

# STUDIE DENNÍHO OSVĚTLENÍ A PROSLUNĚNÍ

Stavba: **MS Trebišovská**  
**Trebišovská 611, 284 01 Kutná Hora**

Řešené prostory: **Herna 1**  
**Herna 2**  
**Herna 3**  
**Herna 4**

**Zak. číslo: 2007 LH20D**

Datum: 13. srpnja 2020

Zpracovatel: **Ing. Lukáš Hurt, Ph.D.**  
tel.: 725 65 33 31  
l.hurt@centrum.cz

Autorizoval: **Ing. Miroslav Fiala**  
tel.: 602 25 32 10  
fiala.miroslav@volny.cz

## **1. Zadání**

Předmětem této studie je výpočet a posouzení denního osvětlení, proslunění, výhled z okna a oslnění v hernách MŠ Trebišovská v Kutné Hoře.

### **Identifikační údaje**

Stavba:	MŠ Trebišovská Trebišovská 611, 284 01 Kutná Hora
Investor:	KUTNOHORSKÁ STAVEBNÍ, s.r.o. Benešova 316, 284 01 Kutná Hora
Zpracovatel:	Ing. Lukáš Hurt, Ph.D. – světelný technik U Jeslí 2265/12, 193 00 Praha 9 – Horní Počernice, IČO: 76223566 e-mail: l.hurt@centrum.cz, mobil: 725 653 331
Autorizoval:	Ing. Miroslav Fiala, Podjavorinské 1609, 149 00 Praha 4 IČO: 12593583, e-mail: fiala.miroslav@volny.cz, mobil: 602 253 210

### **Výchozí podklady**

Stavební výkresy – půdorysy, řezy, situace

ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov – Část 1: Základní požadavky

ČSN 73 0580-3 Denní osvětlení budov – Část 3: Denní osvětlení škol

ČSN EN 17037 Denní osvětlení budov

ČSN 36 0020: Sdružené osvětlení

Vyhláška č. 410/2005 Sb.

## **2. Řešení**

Dle výše uvedených podkladů je provedeno posouzení denního osvětlení, proslunění, výhled z okna a oslnění v místnostech Herna 1 – Herna 4 v objektu MŠ Trebišovská. Výpočet denního osvětlení a proslunění je zpracován ve výpočetním programu ReluxPro - verze 2020.

Osvětlovací otvory jsou vytvořeny dle výchozích podkladů s příslušnými světelně technickými parametry – viz jednotlivé výpočty. Ve výpočetním programu je také namodelována okolní zástavba a vegetace, která ovlivňuje parametry denního světla v posuzovaných místnostech.

Činitelé odrazu světla jsou následující:

- činitel odrazu okolního terénu – 0,2 (20%);
- činitel odrazu okolních budov – 0,5 (50%);

Činitelé odrazu jednotlivých ploch jsou následující:

- činitel odrazu světla podlahy – 0,3 (30%);
- činitel odrazu světla stěn – 0,6 (60%);
- činitel odrazu světla stropu – 0,7 (70%).

## 2A) Denní osvětlení

### - dle ČSN EN 17037 *Denní osvětlení budov*

Jsou stanoveny tři doporučené úrovně pro posuzování denního světla ve vnitřních prostorech a to minimální, střední a velká, přičemž minimální doporučená úroveň má být zajištěna.

Doporučení pro příspěvek denního světla v prostoru jsou uvedeny v tabulkách A.1 a A.2. Tabulky obsahují hodnoty cílové osvětlenosti  $E_T$  (lx) a minimální cílové osvětlenosti  $E_{TM}$  (lx). Hodnoty cílové osvětlenosti  $E_T$  (lx) se má dosáhnout na stanovené části srovnávací roviny  $F_{PLANE, \%}$  uvnitř prostoru.

U prostoru se svislým nebo šikmým osvětlovacím otvorem (otvory) se **má dosáhnout minimální hodnoty cílové osvětlenosti  $E_{TM}$  (lx) na celé (tzn. 95 %) části prostoru  $F_{PLANE, \%}$** .

Vodorovné osvětlovací otvory mají zajistit cílovou osvětlenost na celé (tzn. 95 %) srovnávací rovině  $F_{PLANE, \%}$  (tabulka A.2).

Hodnocená část srovnávací roviny  $F_{PLANE, \%}$  v prostoru je stanovena v tabulkách A.1 a A.2. Doporučení pro prostory se svislými a/nebo šikmými osvětlovacími otvory jsou v tabulce A.1, doporučení pro prostory s vodorovnými osvětlovacími otvory jsou v tabulce A.2.

### - dle ČSN 36 0020 *Sdružené osvětlení*

Při návrhu sdruženého osvětlení v prostoru s trvalým pobytem lidí nebo v jeho funkčně vymezené části musí být zachován dostatečný podíl denní složky v závislosti na obtížnosti zrakových činností. Minimální hodnota činitele denní osvětlenosti pro návrh sdruženého osvětlení je ve funkčně vymezené zóně  $D_{min} = 0,5 \%$ , ve vnitřních prostorech s horním denním osvětlením je požadována průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti minimálně  $D_m = 1,5 \%$ . Ve všech případech, tedy i při bočním osvětlení, musí být splněna průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti 1 %.

## Posouzení

V tomto případě je nutné splnit požadavek cílové osvětlenosti 300 lx minimálně na 50% prostoru a minimální cílovou osvětlenost 100 lx na minimálně 95% prostoru.

Hodnoty činitele denní osvětlenosti a osvětleností jsou spočítány v pravidelné síti kontrolních bodů na vodorovné srovnávací rovině ve výšce 0,45 m nad podlahou.

Z výsledků výpočtu denního osvětlení vyplývá, že:

- v prostoru **Herna 1, Herna 2, Herna 3 a Herna 4** je pro minimální doporučenou úroveň pro svislé nebo šikmé osvětlovací otvory
  - cílová osvětlenost 300 lx – **je splněna** v části prostoru pro hodnocení cílové osvětlenosti minimálně 50 %,
  - minimální cílová osvětlenost 100 lx – **je splněna** v části prostoru pro hodnocení minimální cílové osvětlenosti minimálně 95 %.

V posuzovaných místnostech **je vyhovující denní osvětlení dle požadavků normy ČSN EN 17 037 Denní osvětlení budov.**

## 2B) Výhled

Výhledový otvor má zajistit dostatečný výhled. Tři doporučené úrovně výhledu u prostorů se svislými, šikmými a vodorovnými výhledovými otvory jsou uvedeny v tabulce A.5 v normě ČSN EN 17037. Tyto úrovně závisí na vodorovném úhlu výhledu, délce výhledu a počtu vrstev (obsah výhledu). Tyto parametry se posuzují z kontrolních míst.

Minimální úroveň výhledu obsahuje alespoň vrstvu krajiny (městská a/nebo přírodní) a poskytuje informace o venkovních podmínkách, zvláště o místě, denní době a počasí. Dalším parametrem je vodorovný úhel výhledu a to roven nebo větší  $14^\circ$  a délka výhledu minimálně 6,0 m. Pro prostor s hloubkou místnosti větší než 4 m má být součet příslušných rozměrů výhledového otvoru (otvorů) minimálně 1,0 m x 1,25 m (šířka x výška).

Vzhledem k pobytu žáků mateřské školy byl výhled posouzen v prostorách heren.

### Posouzení

V obou prostorech je podmínka vodorovného úhlu výhledu větší nebo roven  $14^\circ$  splněna v celém prostoru. Je zde také splněna podmínka vodorovného úhlu výhledu větší nebo roven  $28^\circ$ .

- V místnosti herny, to vyplývá ze vzdálenosti mezi fasádou a nejvzdálenější částí funkčně vymezené oblasti  $a = 5$  m, dále šířky osvětlovacích otvorů  $b_w = 12,1$  m a šířky místnosti 15,1 m.

Délka výhledu je pro všechna místa větší než požadovaných minimálně 6,0 m. Tím je splněn minimální požadavek délky výhledu.

Ve výhledových otvorech, minimálně na 75% funkčně vymezené oblasti, je viditelná vrstva krajiny (městská).

Vzhledem k hloubce posuzovaných místností mají výhledové otvory požadovaný minimální rozměr.

**Z výsledků posouzení je zřejmé, že je v posuzovaných hernách splněna minimální doporučená úroveň výhledu.**

## 2C) Doba proslunění

Vyhodnocení doby proslunění ve vybraný den spočívá v ověření viditelnosti slunce na obloze a ve výpočtu doby proslunění v hodinách. Pro většinu vnitřních prostorů, v závislosti na využití, je zajištění slunečního světla zásadní a obecně žádoucí, s výjimkou teplých klimatických podmínek. Pro omezení možné tepelné a zrakové nepohody uživatelů je třeba dobu trvání slunečního světla spojit s výběrem vhodných stínících systémů.

Minimální doba proslunění 1,5 hodiny má být zajištěna v místnostech pro dětské hry v mateřských školách. Vybraný den pro posuzování doby proslunění má být mezi 1. únorem a 21. březnem.

Posouzení se provádí v kontrolním bodě (bod P) na vnitřní rovině osvětlovacího otvoru. Bod P se nachází ve středu šířky osvětlovacího otvoru. U více osvětlovacích otvorů v různých fasádách je možné čas dostupnosti slunečního světla počítat, pokud k proslunění nedochází současně. Kontrolní bod je minimálně 1,2 m nad podlahu a 0,3 m nad parapetem osvětlovacího otvoru, pokud existuje.

### Posouzení

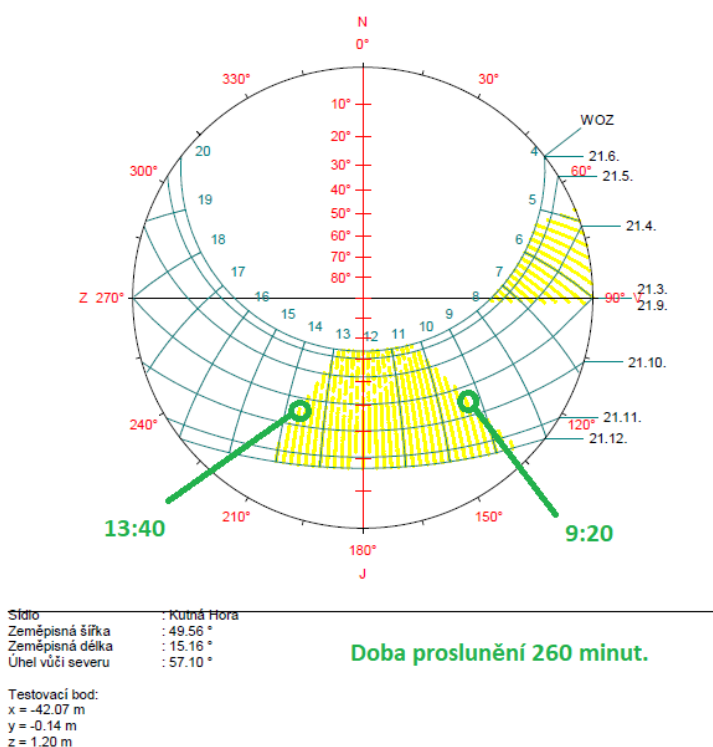
Výpočet proslunění byl proveden pro všechna okna a prosklené dveře ve všech posuzovaných místnostech. V oknech a prosklených dveřích byly umístěny kontrolní body a byla vyhodnocena doba proslunění pro 1. března. Ve výpočtu bylo respektováno zastínění okolím. Situace je již natočena o meridiánovou konvergenci v dané lokalitě.

Objekt : MS Trebišovská  
Popis : Výpočet proslunění  
Číslo projektu : 2007 LH20D  
Datum : 11.08.2020

#### 2 Herna 1

##### 2.2 Výsledky výpočtu, Herna 1

###### 2.2.1 Diagram polohy slunce - SAG 1



Obr. 1 – Vzor vyhodnocení doby proslunění – Herna 1

**Z výsledku výpočtu vyplývá, že pro všechny posuzované herny je doba proslunění vyšší než 90 minut. Prostor posuzovaných místností je dostatečně prosluněn**

## 2D) Oslnění

Oslnění vzniká, pokud se v zorném poli nacházejí příliš jasné plochy nebo pokud dojde vlivem závojevých odrazů ke snížení kontrastního poměru. Vnímání oslnění závisí na rozložení jasu v zorném poli, a proto je výrazně ovlivněno polohou oslňujícího zdroje v prostoru a směrem pohledu pozorovatele. Oslnění je závislé na individuálním vnímání a může vyvolat vedlejší a následné účinky, jako jsou bolesti hlavy nebo únava.

Doporučuje se navrhnout stínící zařízení protisluneční ochrany:

- neprůsvitná zařízení protisluneční ochrany v otevřené a uzavřené poloze: např. žaluzie, dřevěné okenice, předokenní rolety...,
- závěsy z textilie, folie nebo perforovaného neprůsvitného materiálu: např. rolety, stínící žaluzie, předokenní rolety...,
- nedifuzní zasklení s nízkým nebo proměnným činitelem prostupu světla (např. elektrochromické zasklení).

Jako protisluneční ochrana bude v posuzovaných místnostech heren použito osazení vertikálních žaluzií pro zamezení vnikání přímého slunečního záření a umožnění částečného prostupu světla svým nakloněním.

## **3. Závěr**

Tato studie byla provedena, dle normy ČSN EN 17037 Denní osvětlení budov, na základě zpracovaného výpočtu denního osvětlení, výpočtu proslunění a stanovení výhledu a oslnění.

**Ve všech posuzovaných místnostech Herna 1 až Herna 4 jsou vyhovující požadavky na denní osvětlení z hlediska normy ČSN EN 17037 Denní osvětlení budov.**