ zdrojov na zariadenia KVET, ktoré budú dodávať teplo do účinných systémov CZT aplikovať všetky prípustné bonusy, ktoré pravidlá poskytovania štátnej pomoci umožňujú,
- pri výpočte faktora primárnej energie pre hodnotenie energetickej hospodárnosti budov hodnotiť zariadenia KVET tak, aby pri dodávke tepla bola zohľadnená úspora primárnej energie, ktorá vzniká pri kombinovanej výrobe elektriny a tepla,
- zjednodušiť mechanizmus pripájania zariadení KVET malých výkonov do elektrizačnej sústavy a ustanovenie jednoznačného postupu pre prípady, kedy je možné v lokalite pripojiť zariadenie na výrobu elektriny z OZE a kedy zariadenie KVET,
- prehodnotiť reguláciu ceny tepla pre teplo vyrábané vysoko účinnou KVET s cieľom posúdenia zrušenia regulácie ceny takéhoto tepla ,
- podporiť výrobu a dodávku biometánu do plynárenských sietí s cieľom využiť toto palivo v zariadeniach KVET na splnenie podmienok účinných systémov CZT.

Keďže sú od roku 2016 stanovené referenčné hodnoty pre zariadenia KVET z jadrových zariadení a SR plánuje rozvoj jadrovej energetiky, je vhodné štúdiou realizovateľnosti

podrobnejšie posúdiť možnosť rozšírenia využitia vysoko účinnej KVET z týchto zariadení a to dodávkou tepla aj pre vzdialenejšie mestské aglomerácie, čím by bolo možné nahradiť spaľovanie palív v týchto mestách s následným znížením emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia a zvýšením bezpečnosti zásobovania teplom z dôvodu zníženej potreby dovozu zemného plynu zo zahraničia.

V oblasti poskytovania poradenstva pre podnikateľský sektor je nevyhnutné zvýšiť intenzitu poskytovania informácií najmä pre projektantov, energetických audítorov a poskytovateľov energetických služieb s cieľom sprostredkovať najnovšie informácie pre efektívne využívanie vysoko účinnej KVET.

6. Správa o pokroku pri dosahovaní podielu vysoko účinnej kombinovanej výroby, využívaní vysoko účinnej kombinovanej výroby a využívaní potenciálu vysoko účinnej kombinovanej výroby

Podľa údajov Štatistického úradu Slovenskej republiky v oblasti energetiky za roky 2011 až 2014, údajov poskytnutých z Monitorovacieho systému energetickej efektívnosti, ktorý na základe poverenia MH SR prevádzkuje Slovenská inovačná a energetická agentúra a individuálnych konzultácií so zástupcami dotknutých subjektov bola vypracovaná správa, podľa predefinovaných tabuliek Európskou komisiou uvedená v Prílohe č.1. v tabuľke 22.

V nasledovných kapitolách je analyzovaná:

- výroba elektriny a tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou,
- podiel palív pri výrobe elektriny a tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou,
- množstvo úspor primárnej energie,
- množstvo úspor emisií CO₂.

6.1 Výroba elektriny a tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou

V nasledovnej tabuľke 18 sú uvedené údaje o inštalovaných výkonoch, výrobe elektriny a tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou a množstvo spotrebovaného paliva.

Tabuľka 18: Výroba elektriny a tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou

| Vysoko účinná kombinovaná výroba elektriny a tepla | Rok | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Inštalovaný elektrický výkon | (GW) | 2,673 | 2,733 | 2,809 | 2,817 |
| Výroba elektriny | (TWh) | 3,901 | 4,285 | 4,721 | 4,075 |
| Inštalovaný tepelný výkon | (GW) | 7,195 | 7,281 | 7,368 | 7,347 |
| Výroba využiteľného tepla | (TWh) | 11,395 | 11,870 | 12,298 | 11,027 |
| Spotreby paliva | (PJ) | 79,583 | 72,044 | 75,723 | 67,107 |

V roku 2012 bolo inštalovaných 35 nových zdrojov s technológiou KVET - spaľovacie motory a jedno zariadenie KVET s technológiou kondenzačná parná turbína s odberom pary. Celkový inštalovaný elektrický výkon zariadení inštalovaných v roku 2012 je 59,6 MW.

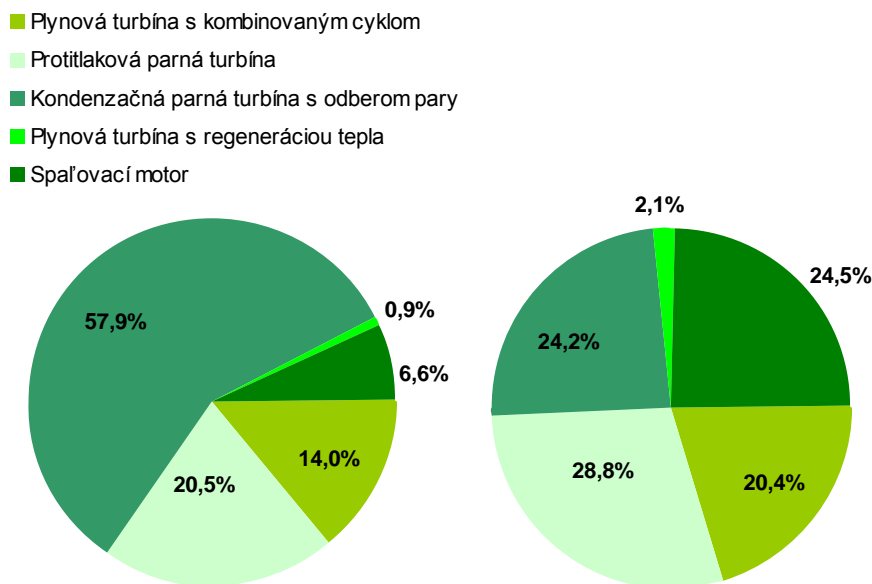
V roku 2013 bolo inštalovaných 81 nových zdrojov s technológiou KVET – 79 zdrojov so spaľovacími motormi a 2 ORC cykly s celkovým inštalovaným elektrickým výkonom 87,1 MW.

V roku 2014 bolo inštalovaných 13 nových zdrojov s technológiou KVET - spaľovacie motory s celkovým inštalovaným elektrickým výkonom 14,9 MW.

Nárast inštalovaného výkonu nových zdrojov s technológiou KVET v období rokov 2012-2014 sa odzrkadlil aj v náraste celkovej výroby elektriny vysoko účinnou kombinovanou výrobou a výroby využiteľného tepla. Napriek tomuto pozitívnemu trendu zvyšovania inštalovaného výkonu, výroba elektriny vysoko účinnou kombinovanou výrobou a výroba využiteľného tepla z pôvodných zdrojov KVET má klesajúci trend.

Jednotlivé používané druhy technológií kombinovanej výroby podľa veľkosti inštalovaného elektrického výkonu a ich podiel na výrobe elektriny a tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou v poslednom hodnotenom roku 2014 sú uvedené v nasledovnom grafe 25.

Graf 25: Štruktúra technológií kombinovanej výroby podľa veľkosti inštalovaného elektrického výkonu roku 2014 a ich podiel na výrobe elektriny a tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou

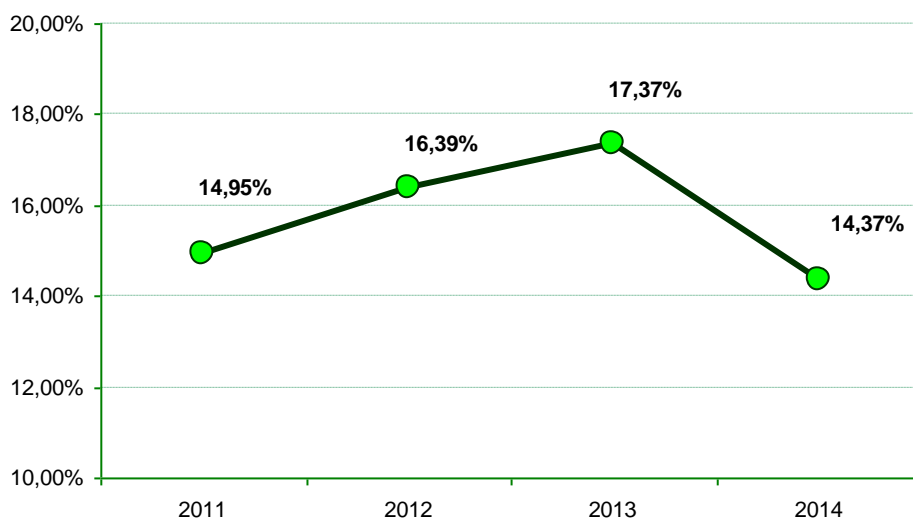


Najväčší výkon jednotlivých technológií kombinovanej výroby elektriny a tepla je nainštalovaný vo verejných a priemyselných teplárňach a elektrárnach. Aj keď nainštalovaný výkon technológie kombinovanej výroby so spaľovacími motormi predstavuje iba 6,6% z celkového inštalovaného výkonu, na celkovej výrobe elektriny a tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou sa podieľa takmer štvrtinou. Technológie kombinovanej výroby so

spaľovacím motorom boli uvedené do prevádzky hlavne v poslednom období. Okrem spaľovania zemného plynu sa zvýšil podiel využívania bioplynu.

Vývoj podielu výroby elektriny vysoko účinnou kombinovanou výrobou k celkovej výrobe elektriny na Slovensku je uvedený v nasledujúcom grafe.

Graf 26: Vývoj podielu výroby elektriny vysoko účinnou kombinovanou výrobou k celkovej výrobe elektriny na Slovensku



Jedným z dôvodov výrazného poklesu v roku 2014 oproti roku 2013 sú klimatické podmienky a ukončenie dodávky využiteľného tepla pre sústavu centrálného zásobovania teplom mesta Bratislava z paroplynového cyklu spoločnosti PPC Power, a.s., Bratislava.

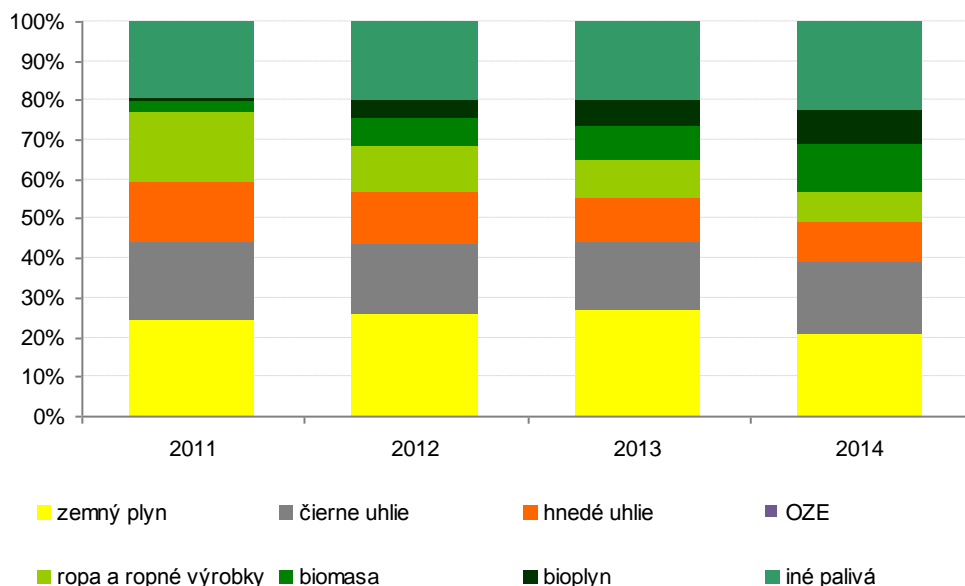
6.2 Podiel palív pri výrobe elektriny a tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou

Nárast inštalovaného elektrického výkonu zdrojov s technológiou kombinovanej výroby so spaľovacími motormi v rokoch 2011 – 2013 ovplyvnil mierny nárast spotreby podielu zemného plynu, ale hlavne bioplynu, ktorý z úrovne podielu 0,35% v roku 2011 narástol na úroveň 7,1% v roku 2014. Rovnako sa od roku 2011 postupne zvyšuje aj podiel biomasy, ktorá z úrovne 2,5% v roku 2011 vzrástla na úroveň 12,9% v roku 2014.

Tento nárast je spôsobený najmä environmentálnou politikou znižovania emisií oxidov sýry, ale hlavne využívaním mechanizmu súčasnej podpory výroby elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov energie.

V nasledovnom grafe 25 je znázornený podiel palív pri výrobe elektriny a tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou za obdobie rokov 2011-2014.

Graf 27: Vývoj podielu palív na výrobe elektriny a tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou

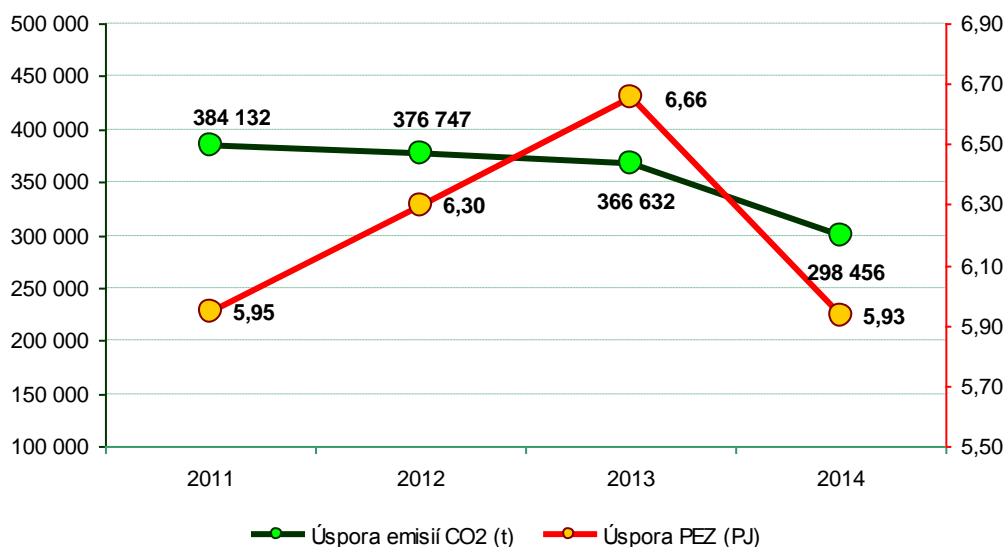


Medziročný podiel spotreby zemného v roku 2014 oproti roku 2013 súvisí s obmedzením prevádzky paroplynového cyklu spoločnosti PPC Power, a.s., Bratislava.

6.3 Množstvo úspor primárnej energie a množstvo úspor emisií CO₂

Množstvo úspor primárnej energie a množstvo úspor emisií CO₂ za obdobie rokov 2011-2014 dosiahnutých vysoko účinnou kombinovanou výrobou elektriny a tepla sú uvedené v nasledovnom grafe 28.

Graf 28: Množstvo úspor primárnej energie a emisií CO₂



Znižovanie emisií oxidu uhličitého nekopíruje krivku úspor primárnych energetických zdrojov, pretože sú ovplyvnené najmä podielom plynu, jadrového paliva, biomasy a bioplynu na celkových úsporách primárnych energetických zdrojov.

7. Zohľadnenie ekonomicko-technického hodnotenia uplatnenia vysoko účinnej kombinovanej výroby v Slovenskej republike

Vzhľadom na rozvinutý systém centrálného zásobovania teplom na Slovensku s veľkým počtom malých a stredných zdrojov tepla (výhrevne, centrálné kotolne), v ktorých sa spaľuje zemný plyn sa predpokladá, že v najbližších rokoch dôjde v týchto zdrojoch tepla k najväčšiemu využitiu technického potenciálu vysoko účinnej kombinovanej výroby elektriny a tepla s technológiou kombinovanej výroby so spaľovacími motormi malých výkonov. Ekonomicko-technické hodnotenie bolo prioritne zamerané práve na túto technológiu.

7.1 Zvolený spôsob ekonomického hodnotenia uplatnenia vysoko účinnej kombinovanej výroby

Špecifikom ekonomického hodnotenia je, že okrem štandardných ekonomických kritérií, ktoré majú vplyv na hodnotenie výstavby zariadení kombinovanej výroby elektriny a tepla je potrebné uvažovať s podmienkami v súčasnosti uplatňovaným a predpokladaným systémom regulácie oprávnených nákladov v cene tepla a elektriny regulačným úradom.

Cena tepla z kombinovanej výroby sa v súčasnosti stanovuje ako maximálna cena, ktorá zohľadňuje ekonomicky oprávnené náklady a primeraný zisk.

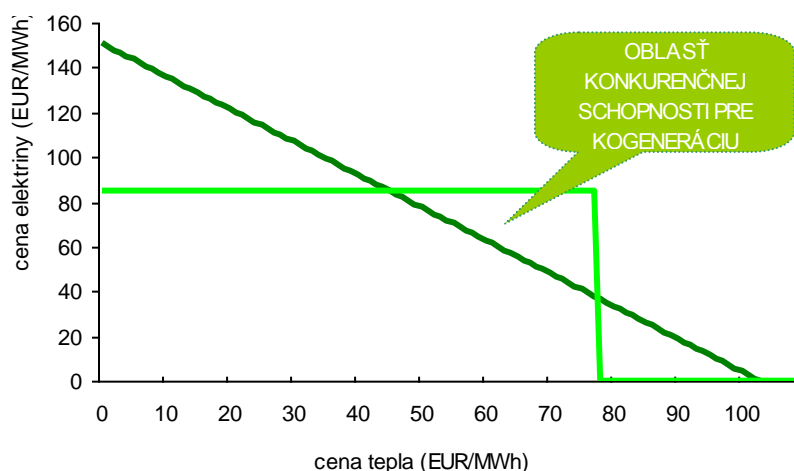
Cena elektriny za ktorú vykupujú elektrinu distribučné spoločnosti je určovaná ako cena pevná. (spôsob podpory bol podrobne vysvetlený v kapitole 1.2). Cena tepla a elektriny je každoročne regulovaná regulačným úradom.

Systém regulácie ekonomicky oprávnených nákladov určuje výpočet týchto nákladov a spôsob ich delenia tzv. energetickou metódou, ktorá priradzuje elektrine a teplu podiel spoločne vynaložených oprávnených nákladov kombinovanej výroby.

Pri ekonomickom hodnotení možnosti uplatnenia vysoko účinnej kombinovanej výroby, technológiou spaľovací motor s palivom zemný plyn, bolo vykonané ekonomické hodnotenie s uplatnením delenia spoločných nákladov na výstavbu a prevádzku zariadenia kombinovanej výroby na elektrinu a teplo s použitím tzv. obchodno - hodnotovej (ekonomickej) metódy. V liberalizovanom ekonomickom prostredí je použitie tejto metódy najvhodnejšie a jediné možné. Pri tejto metóde sa od celkových nákladov výrobcu elektriny kombinovanou výrobou odpočíta nákladový ekvivalent tržieb za elektrinu (predanú za trhových podmienok) a teplo je zaťažené rozdielom ostávajúcich nákladov. Keď takto určená cena je konkurencie schopná na trhu, potom sa výstavba zariadenia na kombinovanú výrobu oplatí. V opačnom prípade sa môže realizovať KVET pre vlastnú spotrebu elektriny, alebo pri výstavbe využiť existujúce podporné mechanizmy (kvôli zníženiu fixných nákladov).

Princíp obchodnej (alebo ekonomickej) metódy je graficky znázornený na nasledujúcom obrázku.

Obrázok 3: Investičné príležitosti pri alokácii nákladov na elektrinu a teplo obchodnou metódou kombinovanej výroby elektriny a tepla.



V grafe je vyznačená tzv. priamka hospodárnosti, ktorá je množinou priesečníkov predajných (trhových) cien tepla a elektriny z kombinovanej výroby, ktoré zaručia návratnosť investície na výstavbu zariadenia na kombinovanú výrobu. Koncové body tejto priamky sú dané priradením všetkých spoločných nákladov iba do ceny elektriny (priesečník s osou y), alebo do ceny tepla (priesečník s osou x). V grafe sú naznačené aj hraničné predajné ceny, ktoré vytvárajú obdĺžnik konkurenčnej schopnosti. Ak priamka hospodárnosti pretína obdĺžnik konkurenčnej schopnosti, vznikne oblasť konkurenčných cien tepla a elektriny z kombinovanej výroby. Priesečník obdĺžnika s priamkou hospodárnosti vytvára trojuholník, ktorého veľkosť vyjadruje vzniknutú úsporu nákladov kombinovanej výroby elektriny a tepla oproti nákladom pri samostatnej výrobe elektriny a samostatnej výrobe tepla. Ak by obdĺžnik konkurenčnej schopnosti nepretínal priamku hospodárnosti tržby za elektrinu a teplo by nepokrývali náklady a za týchto podmienok by sa výstavba kombinovanej výroby z ekonomického hľadiska neoplatila.

Pri modelovaní vhodnosti uplatnenia kombinovanej výroby s technológiu spaľovací motor spaľujúci zemný plyn sa vychádzalo zo súčasných reálnych ekonomických faktorov z ktorých významne sú najmä:

- cena tepla na trhu s teplom,
- cena zemného plynu,
- výkupná cena elektriny,
- investičné náklady na zariadenie kombinovanej výroby, spôsob financovania investície,
- prevádzkové parametre, najmä prevádzková účinnosť zariadenia,
- ročné využitie inštalovaného výkonu,
- prevádzkové špecifické náklady,

7.2 Cena tepla

Aby využiteľné teplo z kombinovanej výroby elektriny a tepla mohlo byť predané na trhu, jeho cena musí byť konkurencie schopná minimálne s cenou tepla, ktorá je v súčasnosti uplatňovaná na trhu s teplom. Váženým priemerom vypočítané skutočné priemerné ceny tepla regulovaných dodávateľov tepla na Slovensku sú uvedené v tabuľke 19 a v grafe 29.

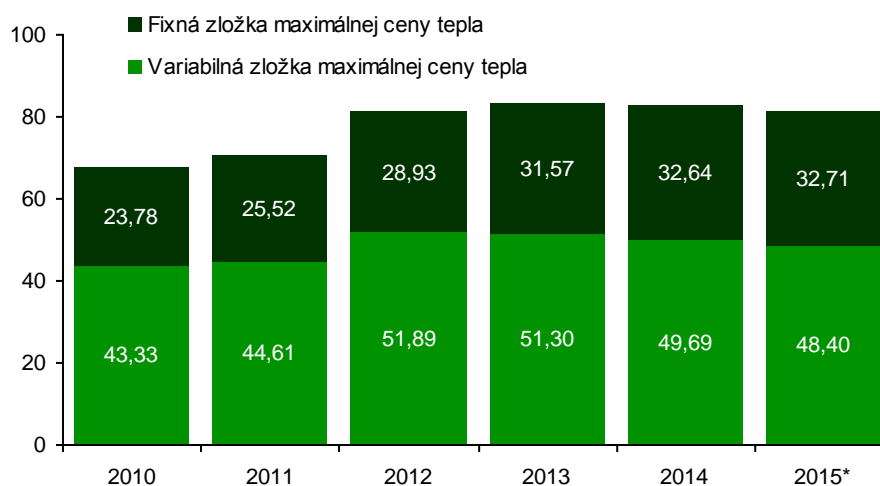
Tabuľka 19: Vývoj ceny tepla³ na Slovensku

| Rok | | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015** |
|----------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Variabilná zložka | (EUR/MWh) | 43,3 | 44,6 | 51,9 | 51,3 | 49,7 | 48,4 |
| Fixná zložka | (EUR/kW) | 126,05 | 135,26 | 153,33 | 167,31 | 172,99 | 173,38 |
| | (EUR/MWh) | 23,78 | 25,52 | 28,93 | 31,57 | 32,64 | 32,71 |
| Výsledná cena tepla* | (EUR/MWh) | 67,11 | 70,13 | 80,83 | 82,87 | 82,34 | 81,11 |

* Dvojjložková cena tepla prepočítaná na jednozložkovú

**Predpokladaná cena tepla podľa cenových rozhodnutí URSO

Graf 29: Vývoj priemernej ceny tepla na Slovensku (EUR/MWh)



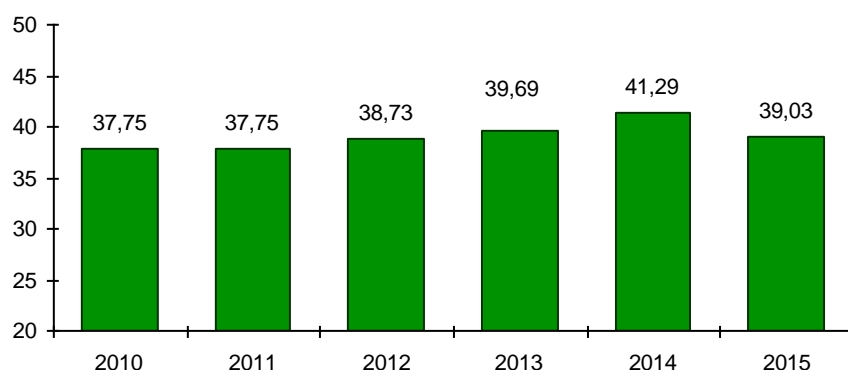
7.3 Cena zemného plynu

Cena zemného plynu pre kategóriu odberateľov s ročnou spotrebou plynu nad 100 MWh, nie je regulovaná a jej výška je závislá od vývoja ceny na trhu v nadväznosti na vývoj ceny ropy a výmenného kurzu medzi EUR voči USD. Veľkoodberateľ si cenu plynu s dodávateľom plynu dojednáva individuálne podľa svojich špecifik (veľkosť odberu, počet odberných miest, charakter odberu).

Reprezentatívny vývoj ceny zemného plynu v kategórii veľkoodber s ročnou spotrebou zemného plynu na úrovni cca 50 000 MWh je uvedený v nasledovnom grafe.

³ Ceny sú uvedené bez DPH

Graf 30: Vývoj priemernej ceny zemného plynu v kategórií veľkoodber na Slovensku (EUR/MWh)



Ceny sú určené zo skutočných ročných nákladov, ktoré okrem sadzby za odber, zohľadňujú aj ďalšie sadzby (variabilné a fixné) súvisiace s dodávkou plynu. Zemný plyn používaný na kombinovanú výrobu elektriny a tepla je oslobodený od spotrebnej dane (zákon č. 609/2007 Z. z. o spotrebnej dani z uhlia, elektriny a zemného plynu v znení neskorších predpisov). Uvedené ceny v grafe sú stanovené za energiu v palive s použitím objemového spaľovacieho tepla.

7.4 Výkupné ceny elektriny

Cenu elektriny vyrobenej vysoko účinnou kombinovanou výrobou stanovuje regulačný úrad formou tzv. určenej pevnej ceny. Pri jej určovaní sa zohľadňuje, použitá technológia kombinovanej výroby, druh paliva, termín uvedenia zariadenia na výrobu elektriny do prevádzky, veľkosť inštalovaného výkonu zariadenia, prípadne rozsah investičných nákladov na rekonštrukciu alebo modernizáciu zariadenia na výrobu elektriny.

Výkupná cena elektriny sa skladá z dvoch zložiek. Z ceny elektriny na straty a z doplatku. Cena elektriny na straty, odráža trhovú cenu elektriny a je definovaná ako aritmetický priemer cien elektriny na účely pokrytia strát všetkých prevádzkovateľov regionálnych distribučných sústav. Druhou zložkou je doplatok, ktorý predstavuje rozdiel medzi určenou pevnou cenou elektriny a cenou elektriny na straty, ktorý uhrádza výrobcovi elektriny z vysoko účinnej kombinovanej výroby s nárokom na podporu prevádzkovateľ distribučnej sústavy, do ktorej je zariadenie výrobcu elektriny pripojené, alebo na vymedzenom území ktorého sa nachádza.

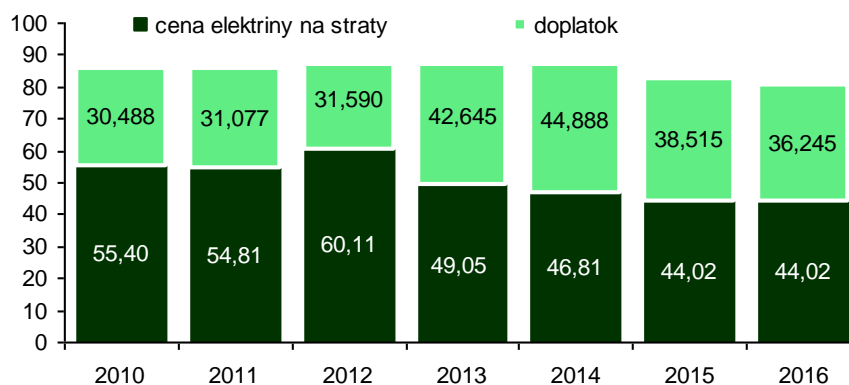
Určená pevná cena elektriny na stanovenie doplatku sa podľa rozhodnutia regulačného úradu môže v ročných intervaloch pre konkrétneho výrobcu elektriny meniť, ak sa výrazne zmenili ekonomické parametre, z ktorých sa vychádzalo pri určení ceny (napríklad pri zvýšení, alebo poklese ceny palív na energetických trhoch).

Vývoj výkupnej ceny elektriny, vyrobenej vysoko účinnou kombinovanou výrobou s technológiou spaľovací motor s palivom zemný plyn, ceny elektriny na straty a orientačne vypočítaný doplatok (za predpokladu, že by sa určená pevná cena elektriny na stanovenie doplatku pre výrobcu elektriny nemenila), je uvedený v nasledovnej tabuľke a grafe.

Tabuľka 20: Vývoj výkupnej určenej pevnej ceny elektriny na stanovenie doplatku s technológiou spaľovací motor s palivom zemný plyn, ceny elektriny na straty a vypočítaný doplatok

| Rok | | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--------------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| pevná cena | (EUR/MWh) | 85,89 | 85,89 | 91,7 | 91,7 | 91,7 | 82,53 | 80,26 |
| cena elektriny na straty | (EUR/MWh) | 55,402 | 54,813 | 60,110 | 49,055 | 46,813 | 44,015 | 44,015 |
| doplatok | (EUR/MWh) | 30,488 | 31,077 | 31,590 | 42,645 | 44,888 | 38,515 | 36,245 |

Graf 31: Vývoj výkupnej ceny elektriny vyrobenej vysoko účinnou kombinovanou výrobou s technológiou spaľovací motor s palivom zemný plyn ceny elektriny na straty a vypočítaný doplatok (EUR/MWh)



7.5 Ekonomické hodnotenie uplatnenia vysoko účinnej kombinovanej výroby

Ako už bolo konštatované najväčší technický potenciál vysoko účinnej kombinovanej výroby elektriny a tepla na Slovensku, je v možnosti uplatňovania technológie kombinovanej výroby so spaľovacími motormi malých výkonov s palivom zemný plyn. Ekonomické hodnotenie bolo prioritné zamerané práve na túto technológiu.

Pri ekonomickom hodnotení boli posudzované nasledovne modely:

- Hodnotenie, ktoré zohľadňuje súčasné podmienkach podpory vrátane súčasných podmienok regulácie nákladov na elektrinu a využiteľného tepla v zariadeniach na kombinovanú výrobu,
- modelovanie hraničnej výkupnej ceny elektriny pri zachovaní konkurenčnej ceny tepla, kedy sa inštalácia kombinovanej výroby ešte oplatí

Základne východiskové ekonomické faktory, ktoré ovplyvňujú ekonomické hodnotenie boli odvodené z analýzy investičných a prevádzkových nákladov uskutočnených inštalácií realizovaných za posledné tri roky v existujúcich výhrevniach a centrálnych kotolniciach s celkovým inštalovaným výkonom 14,4 MWe. Išlo o doplnenie existujúcich zariadení na výrobu tepla zariadeniami kombinovanej výroby s minimálnymi nárokmi na stavebné investície. Merné ekonomické ukazovatele a relevantné prevádzkové údaje, ktoré boli použité pri ekonomickom hodnotení sú uvedené v nasledovnej tabuľke.

Tabuľka 21: Merné hodnoty použité v ekonomickom modelovaní a základne prevádzkové údaje

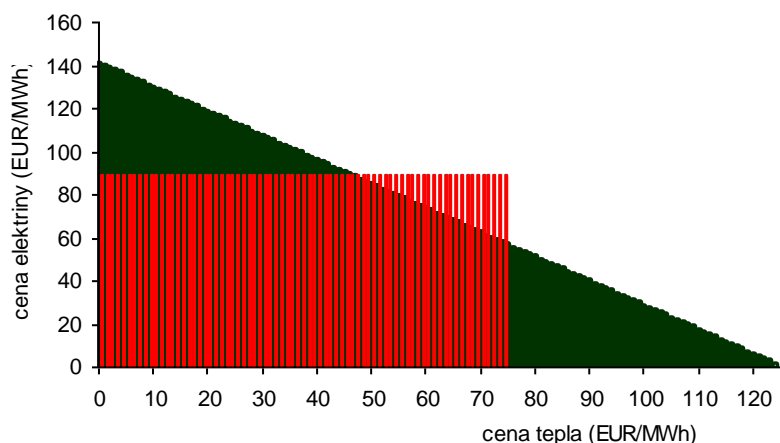
| Investičné náklady | Variabilná zložka nákladov | | Fixná zložka nákladov | | Výkupná cena elektriny | Konkurenčná cena tepla | Tepelná účinnosť | Elektr. účinnosť | Prevádz. hodiny |
|------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------|------------------|-----------------|
| | zemný plyn | ostatné náklady | prevádzkové náklady | finančné náklady | | | | | |
| (EUR/MW _e) | (EUR/MWh) | (EUR/MWh _e) | (EUR/MWh _e) | (EUR/MWh _e) | (EUR/MWh) | (EUR/MWh) | (%) | (%) | (hod/rok) |
| 977,22 | 37,77 | 1,86 | 24,55 | 9,28 | 88,98 | 75,00 | 44,47 | 40,17 | 7 823 |

V merných investičných nákladoch sú zahrnuté aj náklady súvisiace s pripojením výrobcu elektriny do distribučnej sústavy. Vo variabilných nákladoch, okrem nákladov na palivo (bez spotrebnej dane) sú aj ostatné náklady súvisiace s množstvom vyrobeného tepla a elektriny. Vo fixných nákladoch sú prevádzkové náklady vrátane platby za prístup do distribučnej sústavy (tzv. G-komponent), náklady za dlhodobý zmluvný servis (15 rokov), vrátane generálnych oprav, odpisy a úroky z investičného úveru a primeraný zisk (regulovaný). Doba daňových odpisov sa uvažovala v zmysle všeobecne záväzných právnych predpisov. Financovanie investícií sa vykonávalo komerčným investičným úverom s dobou splácania osem rokov za štandardných úverových podmienok. Finančné náklady (odpisy, úroky s investičného úveru) sa v ekonomickom hodnotení vyjadrili tzv. anuitou.

7.6 Výsledky ekonomického hodnotenia uplatnenia vysoko účinnej kombinovanej výroby

Výsledky ekonomického modelu vhodnosti uplatnenia vysoko účinnej kombinovanej výroby elektriny a tepla s technológiou kombinovanej výroby spaľovací motor sú uvedené v grafickej forme.

Obrázok 4: Ekonomický model pri súčasných podmienkach podpory vysoko účinnej kombinovanej výroby s technológiou kombinovanej výroby spaľovací motor s palivom zemný plyn.

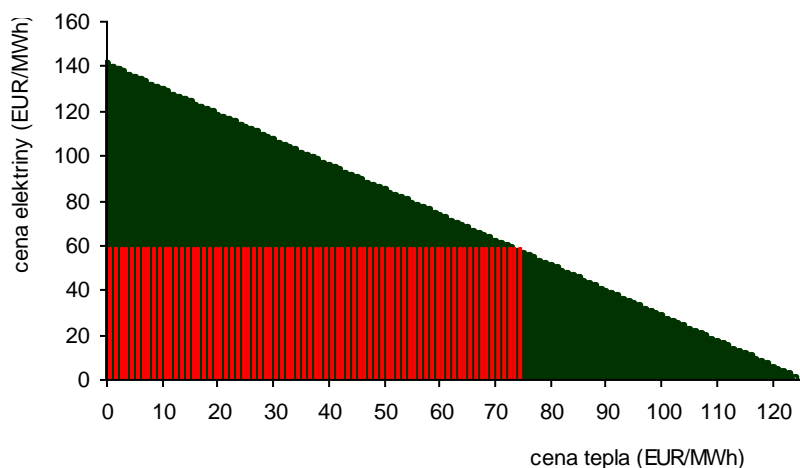


Podľa obrázku. 4 pri aplikácii ekonomického hodnotenia s využitím merných ukazovateľov uvedených v tabuľke 21, s uvažovaním súčasného systému regulácie ceny elektriny a tepla sa dá posúdiť, že systém podpory elektriny vyrobenej v hodnotenej technológii kombinovanej výroby je veľmi priaznivý. Rozdiel medzi realizovanými tržbami za elektrinu a teplo a celkovými vynaloženými nákladmi je kladný. Vzhľadom na uplatňovanú reguláciu je však nulový na úkor zvýhodňovaná cena tepla oproti konkurenčnej cene tepla.

Ako už bolo uvedené na určenie výkupnej pevnej ceny elektriny a ceny elektriny na straty pre technológiu kombinovanej výroby so spaľovacími motormi s palivom zemný plyn, má zásadný vplyv vývoj ceny zemného plynu a elektriny na energetických trhoch, ktoré v posledných rokoch zaznamenali výrazný pokles. Regulačný úrad na to reagoval znížením pevnej ceny elektriny z úrovne 91,7 EUR/MWh v roku 2014 na 80,26 EUR/MWh platnú od roku 2016. Aj pri uvažovaní tejto ceny ekonomické hodnotenie uplatňovania vysoko účinnej kombinovanej výroby je priaznivé, ale v menšom rozsahu ako v predchádzajúcom prípade.

Hraničná výkupná cena elektriny pri ktorej sa ešte oplatí uplatňovať vysoko účinnú kombinovanú výrobu s technológiou so spaľovacími motormi a palivom zemný plyn pri súčasnej cene zemného plynu, bola modelovaním stanovená na úroveň približne 60 EUR/MWh ako je uvedené na obrázku 5.

Obrázok 5: Ekonomický model pri hraničných podmienkach podpory vysoko účinnej kombinovanej výroby s technológiou kombinovanej výroby spaľovací motor s palivom zemný plyn.



Aj za predpokladu ak by táto cena bola nižšia, vysoko účinná kombinovaná výroba elektriny s technológiou so spaľovacími motormi a palivom zemný plyn môže byť ekonomicky realizovateľná za podmienky, že elektrina bude prevažne spotrebovaná pre vlastnú potrebu výrobcu elektriny.

Ekonomické hodnotenie uplatnenia vysoko účinnej kombinovanej výroby na Slovensku s uvažovaním jej súčasnej podpory, preukázalo výhodnosť inštalácií technológií kombinovanej výroby. Ich ďalší rozvoj môže ovplyvniť vývoj ceny palív, vývoj ceny elektriny stabilita legislatívneho a regulačného prostredia.

8. Zohľadnenie možností miestnych a regionálnych trhov s teplom

Slovensko je charakterizované rozvinutým systémom centralizovaného zásobovania teplom (CZT), ktorý pokrýva viac ako 54 % celkovej potreby tepla.

Na trhu s teplom v súčasnosti pôsobí cca 350 podnikateľských subjektov, dodávateľov tepla, ktorí sú držiteľmi povolenia na podnikanie v tepelnej energetike podľa zákona č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike.

Významy rozvoj CZT nastal v období od päťdesiatich až po deväťdesiate roky minulého storočia, ktorý súvisel okrem extenzívneho rozvoja priemyselnej výroby aj s rozvojom sídliskovej bytovej výstavby a občianskej vybavenosti.

Na rozvoj CZT od deväťdesiatych rokoch minulého storočia až po súčasnosť mala vplyv:

- postupná liberalizácia cien palív a energie, vznik konkurenčného prostredia a príchod zahraničných investorov,
- prijatie nových environmentálnych a energetických zákonov súvisiacich s procesom zblížovania našej legislatívy s legislatívou EÚ,
- dostupnosť najmodernejších technológií a zariadení na výrobu, rozvod, riadenie a meranie tepla.

Uvedené vplyvy mali od tohto obdobia za následok stagnáciu výstavby nových sústav CZT resp. nedokončenie plánovaných zámerov rozostavaných sústav. V tomto období ale došlo k vysokej intenzifikácii celého procesu od výroby až po konečnú spotrebu tepla. Typickými novými prvkami sú zariadenia na výrobu tepla napr. kondenzačné a nízko teplotné kotle, zariadenie na spaľovanie alebo spolu spaľovanie biomasy, zariadenia na kombinovanú výrobu elektriny a tepla, inštalácia výmenníkov na využívanie tepla spalín atď. Pri distribúcii tepla sú to preizolované potrubné systémy, výmenníky tepla s vysokými mernými výkonmi a kompaktné domové odovzdávacie stanice tepla. Na strane spotreby tepla, inštalácia merania tepla na vykurovanie a spotreby teplej vody, hydraulické vyregulovanie tepelných rozvodov, inštalácia termoregulačných ventilov. Súčasné obdobie sa môže charakterizovať, ako obdobie ekologizácie (hlavne v teplárenských zdrojoch tepla) a racionalizácie existujúcich sústav CZT.

Sústavy centrálného zásobovanie teplom majú charakter prirodzeného monopolu na dodávku tepla vo vymedzenom urbanistickom priestore. V súčasnej dobe vzhľadom na veľkú plošnú hustotu plynofikácie, vytvárajú konkurenčné prostredie pre sústavu centrálného zásobovanie teplom prakticky iba lokálne zdroje tepla s kotlami spaľujúcimi zemný plyn na úrovni domových kotolní. V minulosti dochádzalo k intenzívnemu odpájaniu od centrálnej dodávky tepla a k výstavbe domových kotolní a to hlavne z dôvodu deformácie cien zemného plynu pre jednotlivé odberateľské kategórie, ktoré výstavbu takýchto zdrojov tepla zvyhodňovali. V súčasnosti vplyvom legislatívnych opatrení sa odpájanie od centrálnej dodávky minimalizovalo k čomu prispela aj súčasná tarifná štruktúra odberateľských kategórií zemného plynu. Cena zemného plynu je vyššia pre maloodberateľov oproti veľkým odberateľom.

Zo všeobecného hľadiska súčasnú situáciu v systémoch CZT môžeme charakterizovať nasledovnými znakmi

- Primárne energetické zdroje dosiahli úroveň svetových cien. V posledných rokoch veľký nárast výrobných nákladov, najmä nákladov na palivové vstupy.
- Cena tepla aj napriek jej regulácii sa stala významnou položkou pri uplatnení sa na trhu s teplom. Tendencie odpájania sa odberateľov tepla od systémov CZT, ktoré boli hlavne v minulosti motivované deformáciami v cenových tarifách zemného plynu, spôsobilo predimenzovanie existujúcich sústav s dopadom na energetickú hospodárnosť.

- Vývoj spotreby tepla má dlhodobý klesajúci trend a je predpoklad, že táto tendencia bude aj naďalej pokračovať. Za posledných 10 rokov došlo k podstatnému zníženiu výroby a dodávky tepla, z dôvodu ukončenia odberu tepla, (hlavne priemyselných odberateľov v mestách , kde sú rozvinuté teplárenské systémy CZT) a to hlavne z dôvodu dosiahnutých úspor tepla na vykurovanie a prípravu teplej vody realizáciou energeticky efektívnych opatrení na strane výroby (realizáciou moderných technických zariadení na výrobu tepla) aj na strane spotreby (hydraulické vyregulovanie, inštalácia termoregulačných ventilov, zatepl'ovanie obytných budov) s poklesom dodávky tepla v jednotlivých sústavách CZT v rozsahu 30% až 40%.
- V niektorých sústavách CZT došlo k nesyntémovým investíciám, ktoré neboli rozložené postupne do jednotlivých rokov, čoho dôsledkom je vysoká cena v týchto sústavách,
- poklesom dodávok tepla sa existujúce zdroje tepla (teplárne, výhrevne, kotolne) stali predimenzované. Predimenzované sa stali aj tepelné rozvody, dôsledkom čoho sa znižuje energetická efektívnosť distribúcie tepla.
- Financie do investovania a modernizácie systémov CZT sú nedostatočné.
- Nadobudnutím účinnosti zákona č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike sa vytvoril legislatívny rámec, z ktorého vyplýva, že zásobovanie teplom má regionálny charakter. Predpokladalo sa, že spracované koncepcie rozvoja miest v tepelnej energetike (povinnosť pre obce podľa uvedeného zákona) sa stanú závažným strategickým dokumentom, na základe ktorého bude usmerňovaný rozvoj zásobovania teplom na území obcí na najbližšie roky. Nie všetky obce tento nástroj dostatočne využívajú, čo bolo aj príčinou nelogického odpájania sa odberateľov tepla od centrálnej dodávky a nekoordinovaná výstavba nových zdrojov tepla ekonomicky, technicky a environmentálne neopodstatnených v dosahu existujúcich systémov CZT.
- Viaceré teplárne sa v posledných rokoch zamerali na investície do zariadení, ktoré umožňujú poskytovanie podporných služieb pre zabezpečenie prevádzkovej spoľahlivosti elektrizačnej sústavy. V poslednom období dochádza k zvýšenej konkurencii a nasýteniu trhu touto službou hlavne nárastom súkromných poskytovateľov, ktorých investície do nových zariadení na výrobu elektriny boli cielené na podporné služby s výrobou elektriny prevažne bez využitia tepla.
- Cena tepla z teplárenských systémov zásobovania teplom je zdeformovaná vo viacerých prípadoch jeho distribúciou, kde pôsobí viacej podnikateľských subjektov, držiteľov povolení na výrobu tepla alebo distribúciu tepla.
- Súčasný systém regulácie ceny tepla umožňuje pre všetky podnikateľské subjekty uplatňovať vo svojej v cene tepla (v reťazci od výroby až po predaj tepla), oprávnené regulované fixné náklady a primeraný zisk, čím sa negujú výhody kombinovanej výroby tepla a elektriny.
- U viacerých dodávateľov tepla (mestské obchodné spoločnosti alebo obchodné spoločnosti, v ktorých má mesto majoritný podiel) je cena tepla neúmerne zaťažená nákladmi na nájomné z prenajatého majetku súvisiaceho s výrobou a rozvodom tepla

pre ich vlastníkov, pričom vlastníkmi tohto majetku sú prevažne obce. Iba niektoré obce tieto finančné zdroje investujú naspäť na obnovu a rozvoj energetických zariadení. Väčšina obcí využíva takto získané finančné zdroje na sanáciu svojich rozpočtových potrieb, čím nepriamo prispievajú k technickej degradácii svojho majetku. Ďalším negatívnym javom je vymáhanie finančných náhrad za vecné bremeno od dodávateľov tepla zo strany obcí, ktoré tvoria ochranné pásma vonkajších rozvodov tepla. Odberatelia tepla a koneční spotrebitelia v platbách za teplo takto prispievajú na finančné aktivity obcí, ktoré vôbec nesúvisia s dodávkou tepla.

Ako už bolo uvedené v čl. 5, plánovaný rozvoj systémov CZT by mal byť obsiahnutý v aktualizovaných koncepciách rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky. Veľmi relevantnými podkladmi pre vypracovanie týchto koncepcií môžu byť aj odporúčania z povinných energetických auditov, ktoré mali mať do 5. decembra 2015 vypracované všetky veľké podniky vrátane výrobcov a dodávateľov tepla.

9. Zohľadnenie koncepcií rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky, najmä možného prepojenia centralizovaného zásobovania teplom¹⁷ a vysoko účinnej kombinovanej výroby na účel vybudovania účinného centralizovaného zásobovania teplom.

Zákonom č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike v znení neskorších predpisov boli obciam dané kompetencie, využívaním ktorých môžu obce usmerňovať trh s teplom na území obce. Základné kompetencie pre obce uložené týmto zákonom sú:

- *vydávanie záväzného stanoviska o súlade navrhovanej výstavby sústavy tepelných zariadení s celkovým inštalovaným tepelným výkonom od 100 kW do 10 MW,*
- *vydávanie záväzného stanoviska o súlade požadovaného predmetu podnikania v tepelnej energetike s koncepciou rozvoja obce v tepelnej energetike,*
- *obec je oprávnená od držiteľa povolenia na podnikanie v tepelnej energetike požadovať informácie o stave a možnosti rozvoja sústavy tepelných zariadení,*
- *vykonávanie činnosti v súvislosti s vyhláseným stavom núdze v tepelnej energetike.*

Základným podkladom pre napĺňanie uvedených kompetencií majú byť spracované koncepcie rozvoja obcí v tepelnej energetike (ďalej len „koncepcia“).

Povinnosť pre obce vypracovať koncepciu v súlade s dlhodobou koncepciou energetickej politiky Slovenskej republiky, v rozsahu metodického usmernenia MH SR vyplýva z § 31 zákona č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike v znení neskorších predpisov.

Koncepciu po schválení obecným zastupiteľstvom je obec povinná zakomponovať do záväzných zásad a regulatív územného plánu obce spracovaného podľa zákona č. 50/1976 Zb. (Stavebný zákon) v znení neskorších predpisov.

Takto zakomponovaná záväzná časť koncepcie sa stáva podkladom pre odborné útvary obce a všetkých účastníkov trhu s teplom pôsobiacich na území obce, pri rozhodovaní o spôsobe napojenia stavieb na technické vybavenie územia obce a ich súlad s funkčným využívaním

územia obce, ktoré je schválené v územnom pláne obce.

Základným cieľom využívania koncepcii je, aby výroba, distribúcia, dodávka a spotreba tepla bola na území obce trvalo udržateľná z hľadiska bezpečnosti, hospodárnosti a dopadov na životné prostredie. Koncepcia okrem rozvoja existujúcich sústav tepelných zariadení a výstavby nových sústav tepelných zariadení v rozvojových územiach obce, má zohľadňovať aj možnosť využívania dostupných obnoviteľných zdrojov energie a rozvoj vysoko účinnej kombinovanej výroby elektriny a tepla tak, aby dodávateľ tepla, ktorého podnikanie je regulované, mal zabezpečené primerané a stabilné prostredie pre návratnosť svojich investícií. Na druhej strane, aby odberateľ tepla a konečný spotrebiteľ, ktorí sú účastníkmi trhu s teplom mali zabezpečenú transparentnú, bezpečnú, hospodárnu a ekologickú dodávku tepla za prijateľnú cenu.

Novelou zákona o tepelnej energetike v roku 2014 sa zaviedli legislatívne nástroje na ochranu existujúcich účinných systémov CZT a vytvorili sa predpoklady pre stabilnejšie ekonomické podmienky na ich využívanie, vrátane rozvoja vysoko účinnej kombinovanej výroby elektriny a tepla.

Tabuľka 22: Výroba elektriny a tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou - Príloha č.1

| príloha č. 1 | | | | Vysoko účinná kombinovaná výroba | | | | | | | Novo postavené zariadenia na kombin. výrobu | Modernizácia existujúcich zariadení na kombin. výrobu | Inštalácie spolu (KGJ & iné) ² | Úspory primárnej energie (PES) ³ | Emisie CO ₂ , ktorým sa predišlo (t) |
|--------------|-------------|----------------------|-------------|--|------------|--------|-------------------------------------|------------------------------|------------|---------|---|---|---|---|---|
| | | | | Výroba elektriny | | | | Výroba tepla | | | | | | | |
| | | | | Výroba elektriny ¹ kombinovanou výrobou | Výrobcovia | | Podiel na celkovej výrobe elektriny | Výroba tepla kombin. výrobou | Výrobcovia | | | | | | |
| Verejní | Priemyselní | Verejní | Priemyselní | | | | | | | | | | | | |
| 2011 | elektrina | inštalovaný výkon | [GW] | 2,6733 | 2,1450 | 0,5283 | 0,1495 | | | | 0,00280 | 8,05600 | 5,95 PJ | 384132 | |
| | | výroba | [TWh] | 3,9008 | 2,1972 | 1,7036 | | | | | 0,00224 | 26,08822 | | | |
| | teplo | inštalovaný výkon | [GW] | | | | | 7,1953 | 4,9611 | 2,2341 | 0,3605 | 0,01000 | 27,98739 | | |
| | | výroba | [TWh] | | | | | 11,3946 | 5,2558 | 6,1388 | | 0,00977 | 31,60721 | | |
| | palivo | spolu | [PJ] | 17,4123 | 9,8077 | 7,6047 | | | | 50,8629 | 23,4607 | 27,4022 | 0,05378 | 381,60093 | |
| | | zemný plyn | [PJ] | 5,4491 | 4,0300 | 1,4191 | | | | 11,2189 | 6,4616 | 4,7573 | 0,00107 | 112,15200 | |
| | | čierne uhlie | [PJ] | 2,5616 | 1,1416 | 1,4200 | | | | 11,0339 | 3,3960 | 7,6379 | | 25,71400 | |
| | | lignit | [PJ] | 2,0925 | 1,9290 | 0,1635 | | | | 8,0358 | 7,5656 | 0,4702 | | 34,53700 | |
| | | OZE | [PJ] | | | | | | | | | | | 14,49660 | |
| | | ropa a ropné výrobky | [PJ] | 2,9622 | 0,0181 | 2,9441 | | | | 9,3011 | 0,0753 | 9,2257 | | 11,28300 | |
| | | biomasa | [PJ] | 0,4931 | 0,2782 | 0,2149 | | | | 1,3106 | 0,6508 | 0,6597 | 0,01933 | 16,44200 | |
| | | bioplyn | [PJ] | 0,2257 | 0,2249 | 0,0008 | | | | 0,2984 | 0,2907 | 0,0077 | 0,03042 | 1,04800 | |
| | | spaľovanie odpadov | [PJ] | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | | | | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,00296 | 1,65800 | |
| | | plyn zo skládok | [PJ] | | | | | | | | | | | 0,85300 | |
| iné palivá | [PJ] | 3,6280 | 2,1858 | 1,4423 | | | | 9,6642 | 5,0206 | 4,6436 | | 163,41733 | | | |

¹ iba v súvislosti s vysoko účinnou kombinovanou výrobou v zmysle smernice 2012/27/EU

² všetky druhy zariadení na kombinovanú výrobu elektriny a tepla

³ v porovnaní s oddelenou výrobou elektriny a tepla

| príloha č. 1 - pokračovanie | | | | Kombinovaná výroba elektriny a tepla | | | | | | Novo postavené zariadenia na kombin. výrobu | Modernizácia existujúcich zariadení na kombin. výrobu | Inštalácie spolu (KGJ & iné) ² | Úspory primárnej energie (PES) ³ | Emisie CO ₂ , ktorým sa predišlo (t) | | |
|-----------------------------|-----------|---------------------------|---------|--|------------|-------------|-------------------------------------|------------------------------|------------|---|---|---|---|---|---------------------------------|-------------|
| | | | | Výroba elektriny | | | Výroba tepla | | | | | | | | | |
| | | | | Výroba elektriny ¹ kombinovanou výrobou | Výrobcovia | | Podiel na celkovej výrobe elektriny | Výroba tepla kombin. výrobou | Výrobcovia | | | | | | Podiel na celkovej výrobe tepla | |
| | | | | | Verejní | Priemyselní | | | Verejní | | | | | | | Priemyselní |
| 2012 | elektrina | inštalovaný výkon [GW] | 2,7328 | 2,2045 | 0,5283 | 0,1639 | | | | 0,05957 | 8,41200 | 6,30 PJ | 376747 | | | |
| | | výroba [TWh] | 4,2846 | 2,7994 | 1,4852 | | | | | 0,27509 | 26,13700 | | | | | |
| | teplo | inštalovaný výkon [GW] | | | | | 7,2811 | 5,0470 | 2,2341 | 0,3744 | 0,08586 | 27,49280 | | | | |
| | | výroba [TWh] | | | | | 11,8703 | 5,6029 | 6,2674 | | 0,33035 | 31,70876 | | | | |
| | palivo | spolu [PJ] | 19,1075 | 12,4843 | 6,6232 | | | | 52,9368 | 24,9869 | 27,9500 | 2,68934 | 392,40913 | | | |
| | | zemný plyn [PJ] | 6,6083 | 5,5396 | 1,0687 | | | | 11,9117 | 7,9761 | 3,9355 | 0,68678 | 117,10700 | | | |
| | | čierna uhlie [PJ] | 2,5470 | 1,2564 | 1,2905 | | | | 10,5430 | 3,2947 | 7,2484 | | 20,93100 | | | |
| | | lignit [PJ] | 1,8491 | 1,6237 | 0,2253 | | | | 7,3698 | 6,6899 | 0,6798 | | 31,28400 | | | |
| | | OZE [PJ] | | | | | | | | | | | 16,40480 | | | |
| | | ropa a ropné výrobky [PJ] | 1,5959 | 0,0237 | 1,5722 | | | | 6,8796 | 0,0945 | 6,7852 | | 10,51200 | | | |
| | | biomasa [PJ] | 1,5150 | 0,8466 | 0,6684 | | | | 3,5565 | 1,3236 | 2,2329 | 0,75920 | 21,56400 | | | |
| | | bioplyn [PJ] | 1,3433 | 1,3413 | 0,0021 | | | | 1,8842 | 1,8623 | 0,0219 | 1,24337 | 1,66800 | | | |
| | | spaľovanie odpadov [PJ] | | | | | | | | | | 0,00000 | 1,76700 | | | |
| | | plyn zo skládok [PJ] | | | | | | | | | | | 0,92400 | | | |
| iné palivá [PJ] | 3,6489 | 1,8529 | 1,7960 | | | | 10,7920 | 3,7457 | 7,0463 | | 170,24733 | | | | | |

¹ iba v súvislosti s vysoko účinnou kombinovanou výrobou v zmysle smernice 2012/27/EU

² všetky druhy zariadení na kombinovanú výrobu elektriny a tepla

³ v porovnaní s oddelenou výrobou elektriny a tepla

| príloha č. 1- pokračovanie | | | | Kombinovaná výroba elektriny a tepla | | | | | | Novo postavené zariadenia na kombin. výrobu | Modernizácia existujúcich zariadení na kombin. výrobu | Inštalácie spolu (KGJ & iné) ² | Úspory primárnej energie (PES) ³ | Emisie CO ₂ , ktorým sa predišlo (t) | | |
|----------------------------|-----------|---------------------------|---------|--|------------|-------------|-------------------------------------|------------------------------|----------------|---|---|---|---|---|---------------------------------|-------------|
| | | | | Výroba elektriny | | | Výroba tepla | | | | | | | | | |
| | | | | Výroba elektriny ¹ kombinovanou výrobou | Výrobcovia | | Podiel na celkovej výrobe elektriny | Výroba tepla kombin. výrobou | Výrobcovia | | | | | | Podiel na celkovej výrobe tepla | |
| | | | | | Verejní | Priemyselní | | | Verejní | | | | | | | Priemyselní |
| 2013 | elektrina | inštalovaný výkon [GW] | 2,8092 | 2,1955 | 0,6137 | 0,1737 | | | | 0,07631 | 8,51300 | 6,66 PJ | 366632 | | | |
| | | výroba [TWh] | 4,7205 | 3,1223 | 1,5982 | | | | | 0,41278 | 27,17299 | | | | | |
| | teplo | inštalovaný výkon [GW] | | | | | 7,3682 | 4,9888 | 2,3794 | 0,3406 | 0,08705 | 27,43566 | | | | |
| | | výroba [TWh] | | | | | 12,2975 | 5,5542 | 6,7433 | | 0,47219 | 36,10208 | | | | |
| | palivo | spolu [PJ] | 21,0044 | 13,8930 | 7,1114 | 54,7191 | 24,7139 | 30,0052 | 3,90964 | 398,37227 | | | | | | |
| | | zemný plyn [PJ] | 8,0740 | 6,7125 | 1,3615 | 12,2480 | 8,5385 | 3,7095 | 1,79505 | 123,04800 | | | | | | |
| | | čierna uhlie [PJ] | 2,5097 | 1,1650 | 1,3447 | 10,5624 | 3,1120 | 7,4504 | | 21,92600 | | | | | | |
| | | lignit [PJ] | 1,8003 | 1,5856 | 0,2147 | 6,7216 | 5,9488 | 0,7727 | | 30,23500 | | | | | | |
| | | OZE [PJ] | | | | | | | | 19,27060 | | | | | | |
| | | ropa a ropné výrobky [PJ] | 1,1875 | 0,0233 | 1,1642 | 5,8705 | 0,0906 | 5,7799 | | 9,40200 | | | | | | |
| | | biomasa [PJ] | 1,7494 | 0,7955 | 0,9538 | 4,8280 | 1,3820 | 3,4461 | 0,00583 | 21,39500 | | | | | | |
| | | bioplyn [PJ] | 2,2718 | 2,2698 | 0,0020 | 2,7110 | 2,6943 | 0,0167 | 2,02385 | 0,00000 | | | | | | |
| | | spaľovanie odpadov [PJ] | 0,1070 | 0,1070 | 0,0000 | 0,1200 | 0,1200 | 0,0000 | 0,08491 | 1,36200 | | | | | | |
| | | plyn zo skládok [PJ] | | | | | | | | 2,29800 | | | | | | |
| iné palivá [PJ] | 3,3047 | 1,2343 | 2,0703 | 11,6576 | 2,8277 | 8,8299 | | 169,43567 | | | | | | | | |

¹ iba v súvislosti s vysoko účinnou kombinovanou výrobou v zmysle smernice 2012/27/EU

² všetky druhy zariadení na kombinovanú výrobu elektriny a tepla

³ v porovnaní s oddelenou výrobou elektriny a tepla

| príloha č. 1- pokračovanie | | | | Kombinovaná výroba elektriny a tepla | | | | | | Novo postavené zariadenia na kombin. výrobu | Modernizácia existujúcich zariadení na kombin. výrobu | Inštalácie spolu (KGJ & iné) ² | Úspory primárnej energie (PES) ³ | Emisie CO ₂ , ktorým sa predišlo (t) | | |
|----------------------------|-----------|---------------------------|---------|--|------------|-------------|-------------------------------------|------------------------------|----------------|---|---|---|---|---|---------------------------------|-------------|
| | | | | Výroba elektriny | | | Výroba tepla | | | | | | | | | |
| | | | | Výroba elektriny ¹ kombinovanou výrobou | Výrobcovia | | Podiel na celkovej výrobe elektriny | Výroba tepla kombin. výrobou | Výrobcovia | | | | | | Podiel na celkovej výrobe tepla | |
| | | | | | Verejní | Priemyselní | | | Verejní | | | | | | | Priemyselní |
| 2014 | elektrina | inštalovaný výkon [GW] | 2,8167 | 2,2030 | 0,6137 | 0,1629 | | | | 0,01350 | 8,12200 | 5,93 PJ | 298456 | | | |
| | | výroba [TWh] | 4,0745 | 2,6031 | 1,4713 | | | | | 0,07987 | 25,00700 | | | | | |
| | teplo | inštalovaný výkon [GW] | | | | | 7,3473 | 4,9679 | 2,3794 | 0,3808 | 0,01489 | 27,19936 | | | | |
| | | výroba [TWh] | | | | | 11,0266 | 4,2148 | 6,8118 | | 0,08600 | 28,95437 | | | | |
| | palivo | spolu [PJ] | 18,1007 | 11,5235 | 6,5772 | 49,0064 | 18,5900 | 30,4164 | 0,75237 | 365,40580 | | | | | | |
| | | zemný plyn [PJ] | 5,8395 | 4,8847 | 0,9547 | 8,0619 | 5,6632 | 2,3987 | 0,18671 | 98,10000 | | | | | | |
| | | čierne uhlie [PJ] | 2,3196 | 1,0109 | 1,3087 | 9,9348 | 2,5183 | 7,4165 | | 17,59500 | | | | | | |
| | | lignit [PJ] | 1,4634 | 1,2473 | 0,2161 | 5,2813 | 4,4711 | 0,8102 | | 27,60900 | | | | | | |
| | | OZE [PJ] | | | | | | | | 17,04280 | | | | | | |
| | | ropa a ropné výrobky [PJ] | 0,7406 | 0,0181 | 0,7225 | 4,4935 | 0,0677 | 4,4258 | | 10,60900 | | | | | | |
| | | biomasa [PJ] | 2,0533 | 0,7806 | 1,2727 | 5,8905 | 1,0730 | 4,8175 | 0,00000 | 17,90900 | | | | | | |
| | | bioplyn [PJ] | 2,7378 | 2,7372 | 0,0006 | 3,0693 | 3,0679 | 0,0013 | 0,56566 | 0,00000 | | | | | | |
| | | spaľovanie odpadov [PJ] | 0,1308 | 0,1308 | 0,0000 | 0,1423 | 0,1423 | 0,0000 | 0,00000 | 1,87600 | | | | | | |
| | | plyn zo skládok [PJ] | | | | | | | | 4,01300 | | | | | | |
| iné palivá [PJ] | 2,8156 | 0,7139 | 2,1018 | 12,1328 | 1,5864 | 10,5464 | | 170,65200 | | | | | | | | |

¹ iba v súvislosti s vysoko účinnou kombinovanou výrobou v zmysle smernice 2012/27/EU

² všetky druhy zariadení na kombinovanú výrobu elektriny a tepla

³ v porovnaní s oddelenou výrobou elektriny a tepla

Tabuľka 23: Výroba elektriny a tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou - Príloha č.2

| príloha č. 2 | | | | SPOLU | Sektor | | | | | |
|--------------|--------------|------------------------|------------------------|---------|-----------|-----------------------------------|-----------------|-----------|---------------------|--------|
| | | | | | Priemysel | Rezidenčné, komerčné a iné služby | | | | Iné |
| | | | | | | Centrálne vykurovanie | Iné vykurovanie | Mikro KGJ | centrálne chladenie | |
| 2011 | elektrina | inštalovaný výkon [GW] | 2,6733 | 1,1651 | 0,0000 | | | 0,0000 | 1,5081 | |
| | | výroba [TWh] | 3,9008 | 1,7002 | 0,0000 | | | 0,0000 | 2,2006 | |
| | teplo | inštalovaný výkon [GW] | 7,1953 | 0,9197 | 5,7449 | | | 0,0072 | 0,5234 | |
| | | výroba [TWh] | 11,3946 | 1,4565 | 9,0978 | | | 0,0114 | 0,8289 | |
| | palivo | energia v palive [PJ] | 68,2752 | 14,0908 | 40,6105 | | | 0,0509 | 13,5231 | |
| | 2012 | elektrina | inštalovaný výkon [GW] | 2,7328 | 1,3080 | 0,0000 | | | 0,0000 | 1,4249 |
| výroba [TWh] | | | 4,2846 | 2,0507 | 0,0000 | | | 0,0000 | 2,2339 | |
| teplo | | inštalovaný výkon [GW] | 7,2811 | 1,3950 | 5,3822 | | | 0,0073 | 0,4967 | |
| | | výroba [TWh] | 11,8703 | 2,2742 | 8,7745 | | | 0,0119 | 0,8097 | |
| palivo | | energia v palive [PJ] | 72,0443 | 19,2874 | 39,1307 | | | 0,0529 | 13,5733 | |
| 2013 | | elektrina | inštalovaný výkon [GW] | 2,8092 | 1,2714 | 0,0000 | | | 0,0000 | 1,5378 |
| | výroba [TWh] | | 4,7205 | 2,1365 | 0,0000 | | | 0,0000 | 2,5840 | |
| | teplo | inštalovaný výkon [GW] | 7,3682 | 1,3441 | 5,4851 | | | 0,0147 | 0,5243 | |
| | | výroba [TWh] | 12,2975 | 2,2433 | 9,1547 | | | 0,0246 | 0,8750 | |
| | palivo | energia v palive [PJ] | 75,7235 | 19,4880 | 40,7347 | | | 0,1094 | 15,3913 | |
| | 2014 | elektrina | inštalovaný výkon [GW] | 2,8167 | 1,3741 | 0,0000 | | | 0,0000 | 1,4425 |
| výroba [TWh] | | | 4,0745 | 1,9878 | 0,0000 | | | 0,0000 | 2,0867 | |
| teplo | | inštalovaný výkon [GW] | 7,3473 | 1,3572 | 5,3985 | | | 0,0147 | 0,5768 | |
| | | výroba [TWh] | 11,0266 | 2,0368 | 8,1020 | | | 0,0221 | 0,8657 | |
| palivo | | energia v palive [PJ] | 67,1073 | 17,8848 | 36,0043 | | | 0,0980 | 13,1201 | |

Tabuľka 24: Výroba elektriny a tepla vysoko účinnou kombinovanou výrobou - Príloha č.3

| príloha č.3 | | | SPOLU | Plynové turbíny s kombinovaným cyklom (CCGT) s regeneráciou tepla | Protitlakové parné turbíny | Kondenzačné parné turbíny s odberom pary | Plynové turbíny s regeneráciou tepla | Spaľovacie motory | Mikro turbíny | Stirlingove motory | Palivové články | Parné stroje | ORC | Ostatné ⁴ | | |
|-------------|------------------|-------------------|---------|---|----------------------------|--|--------------------------------------|-------------------|---------------|--------------------|-----------------|--------------|--------|----------------------|--|--|
| Technológie | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2011 | elektrina | inštalovaný výkon | [GW] | 2,6733 | 0,3949 | 0,5830 | 1,6229 | 0,0254 | 0,0471 | | | | | | | |
| | | výroba | [TWh] | 3,9008 | 0,8740 | 1,3706 | 1,2999 | 0,1248 | 0,2315 | | | | | | | |
| | teplo | inštalovaný výkon | [GW] | 7,1953 | 0,3320 | 1,8540 | 4,8730 | 0,0834 | 0,0529 | | | | | | | |
| | | výroba | [TWh] | 11,3946 | 0,7482 | 5,3592 | 4,7601 | 0,2629 | 0,2642 | | | | | | | |
| palivo | energia v palive | [PJ] | 68,2752 | 7,1223 | 30,0866 | 27,1351 | 1,7253 | 2,2060 | | | | | | | | |
| 2012 | elektrina | inštalovaný výkon | [GW] | 2,7328 | 0,3949 | 0,5830 | 1,6311 | 0,0254 | 0,0984 | | | | | | | |
| | | výroba | [TWh] | 4,2846 | 1,0319 | 1,3461 | 1,2772 | 0,1146 | 0,5148 | | | | | | | |
| | teplo | inštalovaný výkon | [GW] | 7,2811 | 0,3320 | 1,8540 | 4,9020 | 0,0834 | 0,1098 | | | | | | | |
| | | výroba | [TWh] | 11,8703 | 0,8962 | 5,3948 | 4,7598 | 0,2362 | 0,5834 | | | | | | | |
| palivo | energia v palive | [PJ] | 72,0443 | 8,5054 | 30,0751 | 27,0315 | 1,5567 | 4,8756 | | | | | | | | |
| 2013 | elektrina | inštalovaný výkon | [GW] | 2,8092 | 0,3949 | 0,5830 | 1,6311 | 0,0254 | 0,1736 | | | | | 0,0012 | | |
| | | výroba | [TWh] | 4,7205 | 1,1111 | 1,3339 | 1,2266 | 0,1013 | 0,9431 | | | | | 0,0045 | | |
| | teplo | inštalovaný výkon | [GW] | 7,3682 | 0,3320 | 1,8540 | 4,9020 | 0,0834 | 0,1920 | | | | | 0,0048 | | |
| | | výroba | [TWh] | 12,2975 | 0,9861 | 5,4748 | 4,5542 | 0,2048 | 1,0592 | | | | | 0,0185 | | |
| palivo | energia v palive | [PJ] | 75,7235 | 9,1996 | 30,3355 | 25,8837 | 1,3533 | 8,8526 | | | | | 0,0987 | | | |
| 2014 | elektrina | inštalovaný výkon | [GW] | 2,8167 | 0,3949 | 0,5770 | 1,6311 | 0,0254 | 0,1871 | | | | | 0,0012 | | |
| | | výroba | [TWh] | 4,0745 | 0,5105 | 1,2881 | 1,0814 | 0,0916 | 1,0950 | | | | | 0,0079 | | |
| | teplo | inštalovaný výkon | [GW] | 7,3473 | 0,3320 | 1,8182 | 4,9020 | 0,0834 | 0,2069 | | | | | 0,0048 | | |
| | | výroba | [TWh] | 11,0266 | 0,3539 | 5,1180 | 4,1182 | 0,1766 | 1,2291 | | | | | 0,0307 | | |
| palivo | energia v palive | [PJ] | 67,1073 | 3,8092 | 28,5025 | 23,2407 | 1,1836 | 10,2067 | | | | | 0,1645 | | | |