

14. 1. 2022 | Autor: Ing. Martin Varga



Do programu byla přímo doplněna možnost volby zadat zdroj chladu jako freecooling.

Doposud byla možnost v zadání postihnout tento způsob chlazení trochu "kostrbatá". A to tak, že byl zvolen klasický zdroj chladu, u kterého bylo zadáno tak vysoké EER, které v podstatě mělo představovat jen spotřebu oběhového čerpadla při provozu tohoto režimu chlazení. Nebylo to však ideální, jelikož vypočtená spotřeba elektřiny byla přímo závislá na podílu pokrytí potřeby chladu tímto zdrojem. Prakticky spotřeba energie pro cirkulaci není úměrná potřebě chladu.

Z tohoto důvodu došlo k zapracování možnosti volit přímo tento způsob chlazení. Konkrétně po přidání podformuláře zdroje chladu nově zvolíme, jde-li o "strojní výrobu chladu" nebo o "freecooling". V prvním případě následuje zadání totožné jako doposud. Ve druhém případě zvolíme jen prostředí, do kterého je předáváno pomocí freecoolingu nadbytečné teplo z chlazeného prostoru (z pohledu "chlazení" tedy prostředí odkud čerpáme zpravidla přes výměník chlad). A také pomocné spotřebiče systému freecoolingu - zpravidla minimálně oběhové čerpadlo.

## ZADÁNÍ:

### Zdroje chlazení

1
2

+ Přidat další zdroj

Označení	Číslo	Název zdroje chladu	
CHL	2	freecooling	<span style="background-color: #ffc107; padding: 2px 5px;">↓</span> <span style="background-color: #ffc107; padding: 2px 5px;">📄</span> <span style="background-color: #6c757d; padding: 2px 5px;">🗑️</span>

Typ zdroje chladu dle ENEX Jiný zdroj chladu ▾

Způsob výroby chladu 
freecooling ▾  
strojní výroba chladu  
freecooling

Ve které zóně se nachází výměník

Zvolíme, kde je umístěn výměník a vybereme zdroj "chladu" (resp. do jakého prostředí předáváme nadbytečné teplo z chlazeného prostoru). Na výběr máme jednu ze 4 možností:

- exteriérový vzduch
- povrchová voda
- podzemní voda/země
- jiný zdroj chladu

Označení	Číslo	Název zdroje chladu
CHL	1	chlazení pomocí freecoolingu
Typ zdroje chladu dle ENEX		Jiný zdroj chladu
Způsob výroby chladu		freecooling
Ve které zóně se nachází pomocné spotřebiče		Zóna 1
Zdroj chladu pro výměník		exteriérový vzduch
<b>Zadání pomocných spotřebičů integrovaných ve zdroji chladu</b>		
Instalovaný elektrický příkon oběhových čerpadel (součástí zdroje nebo přímo souvisejících se zdrojem)	$P_{el,C,aux,pump=}$	175 W
Instalovaný elektrický příkon ventilátorů (součástí zdroje nebo přímo souvisejících se zdrojem)	$P_{el,C,aux,vent=}$	0 W
Instalovaný elektrický příkon ostatních el. zařízení (součástí zdroje nebo přímo souvisejících se zdrojem)	$P_{el,C,aux,other=}$	0 W
Popis zdroje chladu		

Mezi pomocné spotřebiče tohoto způsobu chlazení zadáme zpravidla již jen oběhové čerpadlo a je hotovo.

Komentář k pomocným spotřebičům systému freecoolingu: Může se například stát, že oběhové čerpadlo okruhu freecoolingu je uvnitř budovy a vnější výměník má další pomocný spotřebič: ventilátor. V takovém případě na podformuláři tohoto zdroje chladu (freecoolingu) volíme zónu, ve které se oběhové čerpadlo nachází a poté čerpadlo na tomto podformuláři zadáme (viz obrázek výše). Venkovní ventilátor suchého chladiče (výměníku) zadáme mezi pomocné spotřebiče umístěné mimo budovu (od verze programu 6.0.7 se pole pro zadání pomocných spotřebičů umístěných mimo objekt zobrazují vždy. Není to již navázáno na podmínku, že minimálně jeden zdroj chladu musí být umístěn také mimo objekt). Viz obrázek níže:

<b>Zadání pomocných spotřebičů systému chlazení umístěných mimo objekt</b> (zde zadané spotřebiče pomocné energie nejsou integrální součástí zdroje chladu)		
Elektrický příkon oběhových čerpadel systému chlazení mimo budovu	$P_{el,C,aux,pump,out=}$	W
Elektrický příkon ventilátorů systému chlazení mimo budovu	$P_{el,C,aux,vent,out=}$	150 W
Elektrický příkon ostatních pomocných systémů chlazení mimo budovu	$P_{el,C,aux,other,out=}$	W

Zadání podílu pokrytí potřeby chladu freecoolingem je "kámen úrazu". U měsíčního výpočtu musí uživatel odhadnout průměrný sezónní podíl pokrytí potřeby chladu pomocí freecoolingu a ten do programu zadat. Případně může tento podíl pokrytí zadat jen do zimních měsíců (viz měsíční podíly pokrytí v tomto [článku](#)), čímž možnost chyby v odhadu podílu trochu zredukuje. I v zimních měsících však můžeme být reálně limitováni výkonem výměníku pro freecooling, takže veskrze reálný odhad podílu pokrytí je nanejvýš "odborný odhad". Který má samozřejmě teoretické mantinely  $< 100\%$  a  $> 0\%$ .

V hodinovém kroku výpočtu by s takovým zadáním neměl být teoreticky problém, resp. podíl pokrytí by byl výsledkem výpočtu na základě zadaných teplotních podmínek v exteriéru a interiéru. Teoreticky i s výkonem výměníku se v něm dá pracovat.

## VLIV NA VÝSLEDEK:

U klasického kompresorového zdroje je spotřebovávána elektřina na přečerpání nadlimitních tepelných zisků. Ta odpovídá potřebě chladu navýšeného o účinnost emise a distribuce (případně ještě distribuce mimo budovu) podělená průměrným chladícím faktorem EER. Freecooling má spotřebu elektřiny nulovou co se týče samotného zdroje chladu, protože vnější prostředí je chladnější než chlazený prostor. Daní za to je, že chladící výkon freecoolingu je mimojiné přímo úměrný tomuto rozdílu teplot a nelze směrem "nahoru" regulovat, resp. zvyšovat.

Uvažováním freecoolingu ušetříme elektřinu spotřebovanou klasickým zdrojem chladu na přečerpávání tepla vlivem uměle vytvářeného vyššího rozdílu teplot mezi kondenzátorem a výparníkem. Z toho také plyne, že freecooling lze použít jen v případě, kdy teplota vnějšího prostředí je nižší než teplota chlazeného prostoru.

U freecoolingu vstupuje do hodnocení ENB pouze energie pro pomocné spotřebiče zadaných pro jeho provoz (zpravidla oběhová čerpadla, ventilátory apod.)

Freecooling (stejně jako ostatní zdroje chladu) negeneruje energonositel "energií okolního prostředí", protože v rámci ENB hodnotíme pouze dodanou energii, nikoliv odebranou energii. Chlazení = odebrání tepla z chlazeného interiéru mimo něj.

## PROTOKOLY:

Zadaný zdroj chladu "freecooling" je zpravidla doprovázen i dalším klasickým zdrojem chladu. A to právě z důvodů výše uvedených. V protokolu PENB se pak tento typ zdroje chladu zobrazí v kapitole G takto:

CHLAZENÍ								
Ozn.	Zdroj chladu	Systém chlazení uvnitř budovy						
		Celkový jmenovitý chladicí výkon	Palivo	Spotřeba energie na chlazení v palivu	Sezónní chladicí faktor zdroje chladu	Sezónní účinnost distribuce a akumulace chladu	Sezónní účinnost sdílení chladu	Potřeba energie na chlazení
		kW		MWh/rok	SEER <sub>C,gen,int</sub>	$\eta_{C,dis,int}$	$\eta_{C,em}$	% pokrytí MWh/rok
CHL-1	kompresorový zdroj chladu XY	7,5	elektřina	0.37	3,40	95%	95%	80%
								1.12
CHL-2	freecooling	---	---	---	---	95%	95%	20%
								0.28

V posledním sloupci je zobrazen uživatelem zadaný odhadovaný podíl pokrytí potřeby chladu. Nezapomeňte do názvu podformuláře zdroje chladu v takovém případě vepsat "freecooling", aby se tento údaj propal do této tabulky do 2. sloupce.

<https://deksoft.eu/technicke-forum/technicka-knihovna/story-178>