



Zakázka číslo: **2012-008381-Vi**

Vypracoval:

Ing. Viktor Zwiener, Ph.D.

autorizovaný inženýr v oboru pozemní
stavby pod číslem 1201682

číslo v deníku autorizované osoby: 0456

Studie zastínění, denního osvětlení a
oslnění

**Dostavba sportovní haly
u ZŠ Černošice – Mokropsy**

Zpracováno v období:
červenec-srpen 2012

1. VŠEOBECNĚ

1.1. Akce

Studie zastínění, denního osvětlení a oslnění pro dostavbu sportovní haly u ZŠ Černošice – Mokropsy

1.2. Objednatel

Grido, architektura a design, s.r.o.

IČ: 25786954

Vlkova 17

130 00 Praha 3

Kontaktní soba:

Ing. arch. Petra Bíšková

Mobilní tel:

+420 603 563 174

Email:

biskova@grido.cz

1.3. Zpracovatel

DEKPROJEKT s.r.o.

Tiskařská 10/257

budova TTC

108 00 Praha 10

tel.: 234 054 284

tel.: 234 054 285

fax: 234 054 291

IČ: 27642411

DIČ: CZ699000797

Bankovní spojení:

Komerční banka Praha 9

35-7899980247/0100

1.4. Vypracoval

Ing. Viktor Zwiener, Ph.D.

2. PODKLADY

- [1] Objednávka ze dne 9.7.2012
- [2] Vyhláška č. 268/2009, o technických požadavcích na stavby
- [3] Vyhláška 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých
- [4] Vyhláška 343/2009 Sb., kterou se mění vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých
- [5] ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov – Část 1: Základní požadavky
- [6] ČSN 73 0580-3 Denní osvětlení budov – Část 3: Denní osvětlení škol
- [7] ČSN 73 0581 Oslunění budov a venkovních prostor – Metoda stanovení hodnot
- [8] Výkresová dokumentace dodaná objednatelem (v elektronické podobě) ze dne 16.7.2012

Pozn. Rozumí se předpisy a normy v platném znění.

3. SITUACE

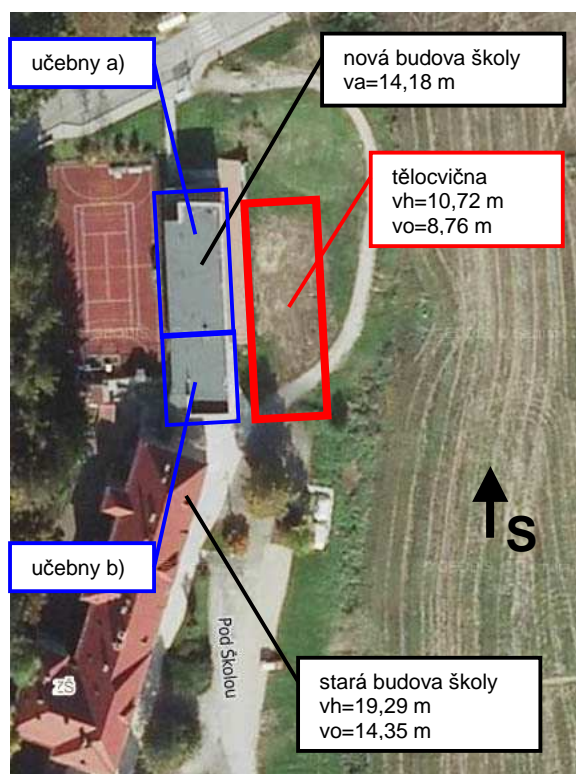
Předmětem studie je dostavba sportovní haly u ZŠ Černošice – Mokropsy. Situace s výškami je na obr. 1. Východní pohled na starou a novou budovu školy je na obr. 2. Hala je částečně zapuštěna pod terén a navazuje západní stěnou na stávající novou budovu školy. Půdorysné rozměry haly jsou cca 44,3 x 22,4 m. Střeška je sedlová. Kratší (štíťové) stěny jsou orientované na jih a sever.

Ve staré budově školy se nenacházejí žádné učebny s orientací oken směrem k dostavované tělocvičně. V nové budově budou dostavbou zastíněny učebny v 1.NP orientované na východ (na obr. 2 jsou zastíněná okna zvýrazněna červenou tečkovanou čarou). V blízkém okolí se dále nenachází žádný objekt, který by byl dostavbou tělocvičny ovlivněn z hlediska oslnění nebo denního osvětlení.

Z hlediska denního osvětlení je hala osvětlena celoprosklenou jižní stěnou a pásovými okny na severní stěně. Ve vzdálenosti 2,5 m před jižní stěnou je předsazena stínící „stěna“ s horizontálními „L“ prvky

z perforovaného plechu tl. 1. Šířka „L“ prvků je 150 mm, výška 42 mm a rozteč 194 mm. „L“ prvky začínají cca 2,5 m nad terénem (cca 5,2 m nad podlahou haly) a dosahují až ke střeše haly.

Stínění severního okna je provedeno stejnými „L“ prvky, ale jejich rozteč je dvojnásobná oproti jižní stěně. Stínicí „stěna „ je předsazena 350 mm před severním oknem.



zdroj: www.mapy.cz



a)



b)

Obr. 1 – Situace, výšky vzhledem k ±0,00=podlaha plánované tělocvičny (vh=výška hřebene, vo=výška okapu, va=výška atiky, označení „učebny a)“ a „učebny b)“ se vztahuje k obr. 4)

Obr. 2 – Východní pohled na starou a novou budovu školy

4. FUNKČNÍ POŽADAVKY NA DENNÍ OSVĚTLENÍ DLE ČSN 73 0580-1 [5], ČSN 73 0580-3 [6] A VYHLÁŠKY 268/2009 SB. [2]

Denní osvětlení vnitřních prostorů budov a jejich funkčně vymezených částí se navrhuje podle zrakových činností, pro které jsou určeny a kterým denní osvětlení slouží. Pokud je denní osvětlení vnitřního prostoru nebo jeho funkčně vymezené části určeno pro různé zrakové činnosti, musí vyhovovat i pro ty, které mají největší požadavky na osvětlení. Hodnoty pro školy jsou uvedeny v tab. 1. Průměrné hodnoty činitele denní osvětlenosti musí být splněny pouze u vnitřních prostorů s horním denním osvětlením nebo s kombinovaným denním osvětlením, kde je podíl horního osvětlení na průměrné hodnotě činitele denní osvětlenosti roven nejméně jedné polovině.

Tab. 1 – Třídění zrakových činností a hodnoty činitele denní osvětlenosti

Druh vnitřního prostoru	Trvalý pobyt	Třída zrakové činnosti dle ČSN 73 0580-1 [5]	Činitel denní osvětlenosti		Rovnoměrnost bočního denního osvětlení
			D _{min}	D _m	
učebny, víceúčelové a kmenové	Ano	IV	1,5	5,0	0,20
tělocvičny, plavecké učebny a haly pro výuku	Ne	IV	1,0	3,0	0,15

Rozložení denního světla ve vnitřním prostoru se zjišťuje hodnotami činitele denní osvětlenosti v kontrolních bodech, rozmístěných v pravidelné síti na vodorovné srovnávací rovině. Výška srovnávací roviny je 0,85 m nad podlahou, pokud není podle konkrétní funkce vnitřního prostoru požadována výška jiná (např. na komunikacích v úrovni podlahy). Hodnoty činitele denní osvětlenosti a hodnoty prokazující jejich splnění se pro vnitřní prostory s trvalým pobytem lidí uvádějí zaokrouhlené na jedno desetinné místo.

5. POSOUZENÍ DENNÍHO OSVĚTLENÍ

5.1. Vliv na stávající zástavbu (učebny nové budovy školy)

Vliv stínění byl hodnocen ve všech učebnách ve 2.NP nové budovy školy. Situace byla modelována v programu WDLS 4.1.4.19, který se používá pro výpočet denního osvětlení a který respektuje požadavky ČSN 73 0580-1 [5] a ČSN 73 0580-3 [6]. Pro exteriér byly při výpočtu použity činitele uvedené v tab. 2, pro interiér činitele uvedené v tab. 3 a pro osvětlovací otvory činitele uvedené v tab. 4.

Tab. 2 – Použité činitele pro exteriér

Činitel	Hodnota
Nezasněžený terén v zimním období	0,20
Průčelí okolních budov	0,50

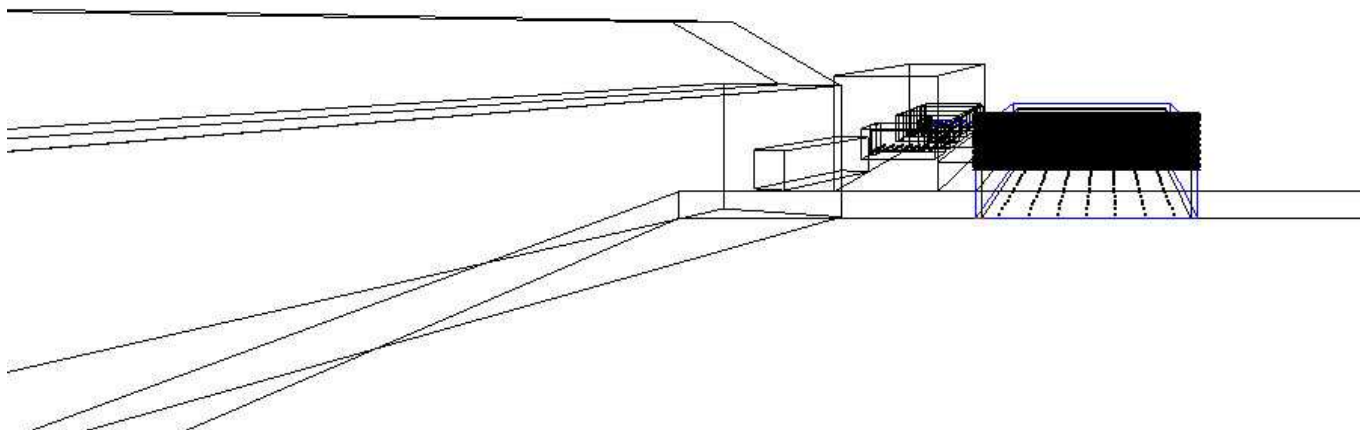
Tab. 3 – Činitele odrazu světla vnitřních povrchů místností (dle ČSN 73 0580-1 [5])

Činitel	Hodnota
Činitel odrazu světla stěn	0,50
Činitel odrazu světla stropu	0,70
Činitel odrazu světla podlahy	0,30

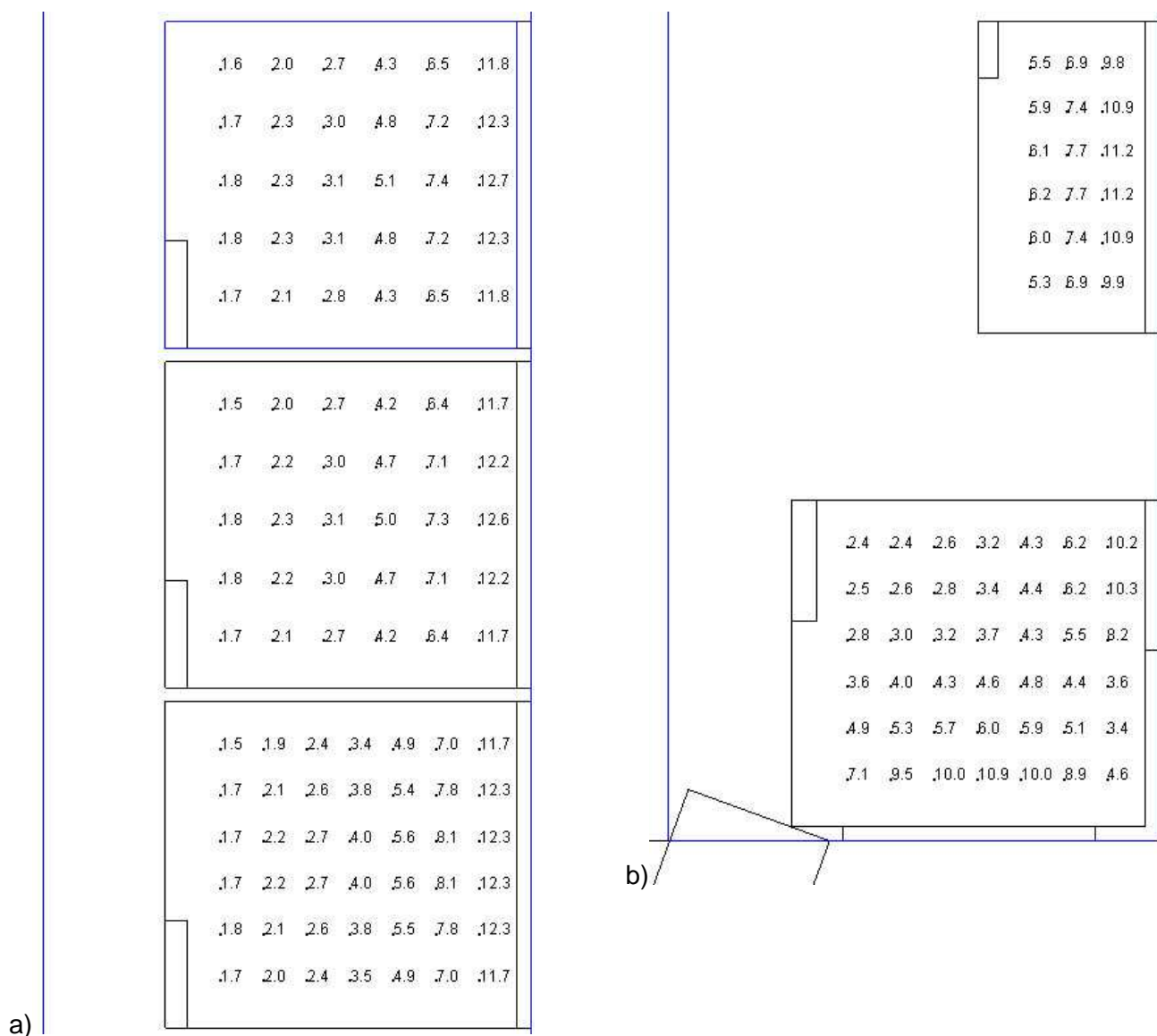
Tab. 4 – Použité součinitele související s osvětlovacími otvory

Činitel	Hodnota
Prostup světla použitých materiálů propouštějících světlo (čiré dvojsklo)	0,85
Znečištění na vnější straně osvětlovacího otvoru (interval údržby 6 měsíců)	0,90
Znečištění na vnitřní straně osvětlovacího otvoru (interval údržby 6 měsíců)	0,95
Ztráta světla částmi okna, které nepropouští světlo (z rozměru okna a plochy zasklení)	0,80
Ztráty světla vlivem zařízení pro regulaci osvětlení (žaluzie apod.)	1,00
Ztráty světla vlivem stínění konstrukcí budovy (příhradové nosníky, průvlaky apod.)	1,00

Výpočtový 3D model je na obr. 3. Rozteč výpočtových bodů je max. 1,0 x 1,0 m a krajní řady jsou vzdáleny 1,0 m od stěn. Výsledky výpočtu jsou uvedeny na obr. 4, kde jsou do půdorysu zakresleny body srovnávací roviny s uvedeným činitelem denní osvětlenosti. Jak je z obr. patrné, v žádné z učeben není činitele denní osvětlení nižší než požadovaná hodnota.



Obr. 3 – Výpočtový 3D model: pohled od jihu



Obr. 4 – Činitel denní osvětlenosti v učebnách (poloha učeben a) a b) v nově budově školy je vyznačeno na obr. 1)

5.2. Denní osvětlení dostavované tělocvičny

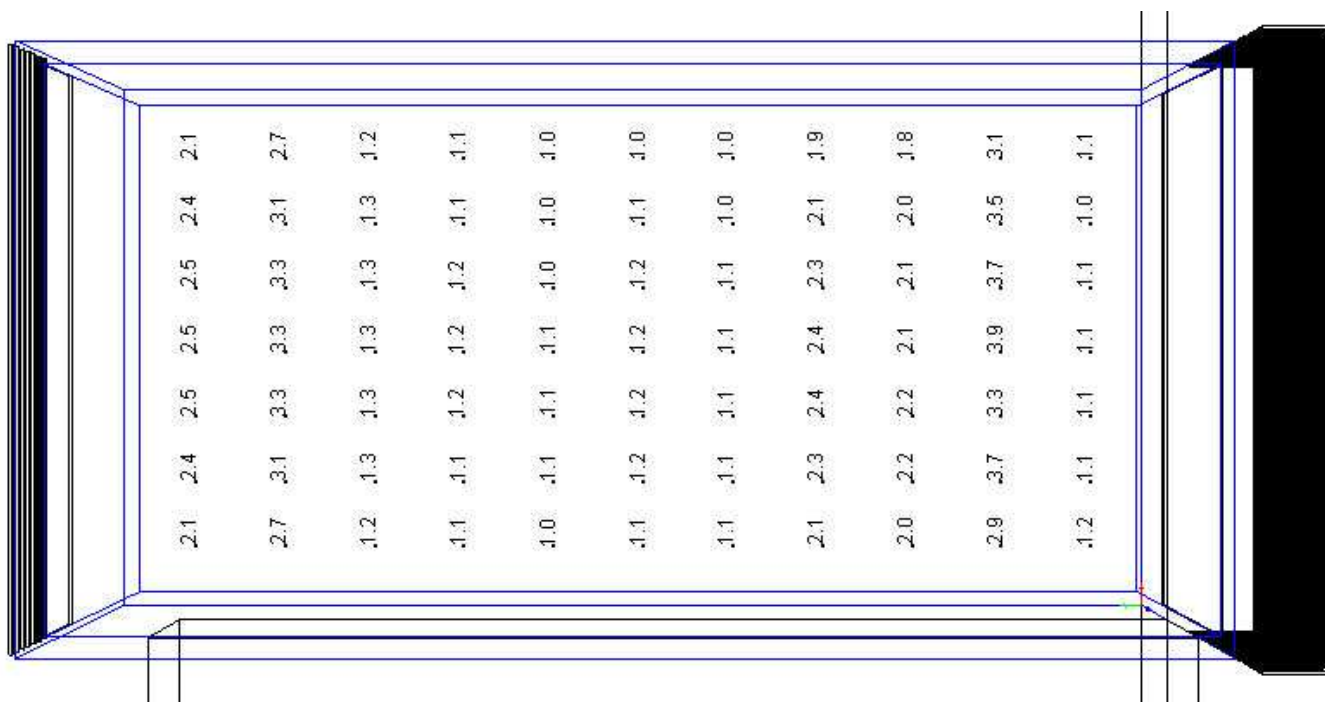
Pro výpočet byl použit stejný model jako v 5.1. Srovnávací rovina je umístěna v úrovni podlahy v celé ploše haly. Rozteč výpočtových bodů je 2,8 x 3,9 m. Činitelé odrazu světla exteriéru a interiéru byly uvažovány dle tab. 2 a 3. Pro osvětlovací otvory byly uvažovány činitelé uvedené v tab. 2.

Tab. 5 – Použité součinitele související s osvětlovacími otvory

Činitel	Hodnota
Prostup světla použitých materiálů propouštějících světlo (Planibel LOW-E TOP ^{N+T(3)})	0,80
Znečištění na vnější straně osvětlovacího otvoru (interval údržby 6 měsíců)	0,90
Znečištění na vnitřní straně osvětlovacího otvoru (interval údržby 6 měsíců)	0,95
Ztráta světla částmi okna, které nepropouští světlo (z rozměru okna a plochy zasklení)	0,80
Ztráty světla vlivem zařízení pro regulaci osvětlení (žaluzie apod.)	1,00 ^{A)}
Ztráty světla vlivem stínění konstrukcí budovy (příhradové nosníky, průvlaky apod.)	1,00

^{A)} Stínící „stěny“ předsazená před jižní a severní fasádou byly modelovány ve skutečném tvaru.

Výsledky výpočtů jsou uvedeny na obr. 5.



Obr. 5 – Činitelé denní osvětlenosti na srovnávací rovině v úrovni podlahy haly (minimální hodnota 1,0%, maximální hodnota 3,9%, rovnoměrnost 0,39)

6. POSOUZENÍ OSLNĚNÍ

Výpočty byly provedeny na základě orientace sportovní haly ke světovým stranám, geometrie stínících prvků a azimutu a výšky slunce dle ČSN 73 0581 [7]. Výpočet prokázal, že stínící „stěna“ s horizontálními „L“ prvky předsazená o 2,5 m před jižní fasádu bude plně účinná v období od cca první poloviny dubna do cca konce září. V ostatních dnech roku může přímé sluneční záření dopadat do interiéru mezi „L“ prvky stínící „stěny“ (přes okna orientovaná na jih), což může způsobit oslnění především v ranních hodinách.

U severního okna bude mít stínící „stěna“ menší vliv na zabránění případnému oslnění. To ale v tomto případě není na závadu, protože k oslnění bude moci dojít pouze v letních měsících v brzkých ranních hodinách před vyučováním a v podvečerních hodinách.

Stínící „L“ prvky mají být z perforovaného plechu tl. 1 mm. U perforovaného plechu se uvažuje s ohybem světla na hraně otvorů, čímž vznikne difúzní osvětlení. Závisí přitom na vzdálenosti otvoru od zdroje (Slunce) a průměru otvoru (kolmo na sluneční paprsky). Průměr otvorů a jejich vzájemné uspořádání budou řešeny dodatečně. Uvažuje se s průměru cca 2 až 3 mm v osové vzdálenosti cca 5 mm.

7. ZÁVĚR

Byla posouzena dostavba sportovní haly u ZŠ Černošice – Mokropsy z hlediska možného zastínění okolí, z hlediska denního osvětlení a z hlediska možného oslnění uživatelů. V okolní zástavbě může mít dostavba vliv pouze na učebny umístěné ve 2:NP stávající nové budovy školy. Studie prokázala, že po výstavbě nedojde ke snížení denního osvětlení v učebnách pod požadavky normy. V učebnách ve 3.NP bude situace lepší, protože mají z hlediska denního osvětlení výhodnější polohu.

V tělocvičně jsou splněny požadavky na denní osvětlení i rovnoměrnost. Stínění jižní fasády je navrženo správně a bude plně účinné v období od cca první poloviny dubna do cca konce září. Pro minimalizaci možnosti oslnění v ostatních dnech roku doporučujeme instalaci mobilních stínících prvku např. ve formě žaluzií, závěsů, rolet apod., které budou aktivovány pouze v případě nutnosti. Stínění severních oken bude mít menší vliv na zabránění případnému oslnění. To ale není v tomto případě na závadu, protože k oslnění bude moci dojít pouze v letních měsících v brzkých ranních hodinách před vyučováním a v podvečerních hodinách.

V Praze dne 8.8. 2012

Ing. Viktor Zwiener, Ph.D.