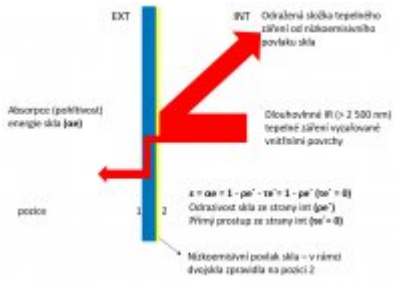
Zadání vlastní hodnoty emisivity konstrukce pro výpočet "negativního" sálání



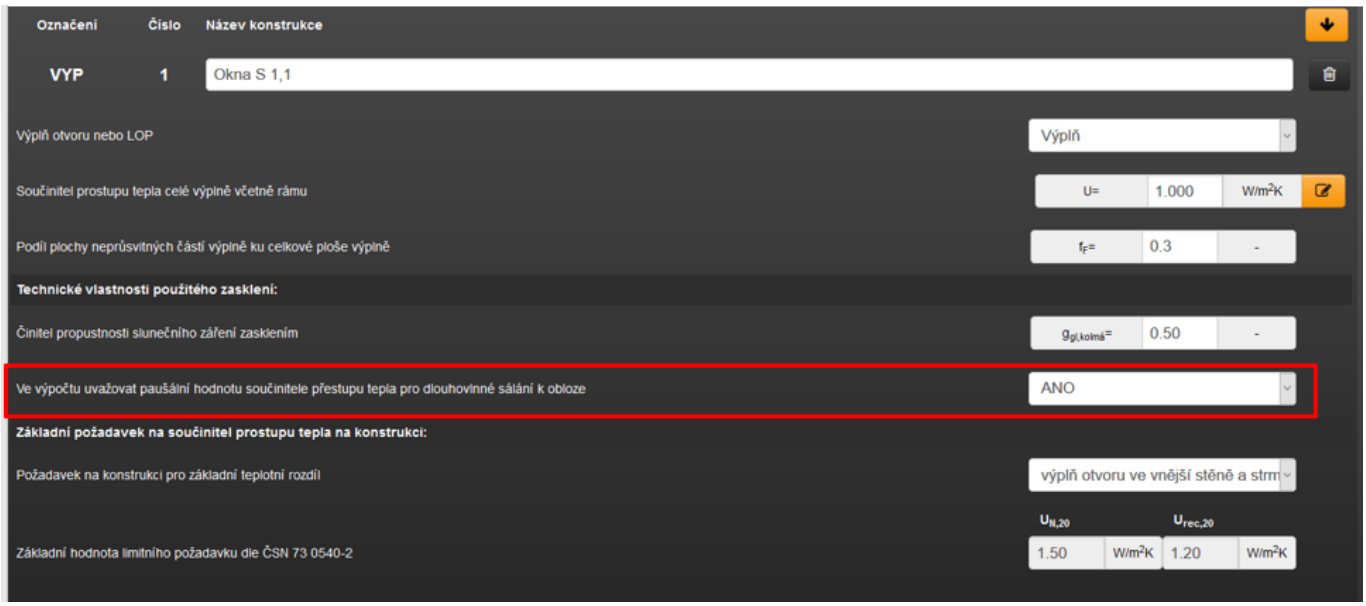
29. 3. 2021 | Autor: Ing. Martin Varga

Ve verzi programu 6.0.5 byla vystavena možnost zadání konkrétní hodnoty emisivity u každé vnější konstrukce (přilehlé k vnějšímu vzduchu). Výpočet dle EN ISO 52016-1 doposud uvažoval pouze paušálních hodnot emisivity resp. už výsledného součinitele přestupu dlouhovlnným sáláním mezi vnějším povrchem konstrukce a oblohou. U některých povrchů však může být požadavek zadat jinou hodnotu emisivity, což se může nepatrně projevit u potřeby tepla na vytápění a chladu na chlazení. Aktualizace 28.11.2024.

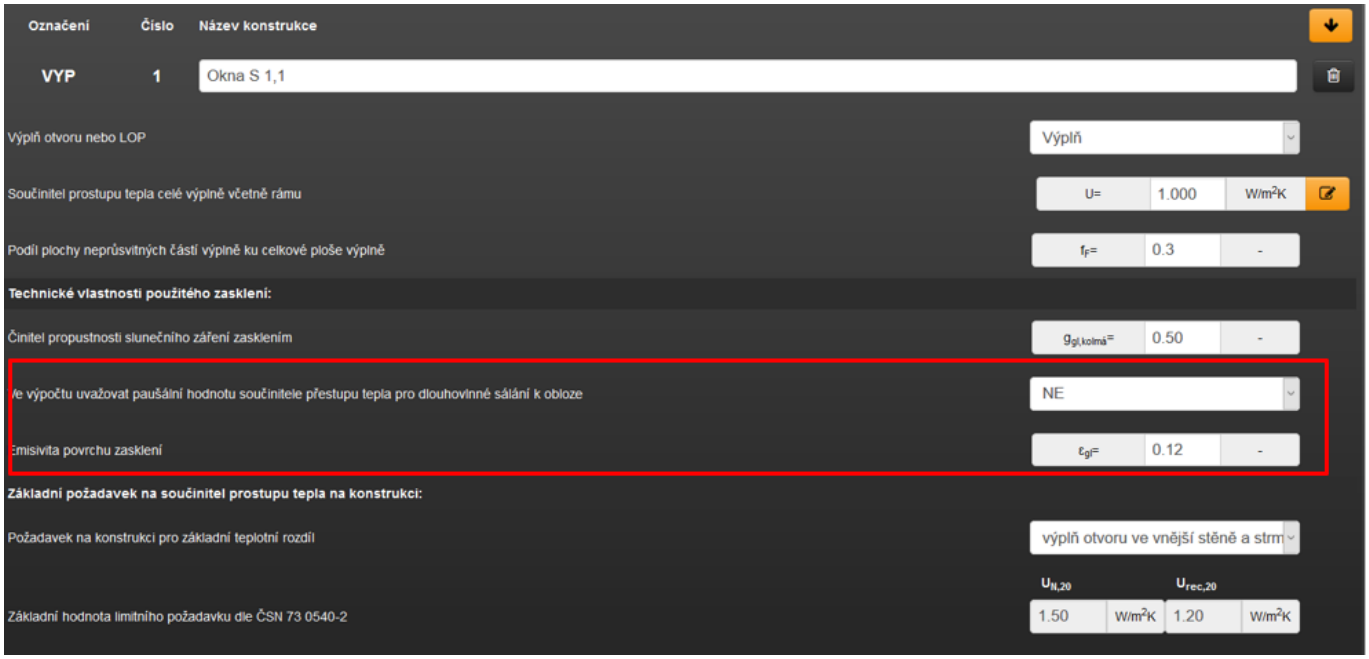
Emisivita (pro dlouhovlnné záření) je vstup, který je uvažován ve stejné hodnotě jak u hodnocené, tak u referenční budovy. Tzn. z pohledu porovnání vůči referenční budově není tato funkce zase tak zásadní. Vhodná však už je, pokud cílíme třeba na nižší měrnou potřebu tepla na vytápění (pokud máme konstrukce s nižší hodnotou emisivity jejich vnějšího povrchu, než paušálních 0,90).

Z hlediska zadání spočívá tato funkce pouze v doplnění jedné rolety a jednoho pole pro zadání emisivity u každé konstrukce na záložce VNĚJŠÍ OBALOVÉ KONSTRUKCE na formuláři zadání KONSTRUKCE (týká se samozřejmě jen konstrukcí, které nejsou přilehlé k zemině).

Standardně přednastavená volba je u všech těchto konstrukcí nastavena na ANO. Což znamená uvažovat paušální hodnotu součinitele přestupu tepla pro dlouhovlnné sálání na vnějším pvrchu dle EN ISO 52 016-1, resp. dle normy EN ISO 13 789, na kterou se odkazuje. V takovém případě proběhne výpočet jako doposud s hodnotou součinitele při přestupu tepla pro dlouhovlné záření mezi vnějším povrchem a oblohou hlr,e=4,14 W/(m2K). Což dle tab. 8 v EN ISO 13 789 odpovídá emisivitě 0,90 při teplotě 10°C a rychlosti větru 4m/s. Nutno dodat, že tato pouašální hodnota je akceptovatelná s odlišností plus mínu pár procent pro všechny běžné povrchy stavebních konstrukcí i běžné zasklení výplní bez selektivních vrstev nebo bez jejich dalších povrchových úprav (na vnějším povrchu vnějšího zasklení!).



Proto od této verze programu 6.0.5 umožňujeme zadat i u výpočtu dle EN ISO 52016-1 u každé vnější obalové konstrukce přilehlé k exteriérovému vzduchu uživatelskou hodnotu emisivity. Prakticky nebude tato možnost hojně využívána, ale může být zejména v méně častých případech úprav vnějšího povrchu zasklení (vnější líc vnějšího zasklení, které obsahuje tuto selektivní vrstvu nebo jiný typ úpravy). Pokud tento povrch, resp. jinou hodnotu emisivity chceme ve výpočtu zohlednit, je nutné u konstrukce volit v roletě volbu NE a hodnotu emisivity zadat:

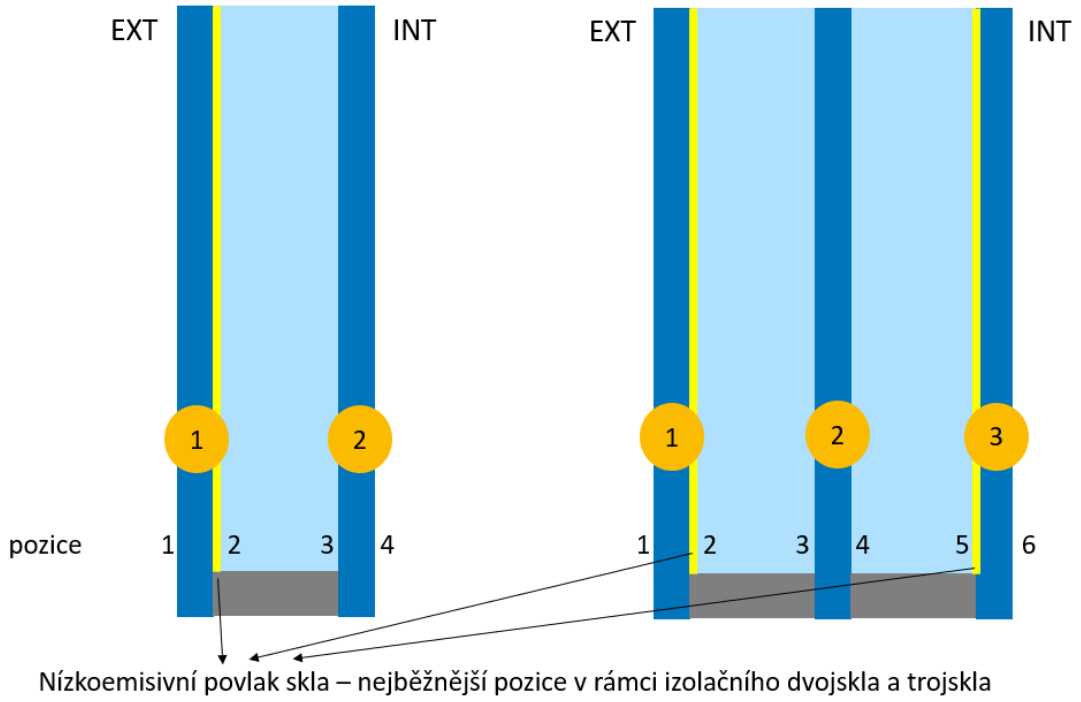


Na celkovém hodnocení tím zpravidla nic tak zásadního nezměníme, pokud jsme například hodnocený objekt neměli již předtím těsně na hraně energetických tříd. Z hlediska dosažení nižší měrné potřeby tepla na vytápění si však úměrně konkrétnímu řešení objektu (velikosti ploch konstrukcí, jejich součinitel prostupu tepla atd.) pomoci trochu můžeme.

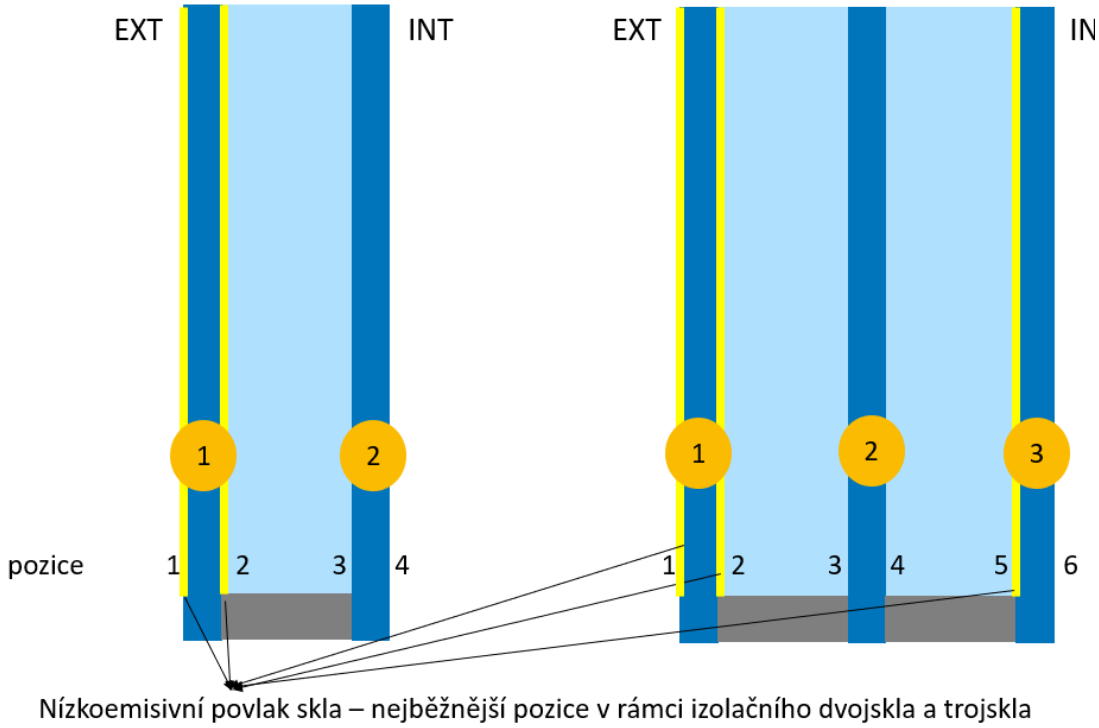
Pokud se bavíme konkrétně o zasklení ....

Obecně se selektivní vrstvou rozumí (ve spojitosti se zasklením oken) nanesení nízkoemisivního povlaku na povrch skla (zpravidla jde o "kovové" prvky). Selektivní je nazývána proto, že funguje s různou odrazivostí pro různé frekvence záření. Pro krátkovlnné solární záření je jeho odrazivost malá, aby prošlo, ale pro dlouhovlnné záření například od ohřátých interiérových povrchů je velká. Této vlastnosti je vhodně využíváno pro kvalitní "energetická" zasklení.

Například u nových zasklení je však standardně tato selektivní vrstva umístěna na vnitřních površích skel směrem do vnitřní dutiny. To zajišťuje jejich nízkou emisivitu pro dlouhovlnné záření. A to se pozitivně projekvuje ve vlastnostech zasklení výplně g (činitel solární tepelné propustnosti zasklení), Ug (součinitel prostupu tepla zasklení).



Abychom selektivní vrstvu u zasklení mohli zohlednit ve výpočtu negativního sálání k obloze, tak bychom ale potřebovali ji mít umístenou i na vnějším povrchu vnějšího zasklení. A to se zpravidla nedělá z mnoha důvodů. Jednak výrobce cílí na co nejlepší vlastnoati výrobku jako takového, jednak úpravě na vnějím povrchu zasklení hrozí poškození při přepravě, montáži atd.



Ve stavební fyzice se uvažuje, že materiál (těleso) je schopen pohltit stejné množství sálavé energie, jaké je schopen vyzářit. Emisivita je proto shodná s pohltivostí. Pohltivost dlouhovlnného tepelného záření nesouvisí s odstínem (barvou) povrchu. Tuhá tělesa (i kapaliny) se považují za nepropustné pro dlouhovlnné tepelné záření (proto Tau,e´=0).

Poznámka: Výrobce udává tuto vlastnost pohltivosti (označenou jako alfa,e nebo AE) pro každé sklo použité v zasklení. Ale je třeba zdůraznit, že tato pohltivost platí pro krátkovlnné solární záření a nelze ji tedy použít pro

stanovení emisivity pro dlouvlnné záření.

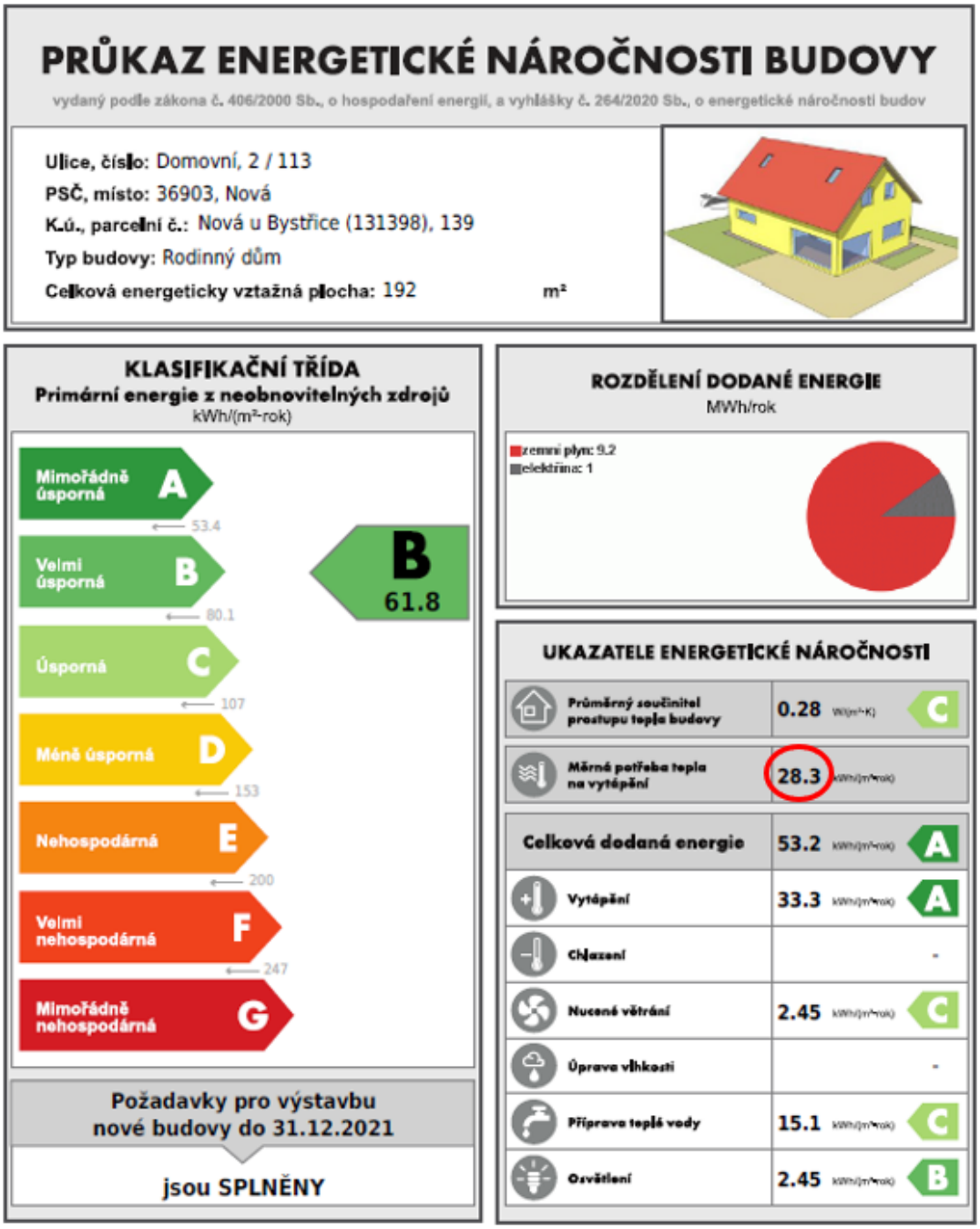
Pro výpočet součinitele přestupu tepla pro dlouhovlnné sálání mezi vnějším povrchem konstrukce a oblohou při vlastní zadané hodnotě emisivitě postupuje program obecně dle vzorce (51) uvedeného v čl. 11.4.6 v EN ISO 13 790. Upozorňujeme, že tento vzorec nevede při zadání emisivity 0,90 přesně ke stejnému výsledku součinitele hlr,e jako se uvažije při paušáním výpočtu dle EN ISO 52016-1 (4,14 W/m2K).

$$h_{lr,e} = 4 * \varepsilon * \sigma * (\Delta\theta_{sky} + 273)^3 \qquad (51)$$

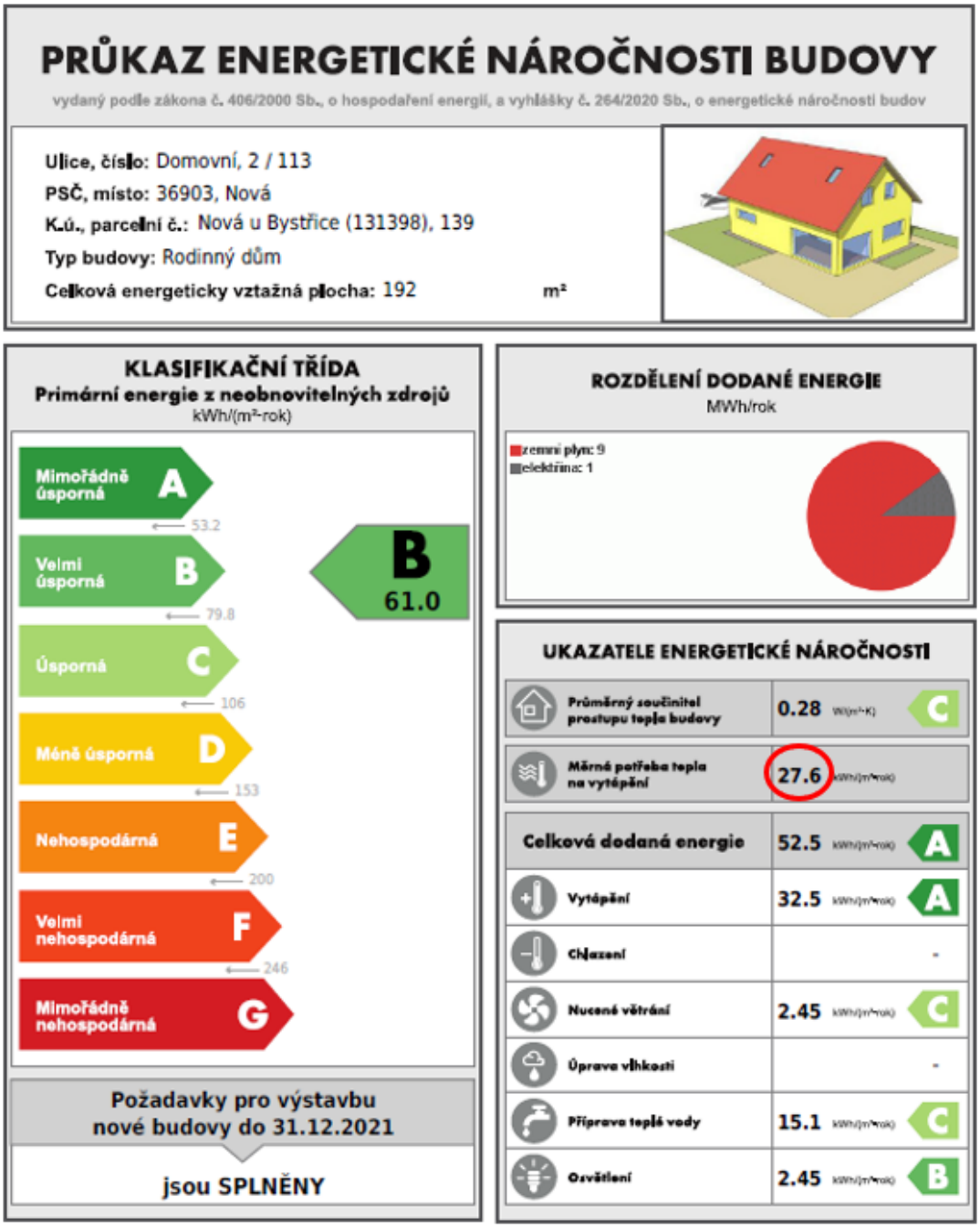
$h_{lr,e}$ – součinitel přestupu tepla sáláním W/m^2K
ε – emisivita vnějšího povrchu
σ – Stefan-Boltzmannova konstanta = $5,67*10^{-8}$ W/m^2K^4
$\Delta\theta_{sky}$ – průměrná teplota rozdílu oblohy a vnějšího vzduchu = 11K pro mírná klimatická pásma

Níže příklad RD u něhož byla pro výpočet negativního sálání použita paušální hodnota součinitele přestupu tepla pro dlouhovlnné záření mezi vnějším povrchem a oblohou a posléze byla použita hodnota tohoto součinitele spočítaná dle rovnice (51) výše s vlastní zadanou emisivitou pro vybrané konstrukce (výplně):

emisivita výplní paušální (=> hle,r=4,14 W/m2K vychází z emisivity 0.90):



emisivita výplní např. 0,12 (pokud úprava na vnějším povrchu vnějšího zasklení umožňuje uvažovat takovou hodnotu) (=> hle,r=0,62 W/m2K dle rovnice (51)):



https://deksoft.eu/technicke-forum/technicka-knihovna/story-165