



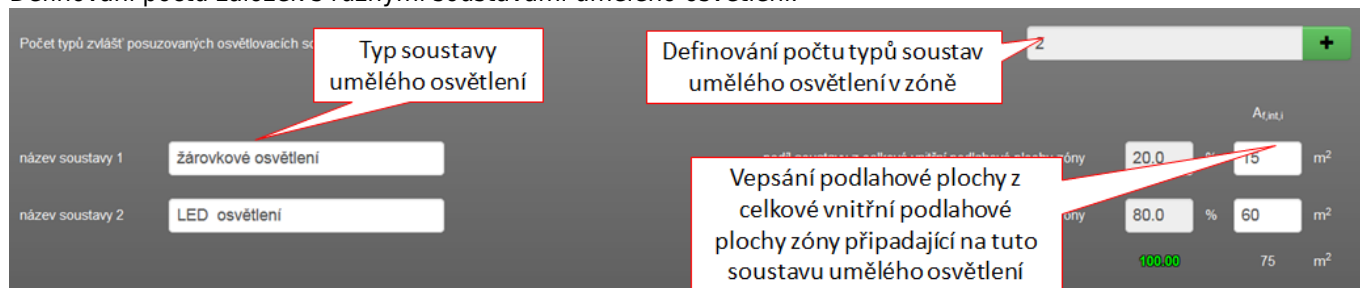
2. 9. 2019 | Autor: Ing.Martin Varga

V tomto článku jsou uvedeny změny, které byly vystaveny na formuláři zadání UMĚLÉ OSVĚTLENÍ v programu 4.4.0.

Na formuláři zadání došlo k těmto hlavním změnám:

- Požadavky na parametry umělého osvětlení byly vyjmuty z profilů užívání přiřazovaných k zónám na formuláři zadání ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY a zadávají se vždy samostatně na formuláři zadání UMĚLÉ OSVĚTLENÍ
- K tomu účelu byl vytvořen samostatný katalog profilů umělého osvětlení pro jednotlivé profily užívání, kam byly převedeny tyto údaje z profilů užívání přiřazovaných k zóně na formuláři ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY
- Nově je možnost zadávat v rámci jedné zóny libovolné množství různých osvětlovacích soustav a to jak z hlediska požadavků, tak z hlediska způsobu řízení apod. Stačí pouze navolit počet soustav (záložek) a vepsat pro ní výměru podlahové plochy z celkové vnitřní podlahové plochy zóny. Není již nutné v případě více typů soustav osvětlení v rámci jedné zóny vstupní parametry pro výpočet průměrovat.
- Záložka zadání soustavy umělého osvětlení je primárně rozdělena na dvě části: Horní pro definování požadavků na umělé osvětlení (typ "budovy" - referenční požadavek, osvětlenost, činitel nepřítomnosti osob, definování provozních dob, průměrné geometrické charakteristiky místností), a dolní - zadání způsobu řízení soustavy umělého osvětlení a příkonů / popř. spotřeb. K definování horní části je možno právě použít předdefinovaných profilů v katalogu profilů umělého osvětlení.
- Doplněn výpočet pro stanovení příkonu svítidel na základě volby typu zdroje světla, požadavků na osvětlenost a geometrické charakteristiky místností pro danou soustavu osvětlení (využití, pokud neznáme příkon)
- doplnění funkce validační kontroly (červená: pole nezadáno nebo zadána chybná hodnota, oranžová: pole zadáno neobvyklou hodnotou)
- z hlediska zadání je zaručena kompatibilita se soubory zadanými v předchozích verzích (tj. bez nutnosti měnit zadání je soubor spočítán v nové verzi programu při jeho otevření a odeslání na výpočet). Validační kontrola formuláře umělého osvětlení bude ale svítit červeně pro zadání některých nových údajů (kz, informace o typu budovy, název soustavy osvětlení). Tyto údaje je vhodné doplnit.
- V rámci této verze programu došlo k nepatrně odlišnému rozdělení spotřeby energie na umělé osvětlení u měsíčních výpočtů mezi jednotlivé měsíce. Přes tepelné zisky z nich došlo k nepatrně změně ve výsledcích potřeb tepla popř. chladu.

Definování počtu záložek s různými soustavami umělého osvětlení:



**Záložka se soustavou umělého osvětlení: - "horní" část pro definování požadavků a provozní doby na umělé osvětlení**

zářivkové osvětlení **LED osvětlení**

Rychlá volba ze všech položek profilů v katalogu

Profil užívání této části zóny: **Zadaný název soustavy propsaný do „ouška“ záložky**

Název způsobu užívání: CZ - ENB - ČSN 73 0331 - Rodinný dům

CZ - ENB - ČSN 73 0331 - Rodinný dům - obytné prostory

Typ referenčního požadavku na umělé osvětlení: **Zadaný název profilu umělého osvětlení**

Upřesnění typu budovy: obytné prostory

Upřesnění typu užívání: obytné prostory

Základní měrný referenční požadavek na příkon umělého osvětlení:  $P_{Lx,R} = 0,05 \text{ W/m}^2lx$

Průměrný požadavek na udržovanou osvětlenost:  $E_m = 45 \text{ lx}$

Vztažný požadavek na udržovanou osvětlenost:  $E_m = 90 \text{ lx}$

Činitel plošného využití:  $F_{CA} = 0,50$

Činitel nepřítomnosti osob:  $F_A = 0,30$

Provozní hodiny během roku, ve kterých je provozováno umělé osvětlení, je-li potřeba:  $hour_L = 6205$

Doba provozu umělého osvětlení v době nedostatečného denního světla:  $t_D = 1200 \text{ h/rok}$

Doba provozu umělého osvětlení v době bez denního světla:  $t_N = 800 \text{ h/rok}$

Průměrný index místnosti v této části zóny, popř. části zóny:  $k_Z = 1$

**Uložení vlastního profilu umělého osvětlení do katalogu, vstup do katalogu, duplikace záložky, smazání záložky**

**Zadání informací definujících požadavky na umělé osvětlení**

**Zadání informací definujících provozní dobu soustavy umělého osvětlení**

Průměrný referenční požadavek na příkon umělého osvětlení	$P_{Lx,R}$	0,05	$\text{W/m}^2lx$
Průměrný požadavek na udržovanou osvětlenost	$E_m$	45	lx
Vztažný požadavek na udržovanou osvětlenost	$E_m$	90	lx
Činitel plošného využití	$F_{CA}$	0,50	-
Činitel nepřítomnosti osob	$F_A$	0,30	-
Provozní hodiny během roku, ve kterých je provozováno umělé osvětlení, je-li potřeba	$hour_L$	6205	-
Doba provozu umělého osvětlení v době nedostatečného denního světla	$t_D$	1200	h/rok
Doba provozu umělého osvětlení v době bez denního světla	$t_N$	800	h/rok
Průměrný index místnosti v této části zóny, popř. části zóny	$k_Z$	1	-

Modře vyznačené pole zadání jsou součástí profilů osvětlení v katalogu. Po načtení položky v katalogu se automaticky vyplní dle informací uvedených v načtené položce. Načtení položky z katalogu je jednorázové. Načtené informace lze v případě potřeby dále upravovat. Šedá pole nejsou přímo editovatelná, lze je editovat vždy pouze přes modální okno (oranžová ikona).

### Konkrétně jde o pole pro zadání požadavků na osvětlenost $E_m$ , $E'_m$ a $F_{CA}$ :

I v rámci jedné záložky, resp. soustavy umělého osvětlení lze v modálním okně zadefinovat v případě potřeby více požadavků na osvětlenost. V případě jednoho požadavku v rámci soustavy umělého osvětlení je činitel "plošného využití" na osvětlenost vždy  $F_{CA}=1,00$ . V případě více požadavků na osvětlenost je zpravidla  $F_{CA} < 1,00$  v případě, když za vztažný požadavek volíme nejvyšší hodnotu zadané osvětlenosti nebo zpravidla  $F_{CA} > 1,00$ , pokud za vztažný požadavek volíme hodnotu spíše nižší. Doporučujeme volit za vztažný požadavek hodnotu charakterizující tuto soustavu osvětlení (pokud bude  $F_{CA} > 1,00$  je toto pole v rámci validační kontroly vyznačeno oranžově).

### Stanovení průměrné hodnoty požadované osvětlenosti v této části zóny

Přidání části podlahové/pracovní plochy s odlišným požadavkem na osvětlenost přidat požadavek

Požadovaná osvětlenost	požadované osvětlenosti zóny $E_m$ [lx]	vztažná osvětlenost zóny	podíl z vnitřní podlahové plochy zóny $A_{e,int}$ [%]
AB pracovní plocha kanceláří	500	<input checked="" type="radio"/>	75
AB mimoproacovní plocha kanceláří	250	<input type="radio"/>	25

průměrná osvětlenost v zóně  $E'_m$  [lx] činitel plošného využití zóny  $F_{CA}$  [%]

437.5 0.875  vepsání přímo

Pozn.: Za vztažnou (návrhovou) osvětlenost je označována typická osvětlenost pro tuto zónu. Zpravidla je to největší hodnota z požadovaných osvětleností, kdy je napříkročně požadována v celém prostoru zóny požadována.

Automaticky stanovený průměr požadavku na osvětlenost přes podlahové plochy Automaticky stanovený činitel (při zatřítku lze vepsat přímo)

### Kalendář pro zadání provozních hodin umělého osvětlení hour,L:

Pro každou osvětlovací soustavu je nutno zadat počet provozních hodin, ve kterých se svítí, pokud je potřeba (tj. pokud není dostatečné denní osvětlení). Uživatel zde zadá pouze provozní hodiny, ve kterých se svítí, pokud je potřeba. Zda-li se na základě denního osvětlení v danou provozní hodinu svítí či nikoli, určí již samotný program na základě porovnání osvětlenosti v exteriéru a zadané limitní hranici pro dostatečné denní osvětlení EDL. Nutno dodat, že zadání provozních hodin do tohoto kalendáře je nutné pro hodinový modul výpočtu. Pro měsíční moduly výpočtu tento údaj nevstupuje do výpočtu, protože reálný počet provozních hodin umělého osvětlení je již přímo definován jako vstup ( $t_D$ ,  $t_N$ ). Pokud však např. z měsíčního výpočtu přepneme na výpočet hodinový, pak nevyplnění tohoto kalendáře bude mít za následek chybný výpočet spotřeby energie na umělé osvětlení. Z hlediska logiky, pokud do interiéru představující danou osvětlovací soustavu není přístup denního světla, tak musí platit:  $hour,L = t_D + t_N$ . Pokud je přístup denního světla a praktický provoz je přes den, tak musí platit  $hour,L > t_D + t_N$ . Jinými slovy počty hodin  $t_D + t_N$  jsou vždy součástí počtu  $hour,L$ . Blíže je to vysvětleno v tomto článku [zde](#).

Provozní hodiny během roku, ve kterých je provozováno umělé osvětlení, je-li potřeba

hour<sub>L</sub> 6205



V modálním okně kalendáře můžeme definovat provozní dobu globálně (rok, měsíc) až individuálně pro každou hodinu v roce:



21	Po	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
22	Út	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
23	St	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
24	Čt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
25	Pá	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
26	So	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
27	Ne	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
28	Po	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
29	Út	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
30	St	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
31	Čt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Při použití „uložit“ se zavře celý modál.  
Zadané změny jsou uloženy

Uložit

### Průměrný index místností kz:

Tento údaj se zadává nově a slouží pro stanovení základního měrného příkonu  $p_{L,lx}$  pro stanovení příkonu osvětlení dané soustavy  $P_{n,A}$ .

### Index místností v této části zóny (typy místností)

Přidání dalších typů místností + přidat typ místnosti

a - délka místnosti  
b - šířka (hloubka) místnosti  
hr - výška svítidel nad srovnávací rovinou místnosti

$$kz = (a * b) / hr * (a + b)$$

a [m]	b [m]	hr [m]	podíl [%]	ks [-]	$A_{t,int,room}$ [m <sup>2</sup> ]	$\Sigma A_{t,int,room}$ [m <sup>2</sup> ]
3	5	3	100	1	15	15

vepsání přímo  $kz$  0.625 uložit

Výpočet indexu místností na základě zadaných typů místností a jejich podílů na podlahové ploše připadající pro danou osvětlovací soustavu. Index je možno zadat i přímo (zatržnutí zatržítka), v tom případě se místnosti podrobně nezadávají

### Záložka se soustavou umělého osvětlení: - "dolní" část pro definování způsobu řízení umělého osvětlení a příkonů

Převažující způsob osvětlení v této části zóny, poof. části zóny

Je do této zóny osvětlená i část zóny mimo tuto část zóny?

Je součástí této zóny i část zóny mimo tuto část zóny?

Činitel závislosti řízení umělého osvětlení na denním světle v řešené zóně

Je spínání umělého osvětlení jednotné pro celou budovu?

Převládající způsob ovládání umělého osvětlení

Činitel závislosti řízení umělého osvětlení

Činitel závislosti na obsazení

přímé/nepřímé osvětlení cca 90/10

ANO

NE

$F_{D,c} =$  1.00

$F_{D,s} =$  0.00

$F_D =$  1.00

NE - pro každou zónu (místnost):

systém bez ADO - ruční Z/V

$F_{oc} =$  1.00

$F_o =$  0.90

Tato roleta je nově doplněna. Její volba spolu s hodnotou indexu místnosti  $kz$  slouží ke stanovení základního měrného příkonu  $p_{L,lx}$  ( $W/m^2lx$ ) pro výpočet příkonu umělého osvětlení  $P_{n,A}$  (pakliže neznáme tj. nezadáme příkon  $P_n$  přímo). Ostatní funkce voleb jsou totožné jako do verze programu 4.3.6.

Je znám instalovaný příkon v zóně?	ANO (ve výpočtu uvažován zadat)
Je umělé osvětlení řízeno na základě konstantní úrovně osvětlenosti?	NE
Udržovací činitel	M <sub>F</sub> 1.00 -
Korekční činitel účinnosti řízení konstantní osvětlenosti	F <sub>CC</sub> 1.00 -
Činitel konstantní osvětlenosti	F <sub>C</sub> 1.00 -
Korekční činitel započítání činitele údržby - vstup pro výpočet p <sub>LA</sub>	F <sub>MF</sub> 0.80 -
Způsob stanovení korekčního činitele typu světelného zdroje	ČSN 73 0331: 2018/09
Typ zdroje umělého světla	LED - bez uvedení měrného výko
Korekční činitel typu zdroje umělého světla	F <sub>L</sub> 0.86 -
Průměrná účinnost tohoto zdroje umělého osvětlení	η <sub>L</sub> 15 %
Základní měrný požadavek na příkon umělého osvětlení (stanovený z kz, způsobu osvětlení)	p <sub>Lk</sub> = 0.037 W/m <sup>2</sup> lx
Výsledný měrný požadavek	p <sub>LA</sub> = 11.137 W/m <sup>2</sup>
Výsledný požadavek	P <sub>h</sub> = 167.055 W
Instalovaný příkon s	P <sub>n</sub> = 1000.0 W
Znám roční spotřebu	NE
Je v této části zóny umělé osvětlení s řídicím systémem?	NE
Je v této části zóny nouzové umělé osvětlení?	NE
Rozdělení spotřeby v rámci vymezených provozních hodin umělého osvětlení během roku	určeno redistribučními činiteli (od)
Redistribuční činitel spotřeby energie na umělé osvětlení	dle TNI 73 0331:2013
měsíc	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 průměr
redistribuční činitel f <sub>d</sub>	1.52 1.25 1.04 0.85 0.70 0.65 0.65 0.70 0.87 1.03 1.24 1.50 1.00

Pro měsíční moduly výpočtu je nutno volit způsob rozdělení výsledné roční spotřeby mezi jednotlivé měsíce. U hodinového modulu výpočtu se na základě poměru EDL,set a DEL a definované provozní doby v kalendáři automaticky stanovuje spotřeba pro každou hodinu v roce.

**Vzhled závěru záložky soustavy osvětlení pro hodinový modul výpočtu:**

Rozdělení spotřeby v rámci	U hodinového výpočtu se nevolí způsob redistribuce, ale hraniční hodnota venkovní osvětlenosti pro dostatečné denní osvětlení v interiéru	odvození od denní osvětlenosti a
Ve vymezených provozních		EDL 5000 lx

Zeleně vyznačené pole zadání nejsou součástí katalogu profilů užívání umělého osvětlení.

*Poznámka pro modul NZÚ: Naprostá většina polí zadání výše na obrázcích zeleně vyznačených je zaaretována pro jednotné zadání dle metodického pokynu NZÚ. Pro RD je spotřeba stanovována výpočtem na základě definované osvětlenosti a provozní doby. U BD je rovnou předepsána měrná spotřeby energie na umělé osvětlení pro jednotlivé profily užívání v BD (byty 4,4 kWh/m2rok, chodby a schodiště 1,0 kWh/m2rok a ostatní prostory 0,50 kWh/m2rok).*

**Možnost zadání příkonu umělého osvětlení pro hodnocenou budovu - na výběr jsou tři možnosti:**

- Přímým zadáním příkonu  $P_n$  (známe jej z projektu)
- Výpočtem na základě požadavků na  $E'$ ,  $m$ ,  $kz$ ,  $FL$ ,  $FMF$ , podlahové plochy, podílu přímé a nepřímé složky osvětlení, atd. =>  $P_n, A$
- Užití referenčního příkonu  $P_n, R$

Do výpočtu se uvažuje ten měrný příkon, se kterým chce uživatel počítat:

Je znám instalovaný příkon v zóně?	ANO (ve výpočtu uvažován zadat)
------------------------------------	---------------------------------

*Poznámka: V případě volby "ANO - znám příkon  $P_n$ " je pole pro zadání příkonu  $P_n$  editovatelné a uživatel vypíše hodnotu příkonu z projektu. V případě volby "NE - ...." pole s hodnotou  $P_n$  není editovatelné a automaticky se do něho propíše výpočtově stanovený příkon  $P_n, A$  z pole nad tím. Tento způsob zadání volíme v případech, kdy neznáme instalovaný příkon, nebo známe, ale máme pochybnosti o tom, zda dokáže zajistit požadovanou osvětlenost na plochách, které přísluší dané soustavě osvětlení (jinak bychom porovnávaly vůči referenční budově "jablka s hruškami", protože zadaný příkon bude nižší vůči referenční a bude tak klasifikován jako úsporný. Bude to však chybně, protože zadaný příkon nedokáže zajistit požadovanou osvětlenost. Program na hodnocení ENB nekontroluje, zda-li s přímo zadaným příkonem  $P_n$  uživatelem lze zajistit požadovanou osvětlenost. To lze zajistit pouze u specializovaných programů, do kterých se zadává 3D model objektu se všemi k výpočtu potřebnými vstupy.)*

### Možnost stanovení spotřeby energie na umělé osvětlení - na výběr jsou dvě možnosti:

- Výpočtem z příkonu umělého osvětlení  $P_n$  (popř.  $P_{pc}$  a  $P_{em}$ ) na základě provozních dob
- Přímým zadání spotřeby  $W_L$  (popř.  $W_{pc}$  a  $W_{em}$ )

Do výsledku se uvažuje ten způsob stanovení spotřeby, se kterým chce uživatel počítat:

Znám roční spotřebu elektriny pro světelné zdroje?	ANO
Roční spotřeba elektrické energie této osvětlovací soustavy	zadat $W_L$ kWh/a
Roční spotřeba elektrické energie této osvětlovací soustavy (vztaheno k podílu $A_{t,int}$ )	zadat $W_L$ 4,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Je v této části zóny umělé osvětlení s řídicím systémem?	ANO - znám spotřebu řídicího syst
Instalovaný ztrátový příkon řídicího systému	$P_{pc}$ W
Roční spotřeba elektrické energie pro řídicí systém (vztaheno k podílu $A_{f,int}$ )	$W_{pc}$ 1,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Je v této části zóny nouzové umělé osvětlení?	ANO - znám spotřebu nouzového
Instalovaný příkon nouzového osvětlení	$P_{em}$ W
Roční spotřeba elektrické energie pro nouzové osvětlení (vztaheno k podílu $A_{t,int}$ )	$W_{em}$ 1 kWh/m <sup>2</sup> a

*Poznámka: V případě přímého zadání spotřeb nemají výše uvedené volby o způsobu řízení soustavy vliv na výslednou spotřebu energie na umělé osvětlení u hodnocené budovy. Tyto volby pouze deklarují, že uživatelem zadaná spotřeba byla naměřena právě za těchto podmínek řízení soustavy umělého osvětlení. I přesto je však nutno podrobnosti o způsobu řízení soustavy volit, jelikož vstupují do výpočtu referenční budovy.*

<https://deksoft.eu/technicke-forum/technicka-knihovna/story-105>