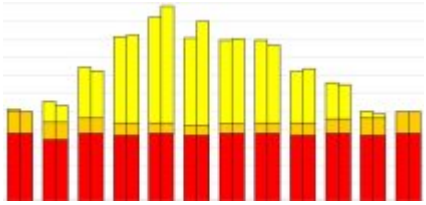
EN ISO 52 016-1: solární zisky



27. 5. 2020 | Autor: Ing. Martin Varga

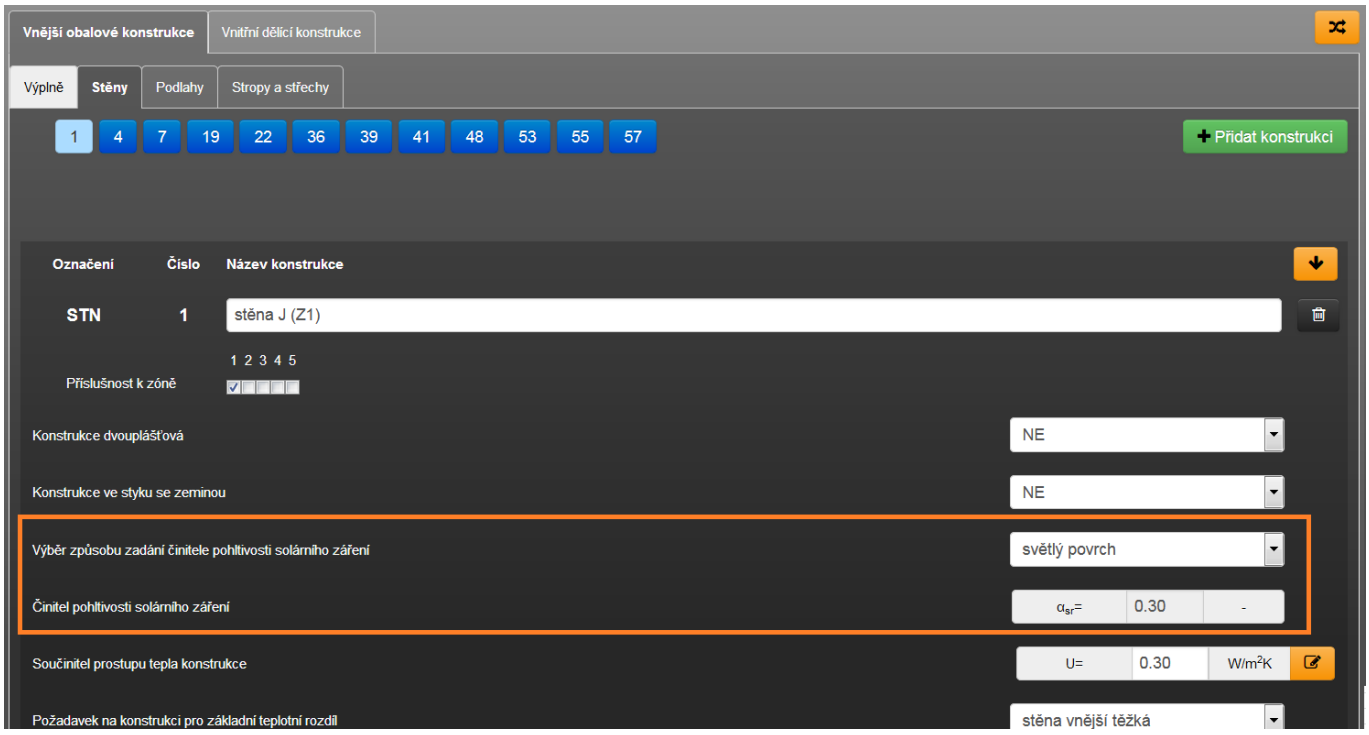
Níže v článku vysvětlíme rozdíly ve výpočtu v SW solárních tepelných zisků dle EN ISO 13790 a EN ISO 52016-1.

Hlavní rozdíly spočívají v tom, že podle EN ISO 52016-1:

- **solární tepelné zisky se uvažují vždy i pro neprůsvitné konstrukce**
- **negativní sálání k obloze se také počítá vždy a u všech konstrukcí**
- **je odlišný podrobný výpočet zastínění pevnými překážkami Fsh,O**

Tyto změny si představíme podrobněji:

Doposud se solární tepelné zisky počítaly pouze pro průsvitné výplně. Mělo to svou logiku z hlediska jejich významu a jednoduchosti výpočtu, protože mají mnohonásobně vyšší váhu v celkové bilanci, než solární zisky přes neprůsvitné stavební konstrukce. V rámci "zpřesňování" výpočtu se však nově počítají solární tepelné zisky i přes neprůsvitné obalové konstrukce. V důsledku toho přibylo u vnějších konstrukcí, které nejsou přilehlé k zemině pole pro zadání pohltivosti solárního záření. Solární záření je především funkcí barevného odstínu povrchu konstrukce, proto pro zjednodušení nabízí norma 3 typické součinitele pohltivosti "alfa" pro světlý, polotmavý a tmavý vnější povrch konstrukce. I tak lze v zadání zadefinovat i vlastní součinitel pohltivosti, pokud jej známe přesněji.



Pro solární zisky neprůsvitných konstrukcí platí normou definovaný vztah:

$$Qsol,k = alfa * Rse * U * A * Fsh * Isol - Qsky \quad (124)$$

Qsol,k (kWh/měs) - solární tepelný zisk skrz neprůsvitnou konstrukci za výpočetní krok (měsíc)
alfa (-) - součinitel pohltivosti solárního záření, např. viz tab. B29 (světlý=0,30, polotmavý=0,60, tmavý=0,90)
Rse (m2K/W) - tepelný odpor při přestupu tepla na vnějším povrchu
U (W/m2K) - součinitel prostupu tepla konstrukce
A (m2) - plocha konstrukce
Fsh = Fsh,O (-) - výsledný činitel zastínění konstrukce pro přímé i difuzní záření

Isol (kWh/m2měs) - souhrn globálního ozáření za měsíc dopadajícího kolmo na konstrukci o dané orientaci a sklonu
Qsky (kWh/měs) - dodatečný teplený tok vlivem sálání konstrukce k obloze

Pro solární zisky průsvitných konstrukcí platí normou definovaný vztah:

$$\mathbf{Qsol,w = Asol * Fsh,O * Isol - Qsky} \quad (123)$$
$$\mathbf{Asol = A * (1-fF) * g,gl,kolmá * Fw * Fsh,gl} \quad (E.2, E.3)$$

Qsol,w (kWh/měs) - solární tepelný zisk skrz průsvitnou konstrukci za výpočetní krok (měsíc)
Asol (m2) - solární sběrná plocha výplně
Fsh,O (-) - výsledný činitel zastínění konstrukce pro přímé i difuzní záření pro pevné stínící překážky
Isol (kWh/m2měs) - souhrn globálního ozáření za měsíc dopadajícího kolmo na konstrukci o dané orientaci a sklonu
Qsky (kWh/měs) - dodatečný teplený tok vlivem sálání konstrukce k obloze
A (m2) - plocha výplně
g,gl,kolma (-) - celkový činitel propustnosti solárního tepelného záření kolmého na zasklení 1)
Fw (-) - paušální korekce na úhel dopadu pro nerozptylující zasklení, viz. tab B.22 (Fw=0,90)
fF (-) - podíl neprůsvitných části výplně z celkové plochy výplně (rámy, příčle apod.)
Fsh,gl (-) - zastínění výplně pohyblivými stínícími prvky pro aktuální výpočetní krok a režim výpočtu (H/C)

1) - Tento činitel může být označen i g,gl,n (-). V průběhu dne i roku se úhel mezi slunečními paprsky a normálou výplně mění. S tím se mění vždy i aktuální g,gl pro zasklení (v důsledku jiného činitele odrazu). Protože zjištění této hodnoty pro každý výpočetní krok je složité (museli bychom znát podstatně více informací o zasklení), uvažuje se zejména v měsíčním kroku výpočtu paušální zhoršení této hodnoty součinitelem Fw.

Tepelný tok sáláním konstrukce k obloze:

$$\mathbf{Qsky = 0,001 * Fsky * Rse * U * A * hre * \Delta\theta sky * t} \quad (125)$$
$$\mathbf{Fsky = 1 - (beta/180)}$$

Qsky (kWh/měs) - dodatečný tepelný tok sáláním konstrukce k obloze za výpočetní krok (měsíc)
Fsky (-) - činitel viditelnosti mezi konstrukcí a oblohou, vzorec vychází z tab B.30, kde Fsky=1,00 pro nestíněnou horizontální konstrukci (střechu), Fsky=0,50 pro nestíněnou vertikální konstrukci (stěnu),
beta (°) - sklon konstrukce
Rse (m2K/W) - tepelný odpor při přestupu tepla na vnějším povrchu
U (W/m2K) - součinitel prostupu tepla konstrukce
A (m2) - plocha konstrukce
hre (W/m2K) - součinitel přestupu tepla dlouhovlnným sáláním (uvažována paušální hodnota 4,14) 2)
Δθsky (K) - průměrný rozdíl mezi zdánlivou teplotou oblohy a teplotou vzduchu, viz. tab. B.31 (subpolární oblasti = 9 K, tropy = 13 K, mezilehlá pásma = 11 K)
t (h) - délka trvání kroku výpočtu

2) - Prakticky je tento činitel závislý na emisivitě povrchu, teplotách, rychlosti větru. Vzhledem k nikoliv zásadnímu významu celkového dodatečného toku sáláním k obloze se uvažuje dle EN ISO 13 789 paušální hodnota 4,14, což odpovídá emisivitě 0,90, vnitřní teplotě 20°C, vnější teplotě 10°C a rychlosti větru 4 m/s.

Zastínění konstrukce pevnými překážkami:

Souhrnný činitel zastínění pevnými stínícími překážkami Fsh,O, pokud není v modálním okně u konstrukce zadán přímo jednou hodnotou jako výsledný pro zastínění globálního ozáření, ale podrobně pomocí podrobného popisu stínících překážek v jednotlivých segmentech viditelného obzoru konstrukce, se stanovuje takto:

$$\mathbf{Fsh,O = Fsh,O,dir * fsol,dir + (1-fsol,dir)} \quad (F.2) \ 3)$$

Fsh,O (-) - výsledný činitel zastínění konstrukce pevnými překážkami pro přímé i difuzní záření (tj. pro globální záření)
Fsh,O,dir (-) - činitel zastínění konstrukce pevnými překážkami pro přímé záření 4)

fsol,dir (-) - podíl přímého solárního záření z celkového globálního záření. Podíl (1-fsol,dir) náleží difúznímu záření 5)

3) - U tohoto vzorce v normě není chybně uvedena i část "(1-fsol,dir)". Pokud by tento člen nebyl v této rovnici doplněn, výsledný činitel zastínění by platil pouze pro přímou složku solárního záření, nikoliv celkové globální záření (tj. včetně difuzní složky záření)

4) - Náležitosti výpočtu Fsh,O,dir v EN ISO 52016 se věnuje celá příloha F. V článku ji nebudeme pro svou obsáhlost podrobně popisovat.

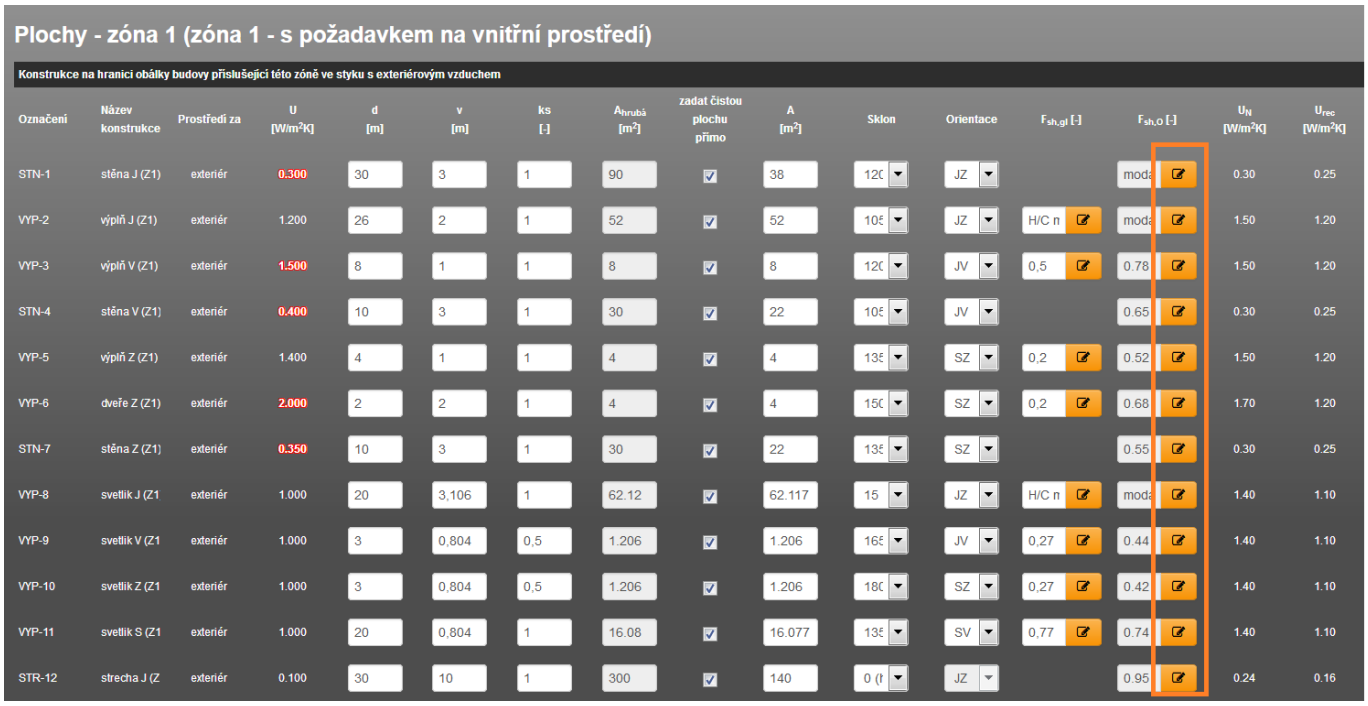
5) - odkud se tento podíl přímé složky globálního solárního záření vezme, je blíže popsáno v článku popisující nový katalog klimatických dat zde.

Jakým způsobem zadat stínění vnějšími překážkami Fsh,O:

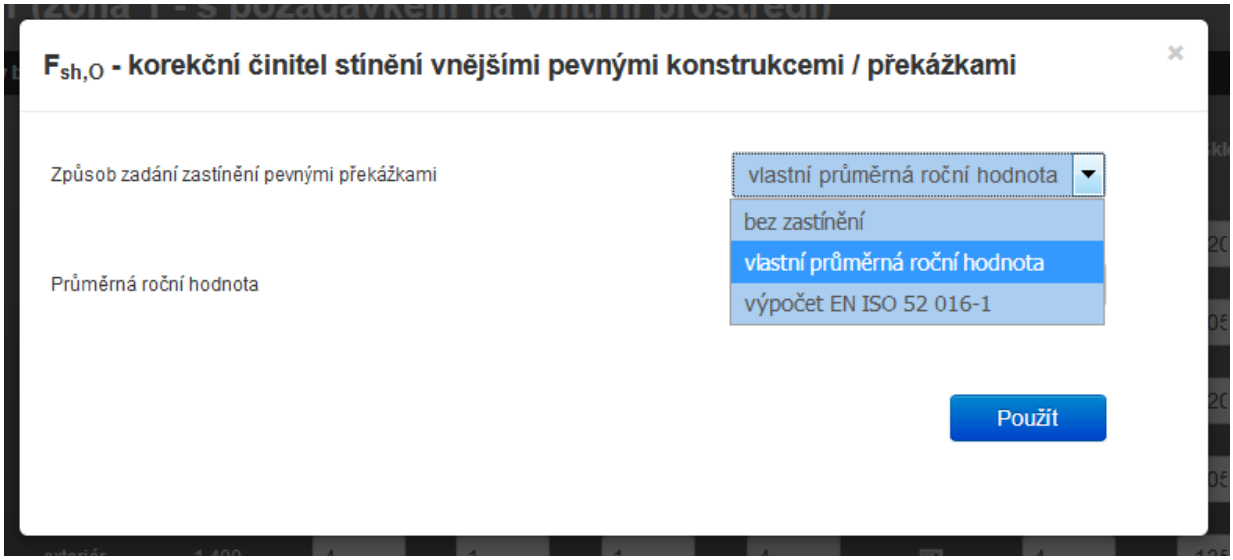
V zadání jsou k dispozici dva způsoby:

- přímým zadáním hodnoty Fsh,O uživatelem
- podrobným zadáním stínících překážek do jednotlivých segmentů ve viditelném obzoru konstrukce (tato metoda podrobného zadání dle EN ISO 52016-1 je dostupná pouze pro konstrukce se sklonem v intervalu (0°;180°) mimo krajní meze - sklony. Není tedy dostupná pro sklon konstrukce 0° nebo 180°). SW na základě zadání pro každou konstrukci spočítá Fsh,O,dir a pomocí součinitele fsol,dir následně i Fsh,O.

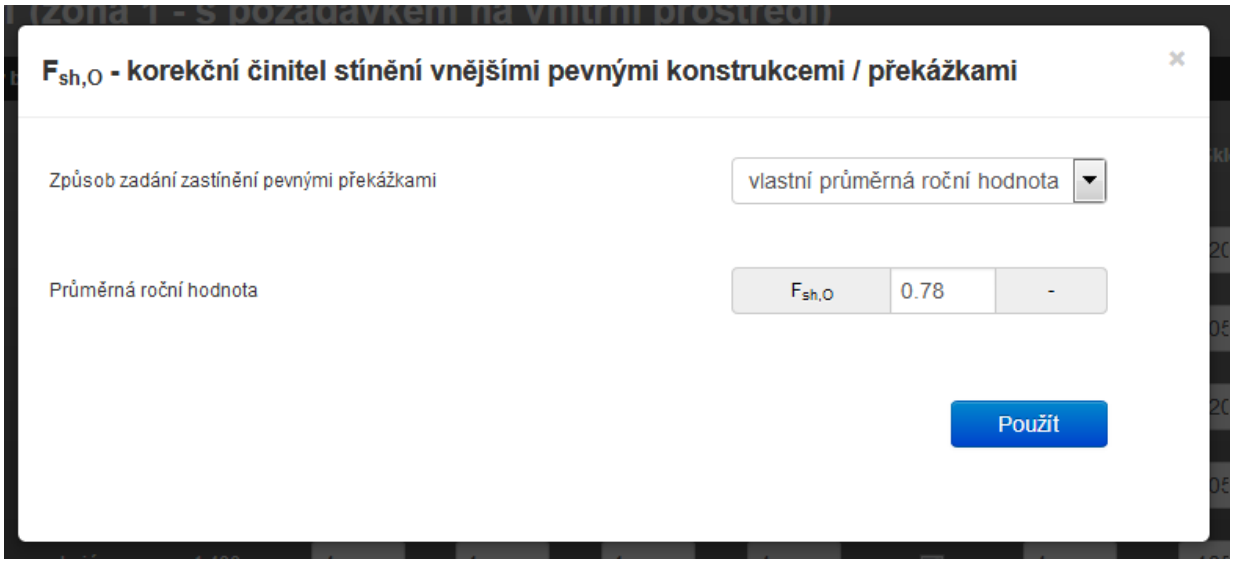
V obou případech už půjde zadání pouze v modálním okně pro zadaní Fsh,O u příslušné konstrukce. Jelikož se počítají solární tepelné zisky i pro neprůsvitné konstrukce, je tento modál nově k dispozici u každé konstrukce přilehlé k exteriéru (nikoliv jen u průsvitných).



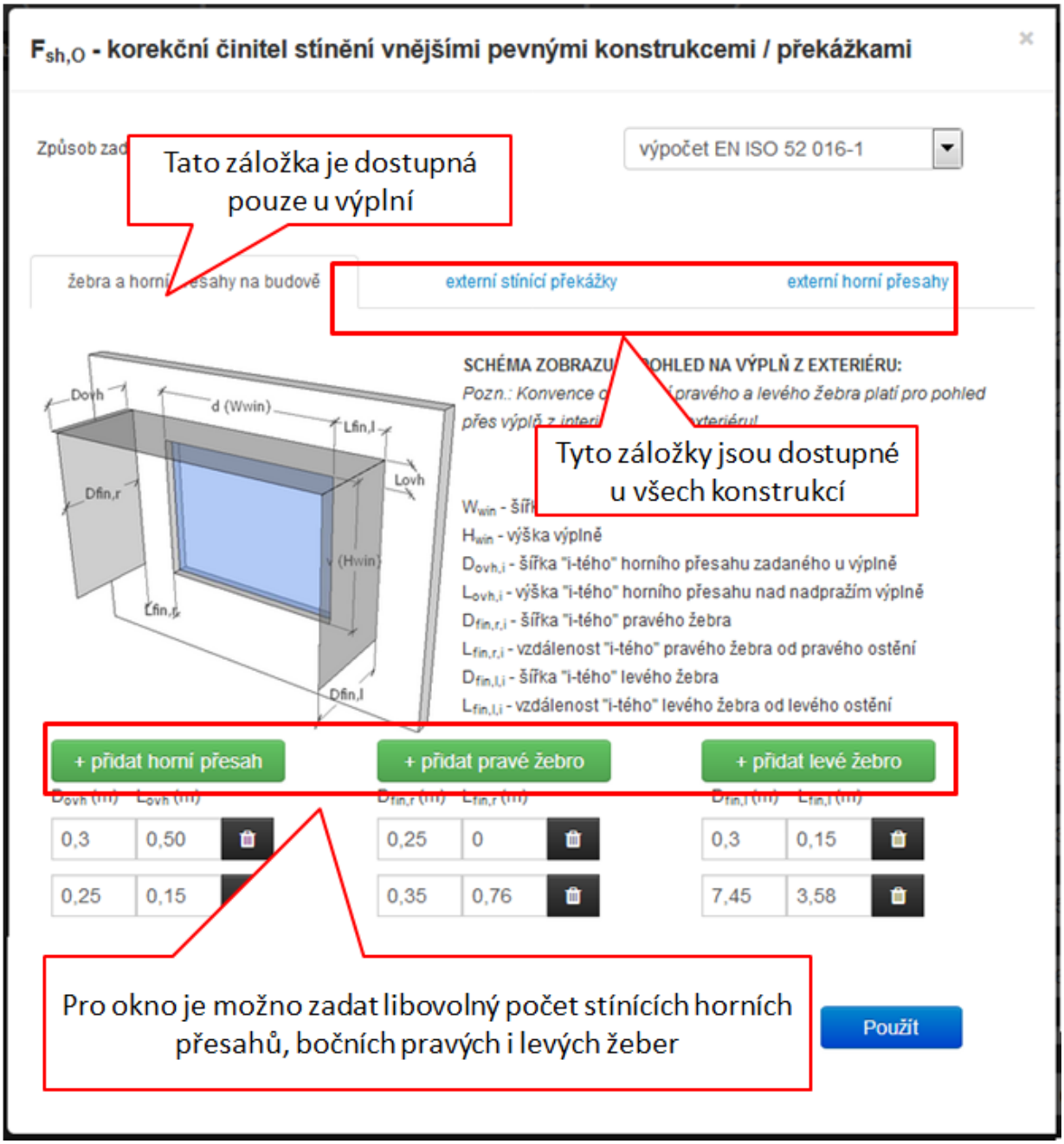
V otevřeném modálním okně je možno v roletě vybrat 3 možnosti: 1. - bez zastínění = > pak v poli pod touto roletou je automaticky vyplněno Fsh,O = 1,00 a pole nelze editovat, 2. - vlastní průměrná roční hodnota = > pak do pole pod roletou je nutno zadat vlastní hodnotu Fsh,O pro globální ozáření. 3. - výpočet dle EN ISO 52016-1 = > pak je nutno vyplnit v jednotlivých segmentech viditelného obzoru konstrukce stínící překážky (u výplní navíc i přesahy a boční žebra na budově, jsou-li).



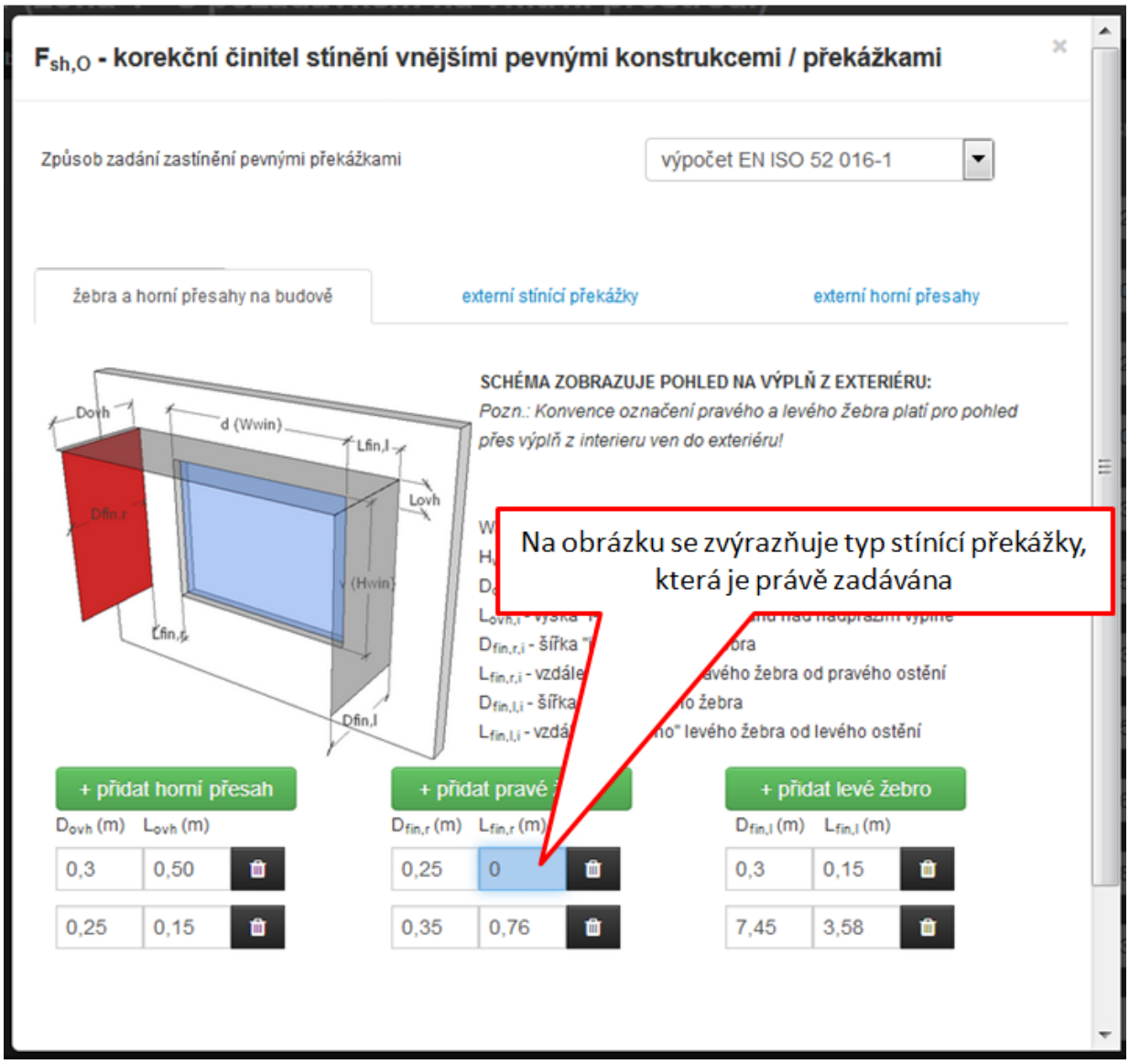
V případě zadání vlastní průměrné roční hodnoty Fsh,O upozorňujeme na skutečnost, že jde již o výslednou hodnotu zastíněné konstrukce pro globální solární záření. Nižší průměrné roční hodnoty zastínění (cca < 0.20 - 0,30) v podstatě znamenají již téměř celé zastínění konstrukce pro přímou složku solárního záření, proto je obzvlášť nutné si ověřit v těchto případech relevantnost přímo zadaných hodnot.



Při volbě podrobného zadání zastínění pevnými překážkami dle možnosti ad 3) - výpočet dle EN ISO 52016-1: = > pak je nutno vyplnit v jednotlivých segmentech viditelného obzoru konstrukce stínící překážky (u modálního okna výplní se navíc objeví i záložka pro zadání přesahů a bočních žeber na budově - jak je vyznačeno na obrázku níže. Pro neprůsvitné konstrukce tato záložka není). **V případě tohoto způsobu zadání je však nezbytně nutné na formuláři PLOCHY u konstrukce s takto zadaným zastíněním vnějšími překážkami dle EN ISO 52016-1 zadat délku a výšku konstrukce i v případě přímého zadání plochy konstrukce!**



Pomocí horních přesahů a bočních žeber lze simulovat v zadání i široká nadpraží a ostění výplně. Není to standardní, ale v případě nízkých poměrů rozměrů výplní k "hloubce" těchto ploch ostětní a nadpraží lze toto v zadání postihnout.



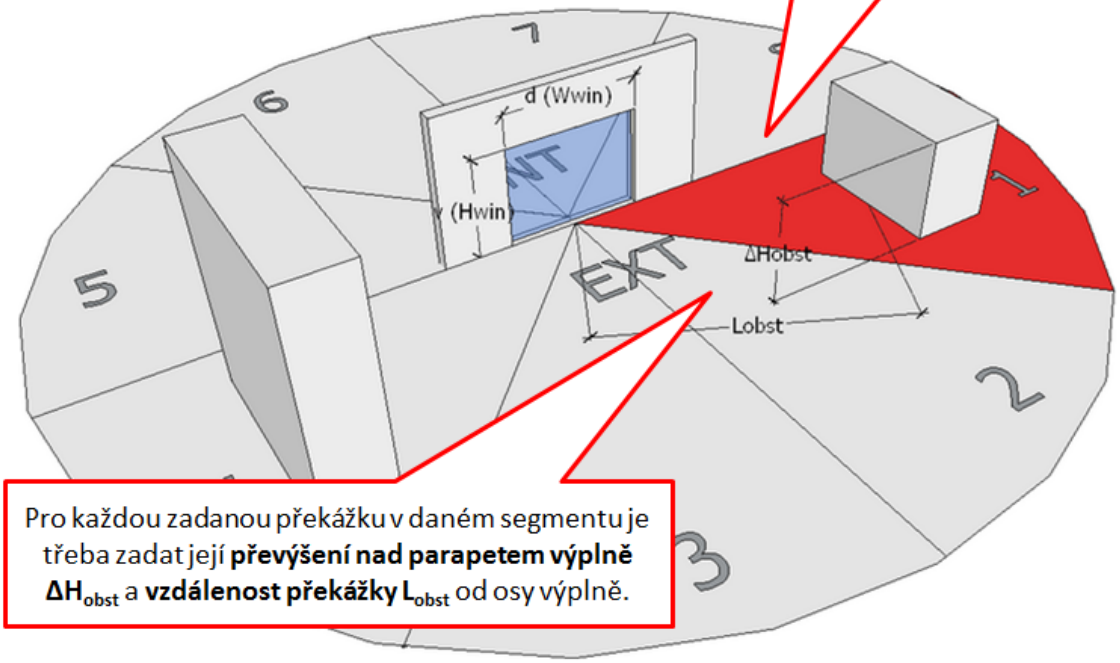
U všech konstrukcí jsou v modálním okně pro podrobné zadání k dispozici další dvě záložky pro zadání vnějších (externích) stínících překážek. Na 1. záložce jde o stojící překážky a na 2. záložce o horní přesahy (laicky řečeno: "visících od shora dolů"). Obzor konstrukce (u výplně "viditelný" z interiéru) je rozdělen na 4 segmenty (zleva 1 až 4 - po směru hodinových ručiček) po 45°. Do každého segmentu je možno přidat libovolný počet externích stínících překážek.

$F_{sh,O}$ - korekční činitel stínění vnějšími pevnými konstrukcemi / překážkami

Způsob zadání zastínění pevnými překážkami: výpočet EN ISO 52 016-1

Změnit segmenty

žebra a horní přesahy na budově | externí stínící překážky



Aktivní pole pro zadání překážky vyznačuje na obrázku předmětný segment

Pro každou zadanou překážku v daném segmentu je třeba zadat její **převýšení nad parapetem výplně ΔH_{obst}** a **vzdálenost překážky L_{obst}** od osy výplně.

segmenty 1 až 4 rozdělují viditelný obzor z výplně (pevně nastavené rozdělení po 45°)

$\Delta H_{obst,j}$ - svislé převýšení "j-té" stínící překážky v daném segmentu nad parapetem výplně

$L_{obst,j}$ - vodorovná vzálenost "j-té" stínící překkážky v daném segmentu od výplně

+ přidat překážku v segmentu 4	+ přidat překážku v segmentu 3	+ přidat překážku v segmentu 2	+ přidat překážku v segmentu 1
ΔH_{obst} (m) / L_{obst} (m)	ΔH_{obst} (m) / L_{obst} (m)	ΔH_{obst} (m) / L_{obst} (m)	ΔH_{obst} (m) / L_{obst} (m)
7,5 / 68,7	0,5 / 3	0,5 / 0,5	3 / 15

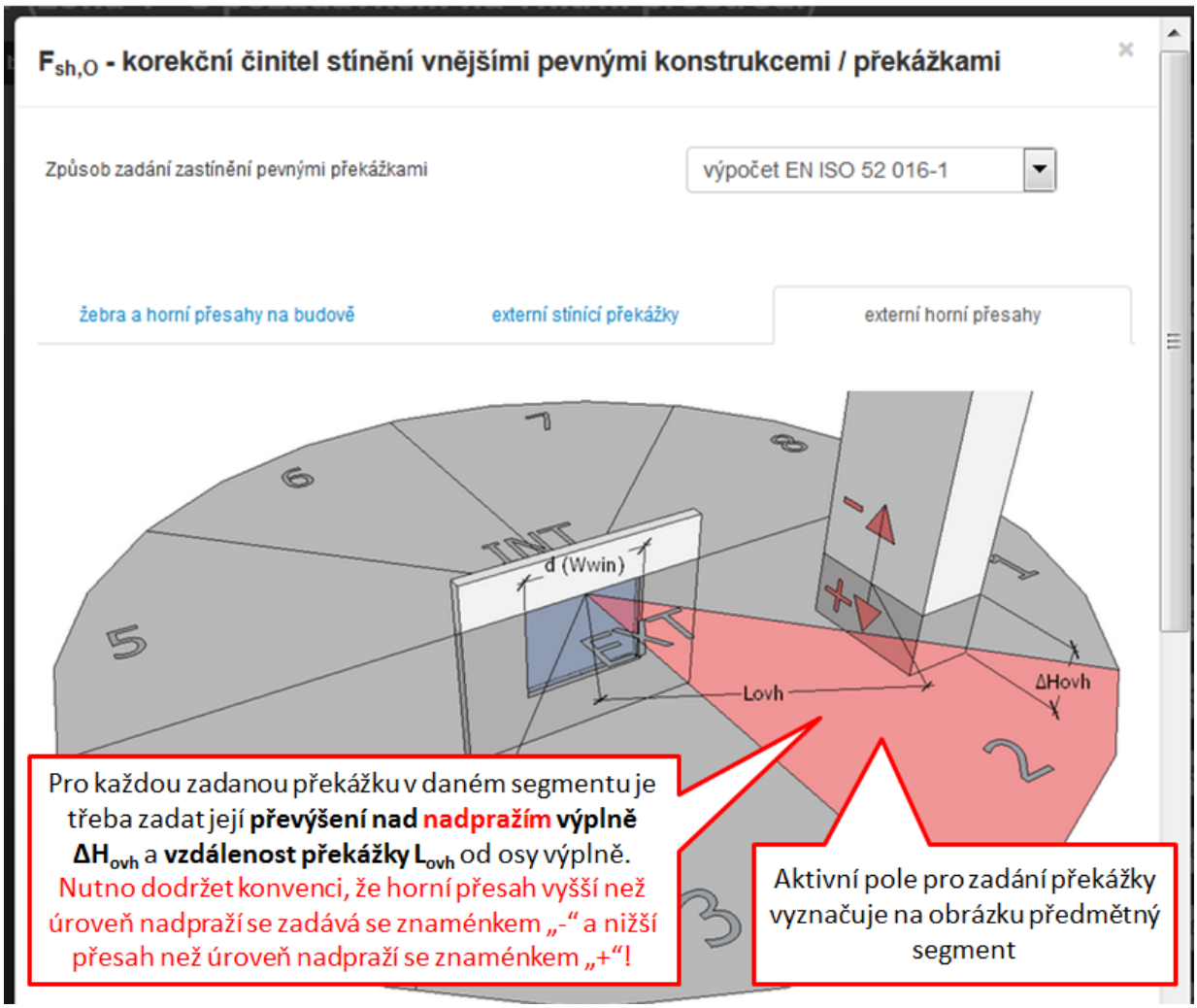
Pro každý segment je možno přidat pole pro zadání libovolného počtu překážek

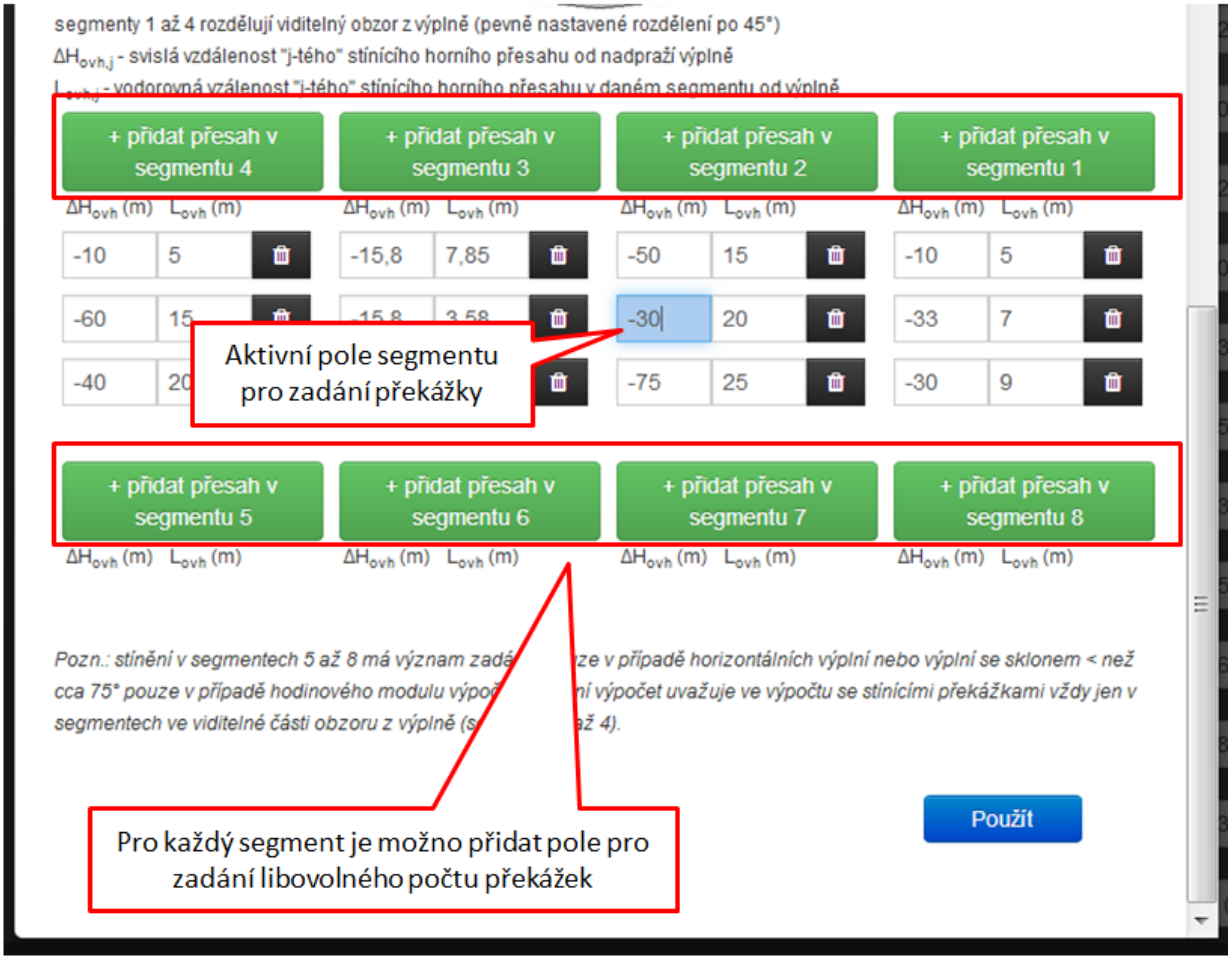
Aktivní pole segmentu pro zadání překážky

+ přidat překážku v segmentu 5	+ přidat překážku v segmentu 6	+ přidat překážku v segmentu 7	+ přidat překážku v segmentu 8
ΔH_{obst} (m) / L_{obst} (m)	ΔH_{obst} (m) / L_{obst} (m)	ΔH_{obst} (m) / L_{obst} (m)	ΔH_{obst} (m) / L_{obst} (m)

Pozn.: stínění v segmentech 5 až 8 má význam zadávat pouze v případě horizontálních výplní nebo výplní se sklonem < než cca 75° pouze v případě hodinového modulu výpočtu. Měsíční výpočet uvažuje ve výpočtu se stínícími překážkami vždy jen v segmentech ve viditelné části obzoru z výplně (segmenty 1 až 4).

Použít


$F_{sh,O}$ - korekční činitel stínění vnějšími pevnými konstrukcemi / překážkami
Způsob zadání zastínění pevnými překážkami
výpočet EN ISO 52 016-1
žebra a horní přesahy na budově
externí stínící překážky
externí horní přesahy
d (Wwin)
INT
EXT
Lovh
ΔHovh
1
2
3
5
6
7
8
Pro každou zadanou překážku v daném segmentu je třeba zadat její **převýšení nad nadpražím výplně ΔH_{ovh}** a **vzdálenost překážky L_{ovh}** od osy výplně.
Nutno dodržet konvenci, že horní přesah vyšší než úroveň nadpraží se zadává se znaménkem „-“ a nižší přesah než úroveň nadpraží se znaménkem „+“!
Aktivní pole pro zadání překážky vyznačuje na obrázku předmětný segment



Toto podrobnější zadání zastínění externími překážkami dle EN ISO 52016 zvyšuje přesnost výsledků oproti způsobu zadání externích stínících překážek dle EN ISO 13790. V EN ISO 13790 se zadával pouze zastiňovací úhel pevnou překážkou, přičemž se vždy uvažovalo, že pevné externí překážky jsou průběžné. To samozřejmě v praxi není vždy pravda, protože vnější externí překážky nevyplňují celý viditelný obzor, ale jen jeho část. Proto v normě EN ISO 52 016 odstranili tuto "nedokonalost" rozdělením viditelného obzoru na jednotlivé segmenty a v nich se každá překážka zadává samostatně. Jak to tak bývá, vyšší přesnost výpočtu s sebou přináší i vyšší pracnost zadaní. To vše v delším časovém horizontu směřuje k plnohodnotnému využití grafického zadání objektu (modelu). Do každého segmentu lze zadat libovolné množství stínících překážek. SW si pak dle výpočetních postupů sám stanoví tu, která má nejvyšší vliv na zastínění. Stejně tak to platí i u výplní pro zadání stínících překážek na budově.

V SW je viditelný obzor rozdělen na 4 segmenty. V normě je uvedeno, že pro měsíční krok výpočtu nepřináší podrobnější dělení viditelného obzoru vyšší přesnost. Je to dáno tím, že v rámci segmentu je pro výpočet použito i tak mnoho "tabulkových" konstant nastavení váhy vlivu zastínění překážkou v jednotlivých segmentech. Takže do jisté míry je to zlepšení, avšak z principu to nemůže odstranit některé handicapy měsíčního kroku výpočtu.

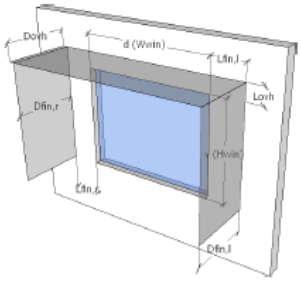
Poznámka: Například vyvstává otázka, jestli do segmentů zadávat stínící překážky, které jsou třeba menší než cca 1/2 výseče segmentu. Pokud se taková překážka zadá, je to výpočtově na straně bezpečnosti, protože její stínící vliv bude přeceněn => nižší solární zisky, vyšší potřeba tepla. Pokud se nezadá, jde o opačný jev. Takže je to na zvážení uživatele u konkrétní překážky.

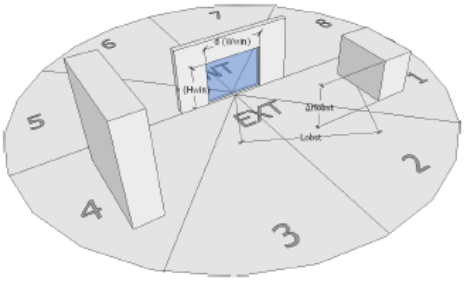
Protokoly: protokoly zastínění

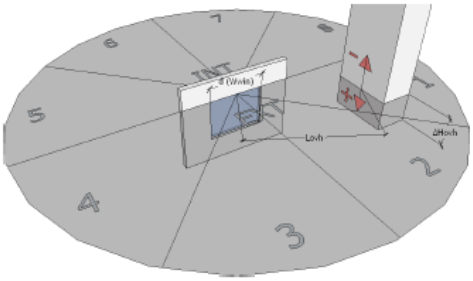
Nově byly také přepracovány protokoly zastínění konstrukcí. Především byl protokol zvlášť rozdělen pro hodnocenou a pro referenční budovu. V případě výpočtu dle EN ISO 52016 byly tabulky zastínění pro jednotlivé konstrukce doplněny o výpis stínících překážek zadaných v jednotlivých segmentech.

VÝPIS ZASTÍNĚNÍ HODNOCENÉ BUDOVY

VÝPIS ZASTÍNĚNÍ - měsíce												
-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12







Označení - název výplně, orientace výplně, sklon výplně	segment	6	5	4	3	2	1	8	7
	externí stínící překážky: rozměry (m):	stojící ΔH_{obst} L_{obst}							
	externí stínící překážky: rozměry (m):	horní přesahy ΔH_{ovh} L_{ovh}							
	pevné objekty na budově: rozměry (m):			horní přesahy D_{ovh} L_{ovh}	pravé žebro $D_{fin,r}$ $L_{fin,r}$	levé žebro $D_{fin,l}$ $L_{fin,l}$			
	pohyblivé stínění - režim chlazení: pohyblivé stínění - režim vytápění:			název stínícího prvku název stínícího prvku			$F_{sh,gl,type,C}$ $F_{sh,gl,type,H}$		

Poslední řádek pro daný režim výpočtu (vytápění / chlazení) představuje celkové zastínění konstrukce pro globální záření. U průsvitných konstrukcí je výsledné zastínění pevnými překážkami dáno součinem činitele zastínění pro pevné stínící překážky a činitele zastínění pro pohyblivé stínící překžky Fsh = Fsh,O * Fsh,gl. U neprůsvitných konstrukcí výsledný činitel zastínění Fsh odpovídá pouze činiteli zastínění pevnými překážkami Fsh = Fsh,O.

Příklad výpisu zastínění pro průsvitnou konstrukci při podrobném zadání stínících překážek (v segmentech):

VYP 2 - výplň J (Z1), orientace: jihozápad, sklon: 105°												
	sg.	6	5	4	3	2	1	8	7			
	1. (obst ext)	-	-	7,5 68,7	0,5 3,8	0,5 0,5	3 15	-	-			
	2. (obst ext)	-	-	4,10 31,2	1,5 16,8	0,2 1	0,75 20	-	-			
	3. (obst ext)	-	-	0,35 1,5	0,3 0,1	0,1 1,5	1,84 25	-	-			
	1. (ovh ext)	-	-	-10 5	-15,8 7,85	-50 15	-10 5	-	-			
	2. (ovh ext)	-	-	-60 15	-15,8 3,58	-30 20	-33 7	-	-			
	3. (ovh ext)	-	-	-40 20	-100 101,8	-75 25	-30 9	-	-			
	1. (budova)			0,3 0,50	0,25 0	0,3 0,15						
	2. (budova)			0,25 0,15	0,35 0,76	7,45 3,58						
	režim C:			bílé záclony vnitřní 2			0,800					
	režim H:			bílé záclony vnitřní 2			0,800					
sh_C (%)	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	100	100
$F_{sh,gl,C}$ (-)	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	1,000	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
$F_{sh,O,dir,C}$ (-)	0,798	0,801	0,805	0,809	0,811	0,000	0,000	0,000	0,000	0,803	0,799	0,797
$f_{sol,dir}$ (-)	0,625	0,756	0,846	0,884	0,837	0,829	0,825	0,841	0,783	0,834	0,704	0,567
$F_{sh,C}$ (-)	0,699	0,680	0,668	0,665	0,673	0,171	0,140	0,127	0,174	0,668	0,687	0,708
sh_H (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$F_{sh,gl,H}$ (-)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
$F_{sh,O,dir,H}$ (-)	0,798	0,801	0,805	0,809	0,811	0,000	0,000	0,000	0,000	0,803	0,799	0,797
$f_{sol,dir}$ (-)	0,625	0,756	0,846	0,884	0,837	0,829	0,825	0,841	0,783	0,834	0,704	0,567
$F_{sh,H}$ (-)	0,874	0,850	0,835	0,831	0,842	0,171	0,175	0,159	0,217	0,835	0,858	0,885

Příklad výpisu zastínění pro průsvitnou konstrukci při přímém zadání Fsh,O:

VYP 3 - výplň V (Z1), orientace: jihovýchod, sklon: 120°							režim C:	vlastní clona			0,500	
							režim H:	vlastní clona			0,500	
sh_C (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
$F_{sh,gl,C}$ (-)	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
$F_{sh,O,C}$ (-)	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778
$F_{sh,C}$ (-)	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389
sh_H (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
$F_{sh,gl,H}$ (-)	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
$F_{sh,O,H}$ (-)	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778	0,778
$F_{sh,H}$ (-)	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389

Příklad výpisu zastínění pro neprůsvitnou konstrukci při podrobném zadání stínících překážek (v segmentech):

STN 1 - stěna J (Z1), orientace: jihozápad, sklon: 120°					sg.	6	5	4	3	2	1	8	7
					1. (obst ext)	-	-	152 587,0	5 10	0,30 0	15 30	-	-
					2. (obst ext)	-	-	-	-	0,5 0	-	-	-
					1. (ovh ext)	-	-	-10 20	-1 1	-1 5	-0,5 0,3	-	-
					2. (ovh ext)	-	-	-	0,5 0,1	-	-	-	-
$F_{sh,O,dir,C}$ (-)	0,282	0,282	0,282	0,282		0,282	0,129	0,129	0,129	0,129	0,282	0,282	0,282
$f_{sol,dir}$ (-)	0,625	0,756	0,846	0,884		0,837	0,829	0,825	0,841	0,783	0,834	0,704	0,567
$F_{sh,C}$ (-)	0,551	0,457	0,393	0,365		0,399	0,277	0,281	0,267	0,318	0,401	0,494	0,593
$F_{sh,O,dir,H}$ (-)	0,282	0,282	0,282	0,282		0,282	0,129	0,129	0,129	0,129	0,282	0,282	0,282
$f_{sol,dir}$ (-)	0,625	0,756	0,846	0,884		0,837	0,829	0,825	0,841	0,783	0,834	0,704	0,567
$F_{sh,H}$ (-)	0,551	0,457	0,393	0,365		0,399	0,277	0,281	0,267	0,318	0,401	0,494	0,593

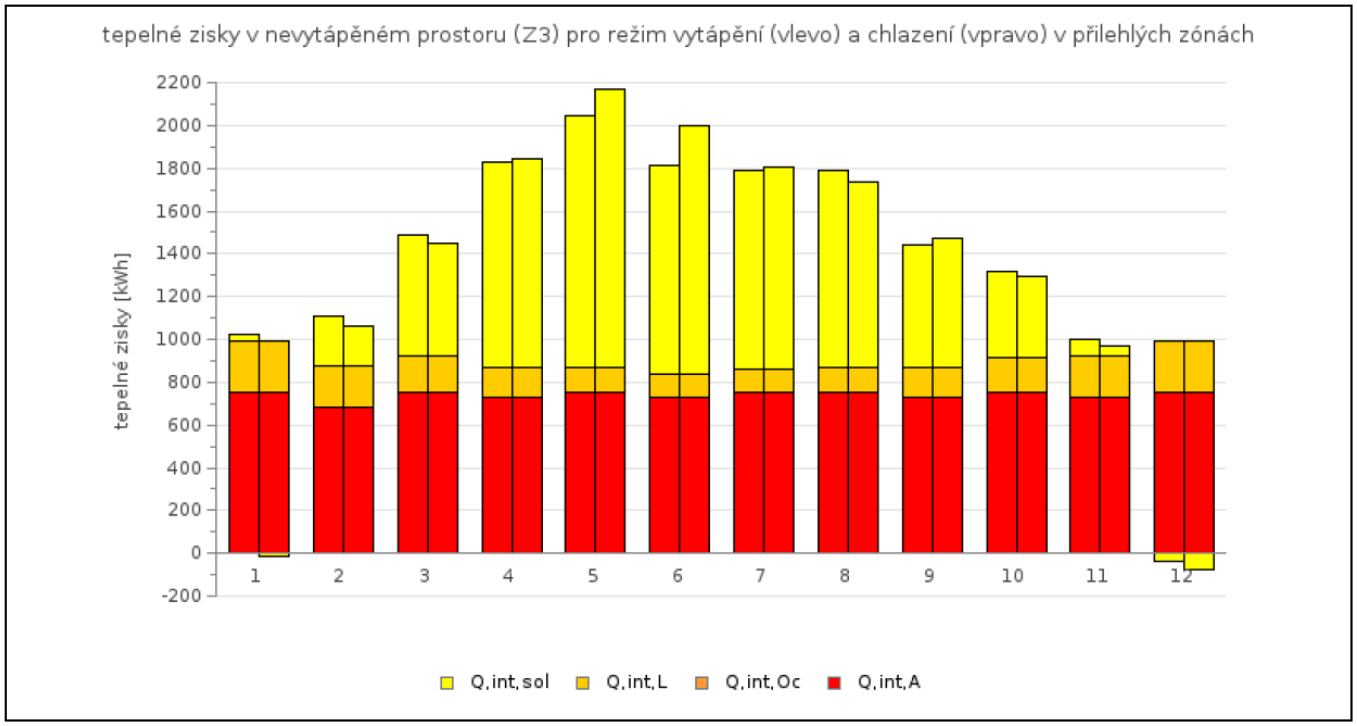
Příklad výpisu zastínění pro neprůsvitnou konstrukci při přímém zadání Fsh,O:

STN 4 - stěna V (Z1), orientace: jihovýchod, sklon: 105°												
$F_{sh,O,C}$ (-)	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650
$F_{sh,C}$ (-)	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650
$F_{sh,O,H}$ (-)	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650
$F_{sh,H}$ (-)	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650

Protokoly: protokoly mezivýsledků

V protokolu mezivýsledků najdeme pro každou zónu i nevytápěný prostor tabulky s tepelnými zisky. V prvním řádku pak konkrétně solární tepelné zisky, kteoru jsou uvedeny včetně negativního sálání k obloze.

TEPELNÉ ZISKY													
tepelné zisky pro režim vytápění													
$Q_{H,int,sol}$ (kWh)	28	233	569	962	1 178	977	929	919	570	400	78	-41	6 802
$Q_{H,int,L}$ (kWh)	238	198	166	138	115	108	108	115	141	165	196	235	1 921
$Q_{H,int,Oc}$ (kWh)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Q_{H,int,A}$ (kWh)	753	680	753	729	753	729	753	753	729	753	729	753	8 870
$\Sigma Q_{H,int}$ (kWh)	1 020	1 111	1 489	1 828	2 047	1 813	1 790	1 787	1 440	1 318	1 003	948	17 592
tepelné zisky pro režim chlazení													
$Q_{C,int,sol}$ (kWh)	-14	188	533	974	1 298	1 162	945	869	601	375	47	-73	6 905
$Q_{C,int,L}$ (kWh)	238	198	166	138	115	108	108	115	141	165	196	235	1 921
$Q_{C,int,Oc}$ (kWh)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Q_{C,int,A}$ (kWh)	753	680	753	729	753	729	753	753	729	753	729	753	8 870
$\Sigma Q_{C,int}$ (kWh)	978	1 066	1 452	1 840	2 167	1 998	1 806	1 737	1 471	1 293	972	915	17 696



Poznámka: Příklad tabulky a grafu výše pochází z testovacího souboru, kdy se testuje mnoho věcí (ne vždy to musí být reálné zadání - testování je vhodnější provádět na extrémních případech). Na grafu tepelných zisků jsou vidět záporné solární zisky v měsících 1 a 12. To může být výsledkem např. zadaného vyššího zastínění výplní pro solární záření v těchto měsících a stalo se tak, že negativní sálání k obloze převýšilo solární tepelné zisky. Stejně tak v grafu nejsou solární tepelné zisky pro režim vytápění a chlazení stejné v důsledků rozdílného zadání podílu zastínění výplní pohyblivými stínícími překážkami (clonami) pro oba režimy výpočtu.

https://deksoft.eu/technicke-forum/technicka-knihovna/story-110