Kombinovaná výroba elektřiny a tepla (KVET)



11. 12. 2015 | Autor: Ing. Martin Varga

Do aplikace ENERGETIKA je doplněna možnost zadání kogenerace tj. kombinované výroby elektřiny a tepla. Aktualizace 19.8.2025.

V programu ENERGETIKA je doplněna možnost zadání kogenerace tj. kombinované výroby elektřiny a tepla (KVET). Tato funkcionalita je zatím doplněna do všech modulů výpočtu.

V základní verzi zadání kogenerace lze momentálně zadat kogenerační jednotku, která se řídí potřebou produkce tepla, které je spotřebováváno výhradně v hodnocené budově - viz žlutě ohraničené možnosti v červené tabulce níže. Další možnosti z červené tabulky budou doplněny v delším časovém horizontu. Pro většinu běžných případů se vhodnost instalace kogenerace posuzuje na základě potřeby tepla. Z tohoto důvodu je doplněná funkcionalita zadání KVET, byť neúplná, prozatím dostatečná pro většinu případů potřeby zadat KVET.

KVET – produkce se řídí potřebou TEPLA!	Celá produkce tepla na export	Přebytek produkce tepla na export	Teplo pouze pro budovu
Celá produkce elektřiny na export	Exportují se veškeré vyrobené teplo a elektřina	Exportuje se veškerá vyrobená elektřina a jen přebytek tepla, co budova – místo spotřeby s přiřazeným KVET nespotřebuje	Exportuje se veškerá vyrobená elektřina . **Přebytek tepla NENÍ.**
Přebytek produkce elektřiny na export	Exportuje se veškeré vyrobené teplo a jen přebytek elektřiny, co budova nespotřebuje	Exportuje se jen přebytek vyrobené elektřiny , co nespotřebuje budova a jen přebytek tepla, co budova – místo spotřeby s přiřazeným KVET nespotřebuje	Exportuje se jen přebytek vyrobené elektřiny, co budova nespotřebuje. **Přebytek tepla NENÍ.**
Elektřina pouze pro budovu	Celá produkce tepla jde na export. Elektřina je spotřebovávána jen v budově. **(Pokud je přebytek elektřiny, musí se zajistit její jiné smysluplné využití)**	Exportuje se jen přebytek tepla, co budova – místo spotřeby s přiřazeným KVET nespotřebuje. Elektřina je spotřebovávána jen v budově. **(Pokud je přebytek elektřiny, musí se zajistit její jiné smysluplné využití)**	Nic se neexportuje! **Přebytek tepla NENÍ.** **(Pokud je přebytek elektřiny, musí se zajistit její jiné smysluplné využití)**

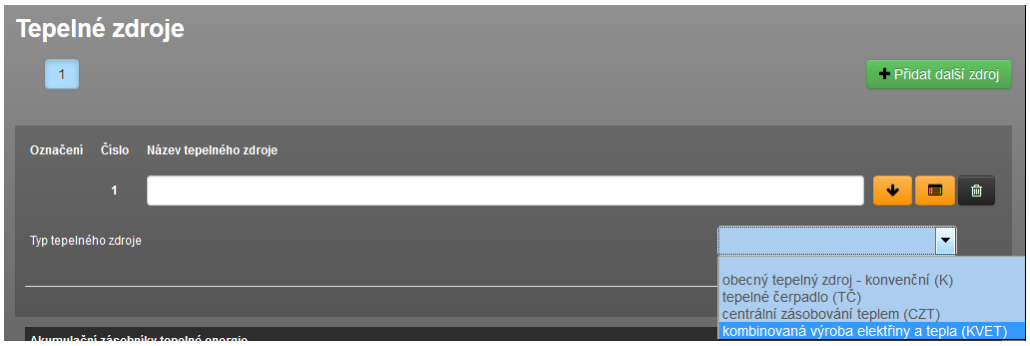
V delším časovém horizontu budou do programu ENERGETIKA doplněny ostatní funkce možného zadání řízení provozu kogenerační výroby. Tj. provoz i na základě potřeby elektřiny. Viz modrá tabulka.

KVET – produkce se řídí potřebou ELEKTŘINY !	Celá produkce elektřiny na export	Přebytek produkce elektřiny na export	Elektřina pouze pro budovu
Celá produkce tepla na export	Exportují se veškeré vyrobené teplo a elektřina	Exportuje se veškeré vyrobené teplo a jen přebytek elektřiny, co budova nespotřebuje	Exportuje se veškeré vyrobené teplo **Přebytek elektřiny NENÍ.**
Přebytek produkce tepla na export	Exportuje se veškerá vyrobená elektřina a jen přebytek tepla, co budova - místo spotřeby s přiřazeným KVET nespotřebuje	Exportuje se jen přebytek vyrobené elektřiny , co nespotřebuje budova a jen přebytek tepla, co budova – místo spotřeby s přiřazeným KVET nespotřebuje	Exportuje se jen přebytek vyrobeného tepla, co budova - místo spotřeby s přiřazeným KVET nespotřebuje **Přebytek elektřiny NENÍ.**
Tepla pouze pro budovu	Celá produkce elektřiny jde na export. Teplo je spotřebovávána jen v budově - v místě spotřeby s přiřazeným KVET. (Pokud je přebytek tepla, musí se umořovat)	Exportuje se jen přebytek elektřiny, co budova nespotřebuje. Teplo je spotřebovávána jen v budově. (Pokud je přebytek tepla, musí se umořovat)	Nic se neexportuje! **Přebytek elektřiny NENÍ.** (Pokud je přebytek tepla, musí se umořovat)

Poslední možností řízení produkce zdroje KVET, která bude doplněna v delším časovém horizontu je možnosti řízení provozu (produkce) z kogenerační výroby na základě dostupného předem daného objemu paliva. Tyto možnosti jsou poplatné zejména případům, kdy máme například k dispozici určité množství produkce bioplynu (bioplynové stanice, ČOV). V těchto případech chceme na základě dostupného paliva maximalizovat užitek ve formě produkce elektřiny a tepla.

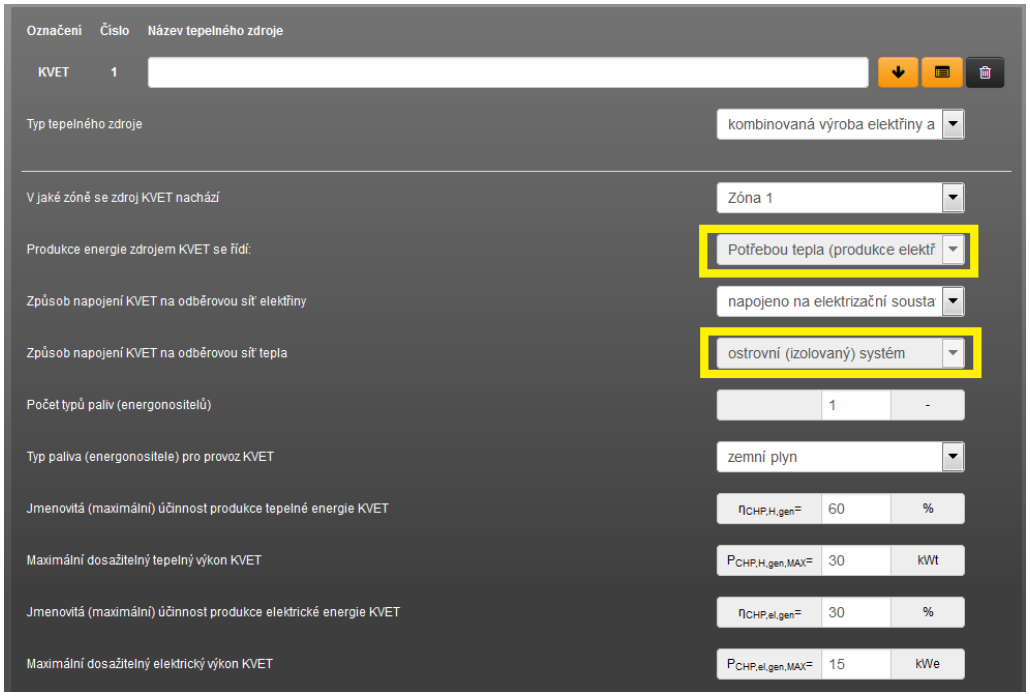
Specifika zadání kogenerace:

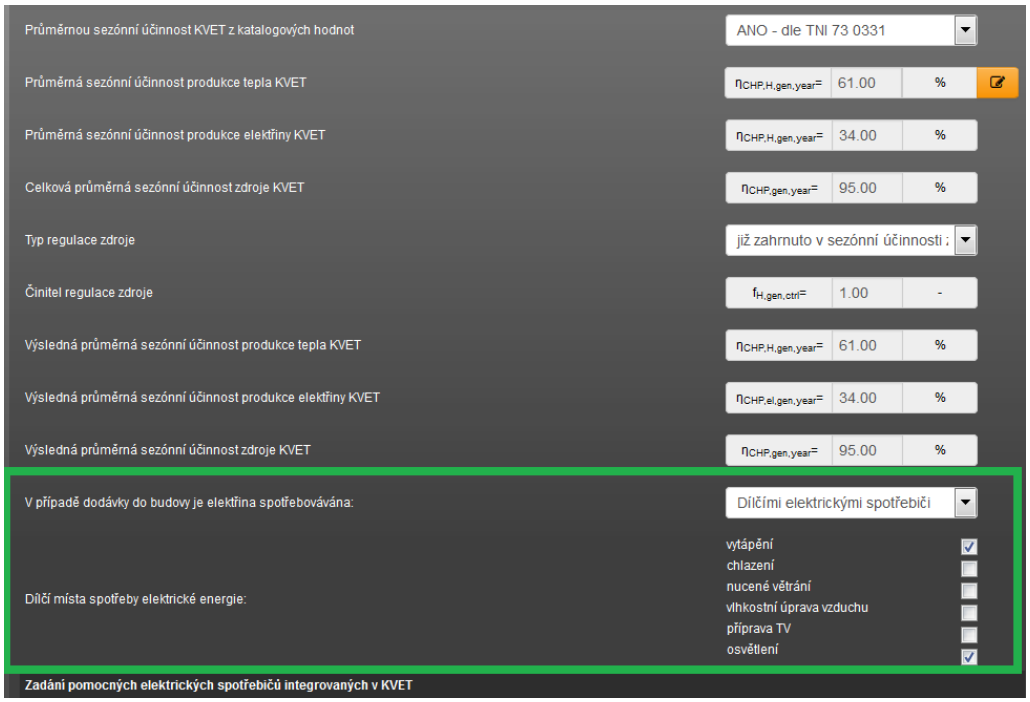
Na formuláři TEPELNÉ ZDROJE je nutno přidat zdroj a typ vybrat "KVET":



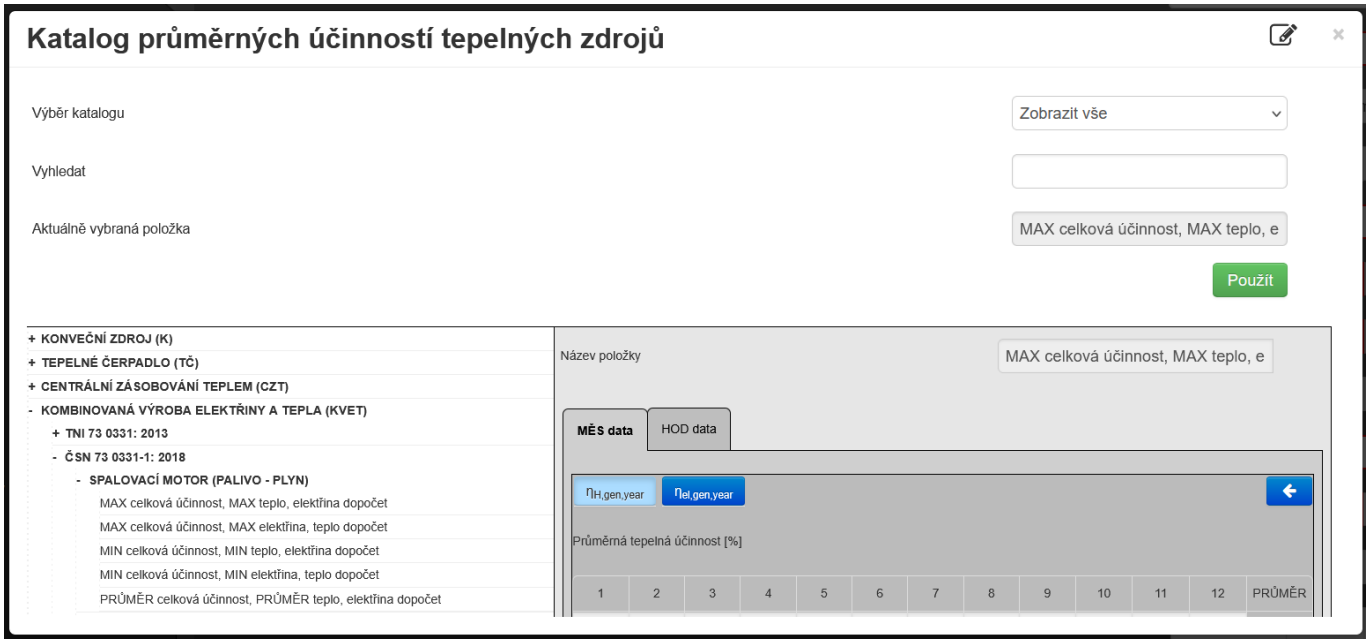
Na podformuláři tohoto zdroje je pak nutno zadat potřebné údaje, kromě žlutě ohraničených, které jsou zaaretovány na volbách, které jsou žlutě zatrženy výše v červené tabulce. Tj. provoz KVET se řídí potřebou tepla pro dílčí místa potřeby v objektu, která jsou k zadanému zdroji KVET přiřazena (prakticky vytápění a TV*), a tato volba nelze zatím měnit. A stejně tak je zaaretována volba z hlediska exportu produkovaného tepla "ostrovní (izolovaný) systém". Tj. veškeré "vyrobené" teplo je spotřebováno přiřazenými dílčími místy spotřeby.

**Poznámka: V programu ENERGETIKA lze zdroj KVET přiřadit i k nadefinovanému absorčnímu zdroji chladu -> vznikne trigenerace. A také lze přiřadit tento zdroj pro vlhkostní úpravu vzduchu (adsorpční odvlhčení, vodní vlhčení s dohřevem, parní vlhčení).*





Zadání kogeneračního zdroje se od konvenčního zdroje (K) mnoho neliší. Specifikum je v nutnosti zadat kromě sezónní účinnosti produkce tepla i sezónní účinnost produkce elektřiny. I zde je možnost využít přednastavených hodnot a pomocí katalogu sezónních účinností vložit do zadání typické hodnoty těchto účinností pro různé typy KVET a typ jejich provozu (důtaz na výrobu tepla nebo elektřiny) uvedených v ČSN 73 0331:2020



I v rámci jednotlivých typů kogeneračních zařízení se jejich celkové účinnosti liší. Také většina kogeneračních zařízení má určitou část výkonu regulovatelnou (popř. produkci elektřiny lze odstavit úplně). Tj. v průběhu provozu dokáže měnit elektrický i tepelný výkon. Proto u jednotlivých typů kogeneračních zařízení je více voleb, u kterých se lze přiklonit dle konkrétního zařízení a jeho provozování spíše k vyšší či nižší celkové účinnosti nebo k vyšší či spíše nižší produkci elektřiny nebo tepla nebo se přiklonit k průměrným hodnotám. Připomínáme, že jde o hodnoty, jež uvádí ČSN 73 0331:2020. A že tyto hodnoty představují průměrné sezónní účinnosti obvyklé pro daný typ kogeneračního zařízení.

Doplněnou novinkou u zdrojů KVET i u obnovitelných zdrojů elektřiny je možnost omezit využití produkce elektřiny jen pro vybrané dílčí místo spotřeby a popřípadě zadat baterii (význam jen v HOD modulu výpočtu).

V případě současného zadání více zdrojů elektřiny současně (např více kogeneračních zdrojů a/nebo FVE a/nebo Ostatních OZE produkujících elektřinu je v programu nutno na formuláři PŘEDNOST VYUŽITÍ nastavit priority využití produkované elektřiny těmito zdroji v budově.

Původní vysvětlení k tabulkám v protokolu PENB dle vyhlášky 78/2013 Sb.:

Jaké informace o zdroji KVET vyplývají z tabulky c) v protokolu PENB?:

c) výrobna energie umístěná v budově, na budově nebo pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie		Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie	
jednotky		[kWh/rok]		[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	
Kogenerační jednotka EP_{CHP} teplo: KVET 2	Budova	23 702,63	A	1,20	1,20	46 628	46 628	D
	Dodávka mimo budovu	-		-	-	-	-	
Kogenerační jednotka EP_{CHP} elektřina: KVET 2	Budova	937,50	B	-	-	viz teplo	viz teplo	E
	Dodávka mimo budovu	12 274	C	-3,2	-3,0	-39 276	-36 821	F
Fotovoltaické panely EP_{PV} elektřina	Budova							
	Dodávka mimo budovu							
Solární termické systémy $QEP_{PH,sc,sys}$ teplo	Budova							
	Dodávka mimo budovu	-		-	-	-	-	
Jiné	Budova							
	Dodávka mimo budovu							

A)

Celkové roční teplo vyprodukované kogeneračním zdrojem dodané do budovy. Výše se odvíjí podle toho, k jakým místům potřeby tepla byl tento zdroj přiřazen a jakým podílem pokrytí (nejčastěji vytápění a příprava TV). Jak bylo zmíněno výše, zatím z hlediska tepelné energie je umožněna pouze funkcionalita vyvedení tepla ze zdroje -> "ostrovní systém" tj. veškeré vyprodukované teplo zdroje je spotřebováváno výhradně v budově. Proto také 2.řádek u dodávky tepla z kogeneračního zdroje tj. "dodávka mimo budovu" je zatím proškrtnut.

B)

U vyvedení produkované elektřiny kogeneračním zdrojem je umožněno volit, jak je uvedeno výše, 3 způsoby:

1. Ostrovní systém (poté je v poli B uvedena hodnota celkové roční spotřeby vyprodukované elektřiny budovou. Případný přebytek produkce elektřiny není uveden),

2. Export přebytku (poté je v poli B uvedena vždy stejná hodnota jako v případě 1. volby).

3. Export celé vyprodukované elektřiny kogeneračním zdrojem (poté v poli B bude 0)

C)

Pokud produkce eletkřiny kogeneračním zdrojem převyšuje spotřebu elektřiny budovou a přitom je v zadání zvolen export přebytku elektřiny, bude v poli C uvedena nenulová hodnota (toto platí samozřejmě pouze za předpokladu, že přebytek produkce elektřiny je výpočtově k dispozici). Konktrétně rozdíl mezi vyprodukovanou elektřinou kogeneračním zdrojem a spotřebovanou elektřinou budovou. Toto je konkrétně případ zadání, jež je uvedeno v tabulce výše. Pokud je zvolen export celé produkce elektřiny, v poli C bude uvedená celá roční produkce elektřiny kogeneračním zdrojem.

D)

Celková roční hodnota primární energie obsažená v palivu, kterou spotřebuje kogenerační zdroj pro svůj provoz. Tato hodnota vznikne tak, že hodnota v poli A je podělena výslednou sezónní tepelnou účinností kogeneračního zdroje. Tím dostaneme energii obsaženou v palivu. Následně je přenásobena příslušným faktorem primární celkové i neobnovitelné energie dle konkrétního paliva.

E)

V současné verzi programu ENERGETIKA je umožněno zadat pouze kogenerační zdroj, který se řídí potřebou tepla

pro budovu. V návaznosti na tuto "volbu" je na produkci elektřiny nahlíženo jako na "vedlejší produkt". Veškerá primární energie potřebná pro vyprodukování elektřiny je tak obsažena v primární energii pro produkci tepla. A proto také v těchto polích E bude pro tento typ zadání řízení kogeneračního zdroje potřebou tepla uvedeno vždy "viz teplo".

F)

Exportovaná elektřina má shodné faktory primární energie jako elektřina odebraná budovou z rozvodné sítě, jen s opačnými znaméky. V buňkách F jsou tedy uvedeny primární energie na základě celkové exportované elektřiny kogeneračním zdrojem do rozvodné sítě.

Poznámka: Zde zobrazená exportovaná elektřina, ani její primární energie v této tabulce nejsou omezeny případným limitem vyhlášky o ENB o maximálním možném odečtu primárních energií na základě limitu pro výši exportované energie (případné projevení limitu je uvedeno až v tabulce d) protokolu PENB).

Poznámka: Celková produkce elektřiny kogeneračním zdrojem = hodnota v poli A podělena výslednou sezónní tepelnou účinností kogeneračního zdroje a přenásobena výslednou sezónní elektrickou účinností kogeneračního zdroje.

https://deksoft.eu/technicke-forum/technicka-knihovna/story-51