

# PROJEKTIS

spol. s r.o.  
Dvůr Králové nad Labem

DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ STAVEBNÍHO POVOLENÍ

## **VESTAVBA UČEBEN DO PŮDNÍHO PROSTORU, ZŠ Podhart', Dvůr Králové nad Labem**

---

SOUHRNNÉ ŘEŠENÍ STAVBY

### **Výpočet denního osvětlení**

#### **Odpovědní pracovníci :**

Hlavní projektant stavby: Ing. Zdeněk Jansa  
Zodpovědný projektant : Ing. Pavlína Pražáková  
Vypracoval : Ing. Ota Petráš



Dvůr Králové nad Labem – říjen 2014

Investor :

Zak. č. **2272-SP**  
Arch. č. **2272-SP/003**

Město Dvůr Králové nad Labem  
nám. T.G. Masaryka 38, Dvůr Králové n.L.

Vyhotoveno : 7x  
Vyhotovení č.:

## **1. Úvod**

Výpočet byl proveden na počítači pomocí programu WDLS 4.1 (autor ASTRA MS Software s.r.o. Zlín). Systém je výkonným prostředkem ke stanovení parametrů denního osvětlení, které odpovídají požadavkům norem ČSN (STN) 73 0580 (denní osvětlení) a ČSN 36 0020 (sdružené osvětlení). Algoritmus výpočtu i samotný program byl zpracován na základě výpočetní metody s použitím numerické integrace. Výpočet oblohové složky činitele denního osvětlení využívá metodu dělení světelných zdrojů – osvětlovacích otvorů se zahrnutím jejich tvaru a polohy, gradace jasů oblohy, polohy a sklonu osvětlovaného elementu srovnávací roviny, směrového prostupu světla zasklením a vlivu stínění vnějšími a vnitřními překážkami. Vnitřní i vnější odraženou složku lze počítat univerzální metodou mnohonásobných odrazů, přičemž výpočet vnější odražené složky lze provést i náhradním způsobem - podílem z oblohové složky.

Celá problematika zpracování vlastního programu a jeho použití v jednotlivých dílčích případech vychází z následující literatury :

- [1] R.Kittler-L.Kittlerová - Návrh a hodnotenie denného osvetlenia
- [2] Prof.dr.Vojtěch Krch - Osvětlení
- [3] Prof.dr.Vojtěch Krch - Denní osvětlení-studie  
Typizační sborník konstrukcí pro posouzení stavby, sv.3
- [4] Typizační směrnice T-I-B/1:38(CTP Gottwaldov) - Denní osvětlení v průmyslových budovách
- [5] Stavindustria n.p. Bratislava - Katalog strešných svetlíkov z plastických hmot
- [6] ČSN 73 05 80 - 1 až 4 - Denní osvětlení budov
- [7] Komentář k ČSN 73 05 80 - Denní osvětlení budov
- [8] ČSN 36 00 11-2 - Měření osvětlení vnitřních prostorů - Část 2: Měření denního osvětlení
- [9] ČSN 36 0020 Sdružené osvětlení

Dále použitá literatura :

- [10] Nařízení vlády č.361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění změn v NV č. 68/2012 Sb., č. 93/2012 Sb. a 9/2013 Sb.

Podkladem pro zpracování tohoto výpočtu byly výkresy (půdorys, řez, pohledy) dokumentace pro stavební povolení dané stavby zpracované v rámci tohoto projektu.

## **2. Popis řešení**

Tato dokumentace řeší vestavbu učeben do podkroví Základní školy v Podharti ve Dvoře Králové n.L. Oba nové prostory odborných učeben budou přístupné po stávajícím schodišti na původní půdu a vzájemně budou propojeny mezilehlými dveřmi. Nevyužitelné prostory budou odděleny příčkou.

Vestavěné podkrovní učebny, které jsou předmětem posouzení denního osvětlení, se nacházejí ve 3.NP školy, obě mají šikmý podhled v rovině střechy a zachovány uvnitř zůstávají nosné dřevěné konstrukce krovu. Tabule pro výuku bude umístěna na středové příčce oddělující učebny od zbývajících prostor půdy, okna budou naproti v rovině východní části střechy. Stolky žáků tak budou osvětleny střešními okny převážně shora, vliv „zadních“ malých oken ve vikýři u obvodové stěny tak bude minimální. Minimální při tomto uspořádání a způsobu osvětlení bude i stínění konstrukcemi krovu. Učebna č. 1 má půdorysné rozměry 10,66x6,9 m, učebna č. 2 s rozměry 9,99x6,9 m je obdobná. Výškové uspořádání je u obou učeben shodné, maximální výška podhledu ve hřebeni je 4,1 m a minimální 1,3 m u obvodové stěny. Vnitřní povrchy stropu i stěn budou bílé, podlaha z PVC světlá. Okolní terén je smíšený z travnatých ploch i povrchů zpevněných dlažbou či asfaltem, ale vzhledem k poloze oken se při výpočtu neuplatní. Na střeše jsou stávající antracitové asfaltové šindele.

Výpočet byl proveden pro porovnávací síť bodů ve výšce 0,85 m nad podlahou a umístěných v souladu s ČSN 73 0580 (četnost bodů a vzdálenost 1,0 m od stěn). Vlastní hodnoty oblohové a odrazové složky činitele denního osvětlení byly v rámci výpočtu korigovány s ohledem na druh zasklení, zastínění vlivem neprůsvitných částí konstrukce okna a vlivem zašpinění od exteriéru i vnitřního provozu - hodnoty součinitelů viz. výpočet. Do výpočtu byl dále zaveden zvětšovací součinitel denního osvětlení vlivem vnějšího a mnohonásobného vnitřního odrazu světelných pa-

prsků v závislosti na druhu konstrukce a povrchové úpravy. Při výpočtu odrazivosti stěn bylo počítáno s obsahem málo odrazivých částí (okna, dveře), odrazivost terénu je do výpočtu zadána jako kombinace asfaltu a trávníku, fasáda objektu je uvažována světlá.

V přílohách č. 1 a 2 jsou u každé posuzované místnosti uvedeny nejprve vstupy pro výpočet s hodnotami potřebných součinitelů. Do výpočtu byly zapsány celkové rozměry místnosti, výška šikmého stropu je zadávána průměrnou hodnotou. V komplexním výstupu výpočtu včetně závěrečné charakteristiky osvětlení celého řešeného prostoru, jsou pak ve schematickém půdorysu zakresleny izočáry činitele denního osvětlení (celkové hodnoty) včetně hodnot v jednotlivých kontrolních bodech. Doplněna jsou označení typů konstrukcí použita ve výpočtu a pro orientaci sever-ka.

### **POSUZOVANÉ MÍSTNOSTI :**

**Učebna č. 1** – využívána jako odborná učebna pro žáky. Půdorysné rozměry 10,66 x 6,9 m jsou v části omezeny konstrukcemi krovu, světlá výška 1,3-4,1 m (ve výpočtu 3,0 m). Podhled je uvažován bílý, bílé jsou i povrchy stěn, podlaha z PVC světlá.

Osvětlení je zajištěno :

- okna boční otevíravá jednokřídlavá 0,56 x 1,02 m s parapetem 0,58 m, dvojsklo průhledné, rámy bílé (označ. OKNO 1 - 2ks)
- střešní okna jednokřídlavá zasklená dvojsklem 0,8 x 1,4 m s parapetem 1,99 m v dolní řadě (3 ks) a 3,48 m v horní (4 ks, všechna ozn. VELUX 1).

**Učebna č. 2** – využívána jako odborná učebna pro žáky. Půdorysné rozměry 9,99 x 6,9 m jsou v části omezeny konstrukcemi krovu, světlá výška 1,3-4,1 m (ve výpočtu 3,0 m). Podhled je uvažován bílý, bílé jsou i povrchy stěn, podlaha z PVC světlá.

Osvětlení je zajištěno :

- okno boční otevíravé jednokřídlavé 0,56 x 1,02 m s parapetem 0,58 m, dvojsklo průhledné, rámy bílé (označ. OKNO 1 - 1ks)
- střešní okna jednokřídlavá zasklená dvojsklem 0,8 x 1,4 m s parapetem 1,99 m v dolní řadě (3 ks) a 3,48 m v horní (4 ks, všechna ozn. VELUX 1).

### **3. Zatřídění prostor, požadavky**

Dle ČSN 73 0580 a nařízení vlády č.361/2007 Sb. je posuzovaný **prostor s horním osvětlením** zatříděn takto :

#### **3.1. Učebny č. 1 a č. 2**

Jedná se o *horní* denní osvětlení pomocí oken s trvalým pobytem lidí.

- třída zrakové činnosti .....	IV
- charakteristika zrakové činnosti .....	středně přesná
- poměrná pozorovací vzdálenost .....	500 až 1000
- minimální hodnota činitele denního osvětlení $D_{min}$ .....	1,5 %
- průměrná hodnota činitele denního osvětlení $D_m$ .....	5 %
- rovnoměrnost denního osvětlení .....	0,2 (v daném případě se neposuzuje)

### **4. Výsledky výpočtu, závěr**

#### **4.1. Učebna č. 1**

Podrobný výpočet viz. příloha č. 1.

HORNÍ OSVĚTLENÍ

<b>Minimální činitel den. osv.</b>	<b><math>D_{min}=</math></b>	<b>1,9 % &gt; 1,5 %</b>	<b>(vyhovuje)</b>
<b>Maximální činitel den. osv.</b>	<b><math>D_{max}=</math></b>	<b>11,6 %</b>	
<b>Průměrný činitel den. osv.</b>	<b><math>D_m=</math></b>	<b>5,5 % &gt; 5,0 %</b>	<b>(vyhovuje)</b>
<b>Rovnoměrnost denního osvětlení</b>	<b>0,16</b>		<b>(neposuzuje se)</b>

**4.2. Učebna č. 2**

Podrobný výpočet viz. příloha č. 1.

HORNÍ OSVĚTLENÍ

<b>Minimální činitel den. osv.</b>	<b><math>D_{\min} = 1,8 \% &gt; 1,5 \%</math></b>	<b>(vyhovuje)</b>
<b>Maximální činitel den. osv.</b>	<b><math>D_{\max} = 10,7 \%</math></b>	
<b>Průměrný činitel den. osv.</b>	<b><math>D_m = 5,5 \% &gt; 5,0 \%</math></b>	<b>(vyhovuje)</b>
<b>Rovnoměrnost denního osvětlení</b>	<b>0,17</b>	<b>(neposuzuje se)</b>

**4.2. Zhodnocení výsledků**

Úroveň denního osvětlení v obou navrhovaných učebnách vyhovuje podmínkám dle platných ČSN a vyhlášek.