

Výpočet množstva tepla vyrobeného z obnoviteľného zdroja energie prostredníctvom tepelných čerpadiel (2021)

ÚVOD

Cieľ v oblasti využívania obnoviteľných zdrojov energie (ďalej aj „OZE“) sa určuje ako percentuálny podiel z hrubej konečnej energetickej spotreby. Na tento účel je potrebné monitorovať aj množstvo tepla, ktoré je vyrobené z obnoviteľného zdroja energie. Práve pri tepelných čerpadlách nie je možné relevantnú hodnotu určiť len meraním množstva tepla na výstupe z tepelného čerpadla, nakoľko na pohon tepelného čerpadla sa spravidla používa niektorá z foriem energie, ktorá sa nepovažuje za obnoviteľnú (napr. elektrina resp. zemný plyn).

Pri projektovaní tepelných čerpadiel alebo v prípade, ak pre nainštalované tepelné čerpadlá nie je k dispozícii samostatné meranie spotreby energie potrebnej na pohon tepelného čerpadla, by kvôli transparentnosti mala byť k dispozícii jednotná metóda započítania obnoviteľnej energie z tepelných čerpadiel.

Takáto metóda by mala vychádzať z najpokrokovejších vedeckých poznatkov, ktoré sú k dispozícii, a mala by byť čo najpresnejšia a pritom nie príliš komplikovaná a nákladná na uplatňovanie.

V súčasnosti je k dispozícii metóda, uvedená v prílohe Rozhodnutia Komisie 2013/114/EÚ [1] (ďalej aj „rozhodnutie“).

VŠEOBECNÉ PODMIENKY VÝPOČTU

Zdrojom energie pre vzduchové tepelné čerpadlo môže byť len vzduch z okolia, t. j. vonkajší vzduch. Ak je však zdrojom energie zmes odpadovej energie a energie z prostredia (napr. odpadový vzduch zo zariadení pre cirkuláciu vzduchu), metóda výpočtu dodávanej energie z obnoviteľných zdrojov energie by to mala zohľadňovať.

Reverzibilné tepelné čerpadlá v teplejších podnebiach sa často inštalujú na účel ochladzovania vnútorného prostredia, aj keď v zime sa môžu používať aj na vykurovanie. Takéto tepelné čerpadlá sa môžu inštalovať súbežne s existujúcim vykurovacím systémom. V týchto prípadoch inštalovaný výkon odráža skôr potrebu chladenia než dodávané teplo. Keďže inštalovaný výkon sa v týchto usmerneniach používa ako ukazovateľ potreby vykurovania, predpokladá sa, že v štatistickom vyjadrení inštalovaného výkonu bude odhadovaný objem dodaného tepla nadhodnotený. To si vyžiada príslušné úpravy.

POSTUP PRI VÝPOČTE

Podľa smernice 2018/2001/EÚ [2] by Komisia do 31. decembra 2021 mala prijať delegované akty v súlade s článkom 35 s cieľom doplniť túto smernicu stanovením metodiky na výpočet množstva energie z obnoviteľných zdrojov používanej na chladenie a diaľkové chladenie, ako aj na zmenu prílohy VII, v ktorej je uvedený postup pri výpočte tepla z obnoviteľnej energie.

Množstvo aerotermálnej, geotermálnej alebo hydrotermálnej energie zachytenej tepelnými čerpadlami, ktorá sa má považovať za energiu z obnoviteľných zdrojov energie na účely tejto smernice, E_{RES} , sa vypočíta podľa tohto vzorca:

$$E_{RES} = Q_{vyuzitelne} \times \left(1 - \frac{1}{SPF}\right) \quad (1-1)$$

kde

- $Q_{vyuzitelne}$ — odhadované celkové využiteľné teplo dodané tepelným čerpadlom [MWh]
pri splnení kritérií uvedených v článku 7 ods. 4, uplatňované takto:
zohľadnia sa len tepelné čerpadlá, pri ktorých $SPF > 1,15 \times 1/\eta$
- SPF — odhadovaný priemerný sezónny výkonnostný faktor pre tieto [-]
tepelné čerpadlá,
- η — pomer medzi celkovou hrubou výrobou elektriny a primárnou [-]
energiou spotrebovanou na výrobu elektriny a vypočíta sa ako
priemer EÚ založený na údajoch Eurostatu

Keďže ešte nie je k dispozícii delegované nariadenie na zmenu prílohy VII smernice, pri výpočte množstva tepla vyrobeného z OZE prostredníctvom tepelných čerpadiel, používajú sa informácie uvedené v „Rozhodnutí“.

Účinnosť výroby elektriny η je stanovená vo výške 0,455 (resp. 45,5%). Sezónne výkonové číslo SPF je určené s prihliadnutím na rozdiely v klimatických podmienkach, predovšetkým na predovšetkým na veľmi chladné podnebia. Tieto usmernenia umožňujú členským štátom vypočítať množstvo obnoviteľnej energie dodávanej technológiami tepelných čerpadiel.

Využiteľné množstvo tepla sa vypočíta

$$Q_{vyuzitelne} = P_{RATED} \times H_{HP} \quad (1-2)$$

kde

- P_{RATED} — menovitý tepelný výkon [MW]
- H_{HP} — ročný ekvivalent prevádzkových hodín tepelného čerpadla (resp. [hod]
ročné využitie inštalovaného výkonu)

SPF — znamená odhadované priemerné sezónne výkonové číslo, ktoré sa [-] vzťahuje na „čisté sezónne výkonové číslo v aktívnom režime“ ($SCOP_{net}$) pre elektricky poháňané tepelné čerpadlá alebo na „čistý sezónny podiel primárnej energie v aktívnom režime“ ($SPER_{net}$) pre termálne poháňané tepelné čerpadlá.¹

V súlade s prílohou VII k smernici členské štáty zabezpečia, aby sa zohľadnili len tepelné čerpadlá s hodnotou SPF vyššou než $1,15 \times 1/\eta$.

Pri účinnosti výroby elektriny (η) stanovenej na 45,5 % to znamená, že minimálna hodnota SPF elektricky poháňaných tepelných čerpadiel ($SCOP_{net}$) musí dosahovať hodnotu 2,5, aby bola nimi vyrobená energia považovaná za energiu z obnoviteľných zdrojov energie podľa smernice.

Pri termálne poháňaných (buď priamo, alebo spaľovaním paliva) tepelných čerpadlách sa účinnosť energetického systému (η) rovná 1. V prípade týchto tepelných čerpadiel je hodnota minimálneho SPF ($SPER_{net}$) 1,15, aby sa nimi vyrobená energia považovala za energiu z obnoviteľných zdrojov energie podľa smernice.

Štandardné hodnoty pre H_{HP} a SPF sú uvedené v tabuľkách 1 a 2 prílohy Rozhodnutia a sú aplikované v excel-súbore, ktorý je súčasťou tohto informačného materiálu.

Pri aplikácii sa v zošite „Výpočet“

- na bunke C5 z ponuky vyberie pohon tepelného čerpadla (napr. elektrická energia),
- na bunke C6 z ponuky vyberie obnoviteľný zdroj energie (napr. aerotermálna),
- na bunke C7 sa vyberá teplonosné médium (napr. vzduch/voda) a prípadne, či sa tepelné čerpadlo využíva na vykurovanie a aj chladenie (reverzibilné),
- na bunke C8 sa vyberajú klimatické podmienky (napr. pre SR priemerné podnebie),
- na bunke C9 sa uvádza výkon tepelného čerpadla [kW],
- na bunke C10 sa zobrazí výsledok „ročná výroba tepla z OZE“ [kWh].

ZÁVER

Priložený excel-súbor je určený na výpočet tepla z OZE pri použití tepelných čerpadiel. Po zverejnení delegovaného aktu na zmenu prílohy VII, v ktorej je uvedený postup pri výpočte tepla z obnoviteľnej energie budú relevantné hodnoty upravené.

¹ Napr. tepelné čerpadlo so spaľovacím motorom na zemný plyn

Zoznam použitej literatúry

- [1] ROZHODNUTIE KOMISIE 2013/114/EÚ z 1. marca 2013, ktorým sa ustanovujú usmernenia pre členské štáty na výpočet obnoviteľnej energie z tepelných čerpadiel z rôznych technológií tepelných čerpadiel podľa článku 5 smernice Európskeho parlamentu a Rady 2009/28/ES
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02013D0114-20130306>
- [2] SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY (EÚ) 2018/2001 z 11. decembra 2018 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=SK>
- [3] SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY 2009/28/ES z 23. apríla 2009 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov energie a o zmene a doplnení a následnom zrušení smerníc 2001/77/ES a 2003/30/ES
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=SK>