

STUDIE DENNÍHO OSVĚTLENÍ

ROZŠÍŘENÍ NÁSTAVBY STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÉ ŠKOLY BRNO, PURKYŇOVA

parc.č.4708/11, k.ú. Královo Pole

Zpracovatel: Ing. Petr Suchánek, Ph.D.

SUCHÁNEK s.r.o., Hybešova 308/61, 602 00 Brno

tel.: +420 605 513 322

e-mail: info@petrsuchanek.cz

IČ 29232368

V Brně 13. 4. 2018

Obsah :

1. Identifikační údaje a cíl zakázky	3
2. Světelná technika	4
2.1. Požadavky a kritéria	4
2.2. Výpočty, grafy a posouzení	10
2.3. Závěr	15
3. Přílohy	16
Příloha č. 1: Situace	16
Příloha č. 2: Dokumentace hodnocené části stavby	17
Příloha č. 3: Výpočet hodnot činitele denní osvětlenosti – protokol z programu Wdls 4.1	19

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE A CÍL ZAKÁZKY

Studie denního osvětlení pro stavbu **Rozšíření nástavby Střední průmyslové školy Brno** (místo stavby: k.ú. Královo Pole, parc.č. 4708/11) obsahuje dle zadání objednatele:

- vyhodnocení požadavků na úroveň denního osvětlení v charakteristických místnostech č.:
 - 555, 560 a 563 (učebny)

Celková situace lokality a dispozice místností je patrná z příloh č. 1 – 2 této studie.

Úroveň zpracování profese stavební fyziky - světelné techniky odpovídá předaným podkladům.

Použité podklady:

- výkresová dokumentace v **elektronické podobě**:
PROMED BRNO, Ing. Petr Řezníček, dokumentace k 13.4.2018 (viz. přílohy této zprávy)

2. SVĚTELNÁ TECHNIKA

2.1. Požadavky a kritéria

Denní osvětlení

Požadované vlastnosti, kladené na světelně technické vlastnosti místností budovy a metody jejich kvantifikace vycházejí z požadavků následujících normativních podkladů :

1. **ČSN ISO 31 - 0 Veličiny a jednotky.** Část 0: Všeobecné zásady.
Tato část normy podává všeobecnou informaci o zásadách, týkajících se fyzikálních veličin, rovnic, značek veličin a jednotek a koherentní soustavy jednotek, zejména Mezinárodní soustavy jednotek, SI.
2. **ČSN ISO 31 - 6 Veličiny a jednotky.** Část 6: Světlo a příbuzná elektromagnetická záření.
Tato část normy uvádí názvy a značky veličin a jednotek světla a příbuzných elektromagnetických záření.
3. **ČSN 73 0580 - 1 Denní osvětlení budov.** Část 1: Základní požadavky.
Tato norma platí pro navrhování a posuzování denního osvětlení vnitřních prostorů budov (dále jen denního osvětlení) a pro posuzování návrhu stavebních objektů z hlediska jejich vlivu na denní osvětlení okolních budov. Při navrhování těchto druhů budov, pro které platí samostatné technické normy, nebo předpisy, stanovící zvláštní požadavky na jejich denní osvětlení, platí tato norma pouze v rozsahu, ve kterém se příslušné technické normy, nebo předpisy na ni odvolávají.
4. **ČSN 73 0580 - 3 Denní osvětlení budov.** Část 3: Denní osvětlení škol.
Tato norma platí pro navrhování a posuzování denního osvětlení škol všech druhů (školy základní, střední, odborné, vysoké, zvláštní) a předškolních výchovných zařízení (mateřské školy, mateřské školy s jeslemi). Platí přiměřeně i pro výukové prostory v jiných zařízeních (např. školící střediska). Norma navazuje na ČSN 73 0580-1.
5. **ČSN 36 0020 Sdružené osvětlení.**
Tato norma platí pro navrhování, posuzování, užívání a kontrolu sdruženého osvětlení vnitřních prostorů, což je současné osvětlení denním a doplňujícím umělým osvětlením.
6. **ČSN EN 12464-1 (36 0450) Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů.** Část 1: Vnitřní pracovní prostory.
Tato norma platí pro umělé osvětlení vnitřních prostorů staveb. Spolu s doplňujícími ustanoveními přidružených norem je podkladem pro navrhování, udržování, provoz a kontrolu umělého osvětlení.

Dodržení funkčních požadavků zajišťuje v budovách zejména prevenci psychofyzilogických poruch uživatelů, světelnou pohodu uživatelů, požadovaný stav vnitřního prostředí pro technologické činnosti, nízkou spotřebu energie tepelné při provozu osvětlovací soustavy denního osvětlení a elektrické při provozu osvětlovací soustavy umělého osvětlení budovy. Funkční požadavky zohledňují kvantitu a kvalitu osvětlení, charakterizované množstvím a distribucí světelného toku, resp. jasových poměrů v zorném poli osob.

Dodržení funkčních požadavků zajišťuje v budovách zejména prevenci psychofyzilogických poruch uživatelů, světelnou pohodu uživatelů, požadovaný stav vnitřního prostředí pro technologické činnosti, nízkou spotřebu energie tepelné při provozu osvětlovací soustavy denního osvětlení a elektrické při provozu osvětlovací soustavy umělého osvětlení budovy. Funkční požadavky zohledňují kvantitu a kvalitu osvětlení, charakterizované množstvím a distribucí světelného toku, resp. jasových poměrů v zorném poli osob.

Dodržení hygienických požadavků zajišťuje v jednotlivých prostorech budov prostřednictvím správného osvětlení (dodržení jeho kvantity a kvality) a architektonických vlastnostech prostoru (barvy, tvary) **zrakovou pohodu**, což je příjemný psychofyzilogický stav, potřebný pro účinnou práci i odpočinek.

Osvětlovací soustavy denního osvětlení jsou posuzovány z hledisek zajištění světelné pohody ve vnitřních prostorech příslušných budov v procesu jejich využívání po dobu životnosti stavby podle norem (1) až (5) a souvisejících.

Jedná se zejména o problematiku splnění hygienických požadavků, vyplývajících z charakteru dané zrakové činnosti, zajištěním kvantitativních a kvalitativních parametrů osvětlení.

Výsledkem posouzení osvětlovací soustavy je konstatování **splnění technických požadavků** podle článku 4 normy (3), přičemž denní osvětlení vnitřních prostorů budov se navrhuje a posuzuje podle následujících základních hledisek, viz. článek 4.1.6 normy (3) :

- **úroveň denního osvětlení** daná dostatečností světelného toku dopadajícího na srovnávací rovinu, vyjádřená světelným vektorem, intenzitou osvětlení, nebo činitelem denní osvětlenosti, viz. článek 4.1.7 normy (3)
- **rovnoměrnost osvětlení** je dána rozložením světelného toku, dopadajícího na síť kontrolních bodů srovnávací roviny, a je vyjádřena poměrem nejmenší a největší hodnoty činitele denní osvětlenosti, zjištěné v síti kontrolních bodů, viz. článek 4.4.1 normy (3)
- **oslnění** je dáno hodnotou jasu osvětlovacích otvorů orientovaných zejména na slunnou stranu, přičemž pro jeho přípustnou hodnotu se bere v úvahu vzájemná poloha osvětlovacího otvoru, pozorovatele a pozorovaného předmětu, viz. článek 4.5.4. normy (3)
- **směrovost a stínivost osvětlení** daná rozložením s směrem převažujícího světelného toku
- **výskyt dalších jevů** charakterizujících osvětlení, jedná se zejména o odraznosti světla a koloritu povrchů vnitřních prostorů budov

Základní požadavky na denní osvětlení (dle (3), kap. 4.2, čl. 4.2.1. až 4.2.6.)

Vyhovující denní osvětlení musí mít vnitřní prostory, určené pro **trvalý pobyt lidí** během dne, kromě případů kdy v nich lze navrhnout podle ČSN 36 0020, nebo podle hygienických předpisů, sdružené osvětlení, nebo pouze umělé osvětlení, přičemž za trvalý pobyt se považuje pobyt lidí ve vnitřním prostoru, nebo v jeho funkčně vymezené části, který **trvá v průběhu jednoho dne déle než 4 hodiny a opakuje se více než jednou**.

Denní osvětlení vnitřních prostorů budov a jejich **funkčně vymezených částí** se navrhuje **podle zrakových činností**, pro které jsou určeny a kterým denní osvětlení slouží. Je-li denní osvětlení vnitřního prostoru, nebo jeho funkčně vymezené části, určeno pro různé zrakové činnosti, potom musí vyhovovat těm, které mají největší požadavky na osvětlení.

Jsou-li určité **zrakové činnosti omezeny** jen **na část vnitřního prostoru**, **odstupňuje se denní osvětlení** funkčně vymezených částí vnitřního prostoru **podle příslušných zrakových činností**.

Pozn. : Takové odstupňování je účelné zejména při bočním denním osvětlení v případech, kdy je možné část vnitřního prostoru v blízkosti osvětlovacích otvorů vyhradit pro činnosti s větší zrakovou obtížností a náročností, přičemž zbytek prostoru lze využít pro činnosti nižších tříd. Podobně je možné odstupňovat osvětlení v půdorysně rozsáhlých vnitřních prostorech s horním, nebo kombinovaným osvětlením.

Hodnoty činitele denní osvětlenosti (dle (3), kap. 4.3, čl. 4.3.1. až 4.3.5.)

Požadavky na úroveň denního osvětlení pro jednotlivé zrakové činnosti se stanoví podle **zrakové obtížnosti**, náročnosti a dalších charakteristik zrakového úkolu. Základním hlediskem pro stanovení požadavků na úroveň denního osvětlení, je **zařazení zrakové činnosti** podle zrakové obtížnosti v souladu s poměrnou pozorovací vzdáleností kritického detailu a s charakteristikou zrakové činnosti do tříd podle *Tabulky č. 2.1.1.* Hodnoty **činitele denní osvětlenosti** ve vnitřním prostoru celém, nebo jeho funkčně vymezené části, pak nesmí být menší, než hodnoty, které se pro odpovídající zrakové činnosti stanoví podle *Tabulky č. 2.1.1.*

Minimální hodnoty činitele denní osvětlenosti D_{\min} podle *Tabulky č. 2.1.1.* musí být splněny ve všech kontrolních bodech vnitřního prostoru, nebo jeho funkčně vymezené části.

Průměrné hodnoty činitele denní osvětlenosti D_m podle *Tabulky č. 2.1.1.* musí být splněny ve všech kontrolních bodech vnitřního prostoru, nebo jeho funkčně vymezené části:

- s horním denním osvětlením

- s kombinovaným denním osvětlením, pokud je podíl horního osvětlení na průměrné hodnotě činitele denní osvětlenosti roven nejméně jedné polovině

Průměrná hodnota činitele denní osvětlenosti se stanovuje jako aritmetický průměr hodnot v uvažovaných kontrolních bodech zvolené sítě.

Úroveň denního osvětlení se, s ohledem na jeho neustálou proměnlivost, stanoví poměrnou veličinou, kterou je **činitel denní osvětlenosti D** , podle vztahu

$$D \geq D_N = \frac{E_{H,int}}{E_{H,ext}} \cdot 100 \quad [\%; \%, lx, lx] \quad (2.1.1.1.)$$

kde je

D_N	normou požadovaná hodnota činitele denní osvětlenosti
$E_{H,int}$	hodnota intenzity osvětlení vodorovné srovnávací roviny v daném bodě sítě posuzovaných bodů vnitřního prostoru
$E_{H,ext}$	hodnota intenzity osvětlení nezastíněné vodorovné (horizontální) roviny venkovního prostoru

Tabulka č. 2.1.1. Třídění zrakových činností, hodnoty činitele denní osvětlenosti

Třída zrakové činnosti	Charakteristika zrakové činnosti	Poměrná pozorovací vzdálenost	Příklady zrakových činností	Hodnota činitele denní osvětlenosti	
				minimální $D_{min,N} [\%]$	průměrná $D_{m,N} [\%]$
I	mimořádně přesná	3 330 a větší	Nejpřesnější zraková činnost s omezenou možností použití zvětšení, s požadavkem na vyloučení chyb v rozlišení, nejobtížnější kontrola	3,50	10,0
II	velmi přesná	1 670 až 3 330	Velmi přesné činnosti při výrobě a kontrole, velmi přesné rýsování, ruční rytí s velmi malými detaily, velmi jemné umělecké práce	2,50	7,0
III	přesná	1 000 až 1 670	Přesná výroba a kontrola, rýsování, technické kreslení, obtížné laboratorní práce, náročné vyšetření, jemné šití, vyšívání	2,00	6,00
IV	středně přesná	500 až 1 000	Středně přesná výroba a kontrola, čtení, psaní (rukou i strojem), běžné laboratorní práce, vyšetření, ošetření, obsluha strojů, hrubší šití, pletení, žehlení, příprava jídel	1,50	5,00
V	hrubší	100 až 500	Hrubší práce, manipulace s předměty a materiálem, konzumace jídla a obsluha, oddechové činnosti, základní a rekreační tělovýchova, čekání	1,00	3,00
VI	velmi hrubá	menší než 100	Udržování čistoty, sprchování a mytí, převlékání, chůze po komunikacích přístupných veřejnosti	0,50	2,00
VII	celková orientace	-	Chůze, doprava materiálu, skladování hrubého materiálu, celkový dohled	0,25	1,00

Návrh denního osvětlení vnitřních prostorů **nových budov musí**, podle čl. 4.7.3. normy (3), **zohlednit** nejen **současný stav** okolí, ale také možnost **pozdějších změn** v případě realizace výstavby **podle podmínek územního rozhodnutí**, nebo podle regulačního plánu, jsou-li **pro posuzované území schváleny**. **Nejsou-li** tyto podklady k dispozici, pak při navrhování denního osvětlení vnitřních prostorů, určených pro trvalý pobyt lidí, se doporučuje **předpokládat stínění souvislou překážkou**, která má z nejnižšího položeného podlaží s tímto trvalým pobytem úhel stínění podle *tabulky č. 2.1.2.* s výjimkou případů, kdy je v budoucnosti venkovní stínění v tomto úhlu vyloučené.

Tabulka č. 2.1.2. : Požadované nejnižší hodnoty činitele denní osvětlenosti $D_{w,min}$ roviny zasklení okna a odpovídající úhly stínění ε

Kategorie prostoru	Typ prostoru a charakter lokality	$D_{w,min}$ [%]	ε [°]
1	Prostory s vysokými nároky na denní osvětlení	35	24
2	Prostory s běžnými nároky na denní osvětlení	32	30
3	Prostory v budovách v souvislé řadové zástavbě center měst	29	36
4	Prostory v budovách v mimořádně stíněných podmínkách historických center měst	24	45

Pozn.: O zařazení lokality do kategorie 3 a 4 rozhodují oprávněné instituce obce !

Denní osvětlení v prostorech **školních výchovných zařízení** se posuzuje podle normy (4). Návrh denního osvětlení ve vnitřních prostorech předškolních a školních výchovných zařízení se provádí s ohledem na všechny uživatele (tj. žáky, vyučující, ostatní pracovníky) tak, aby byly pro všechny při předpokládaných zrakových činnostech a způsobech využití vnitřních prostorů zabezpečeny podmínky zrakové pohody (viz norma (4) čl. 3.1.2). Vyhovující denní osvětlení se na základě čl. 3.2.1 normy (4) navrhuje ve vnitřních prostorech škol a předškolních výchovných zařízení:

- s trvalým pobytem lidí (viz tabulka č. 2.1.3);
- kde uživatelé pravidelně střídají krátkodobý pobyt v různých vnitřních prostorech (např. odborných nebo speciálních učebnách, laboratořích, dílnách) tak, že celková doba pobytu v nich má trvalý charakter.

Podle čl. 3.2.4 normy (4) se pro jednotlivé zrakové činnosti a druhy vnitřních prostorů potřebná úroveň denního osvětlení, která je vyjádřena minimálními nebo průměrnými hodnotami činitele denní osvětlenosti, stanoví podle normy (3) zařazením do tříd a zjištěním odpovídajících hodnot (viz tabulka č. 2.1.1.1). **Hodnoty se týkají jen té části vnitřního prostoru, kde se dané činnosti skutečně vykonávají (viz norma (4) čl. 3.2.4).**

Tabulka č. 2.1.3. : Požadavky na denní osvětlení ve školách

Druh vnitřního prostoru	Trvalý pobyt	Třída zrakové činnosti	Činitel denní osvětlenosti		Rovnoměrnost bočního denního osvětlení
			$D_{min,N}$ [%]	$D_{m,N}$ [%]	
učebny víceúčelové a kmenové, pracovní, pracovní kouty, posluchárny, víceúčelové prostory, družiny¹⁾	ano	IV	1,5	5	0,2
studovny, čítárny	ano	IV	1,5	5	0,2
pracovny výtvarné výchovy, rýsozny	ne	III	2,0	6	0,2
ostatní odborné pracovní a učebny, velké učebny, cvičný byt	ne	IV	1,5	5	0,2
laboratoře a dílny pro					
▪ běžné práce	ne	IV	1,5	5	0,2
▪ jemné práce	ne	III	2,0	6	0,2
tělocvičny, plavecké učebny a haly					
▪ pro výuku	ne	V	1,0	3	0,15
▪ pro závodní sporty	ne	IV	1,5	5	0,2
shromažďovací prostory, auly	ne	V	1,0	3	0,15
kabinety, pracovní vyučujících, kanceláře	ano	IV	1,5	5	0,2
sborovny					
▪ bez trvalého pobytu ²⁾	ne	V	1,0	3	0,15
▪ s trvalým pobytem	ano	IV	1,5	5	0,2
kuchyně, přípravný jídel, umývárny nádobí	ano	IV	1,5	5	0,2
šatny, hygienická zařízení	ne	VI	0,5	2	-
ordinace lékaře, vyšetřovny	ano	IV	1,5	5	0,2
klubovny, společenské místnosti, jídelny	ne	V	1,0	3	0,1
komunikace	ne	VI	0,5	2	-
Poznámky:					
1) V běžných učebnách je rozhodujícím zrakovým úkolem čtení a psaní. Přitom se bere v úvahu jak čtení a psaní na pracovním místě žáka, tak na tabuli nebo jiném zařízení, pozorovaném ze všech pracovních míst.					
2) V případě, že vyučující nemají k dispozici samostatné pracovní nebo kabinety, považují se sborovny za vnitřní prostory s trvalým pobytem.					

2.2. Výpočty, grafy a posouzení

Denní osvětlení

Denní osvětlení místností učeben musí splňovat hygienické požadavky uvedené v příslušných normách (3) až (5) na požadované hodnoty činitele denní osvětlenosti D_{\min} , resp. D_m v síti kontrolních bodů srovnávací roviny. Kriteriační hodnoty veličin denního osvětlení jsou stanoveny dle norem (3) až (5), resp. dalších příslušných.

Výpočet hodnot činitele denní osvětlenosti byl proveden v síti kontrolních bodů v posuzované místnosti v programu WDLS 4.1. Výpočet hodnot činitele denní osvětlenosti je zdokladován výpočtovými protokoly z programu WDLS v příloze č. 3 této zprávy, kde jsou uvedeny veškeré informace o parametrech osvětlovacích soustav, světelně technických vlastnostech vnějších a vnitřních povrchů, polohopisu a výškopisu celé situace. Polohopis a výškopis hodnocené situace je uvažován dle zadání objednatele. Z hlediska hodnocení splnění požadavků na hodnoty činitele denní osvětlenosti dle ČSN 73 0580 se hodnoty činitele denní osvětlenosti zaokrouhlují na celé desetiny procent dle čl. 4.1.8 ČSN 73 0580-1: 2007 + Z1: 2011.

HODNOTY Činitele denní osvětlenosti v hodnocené místnosti

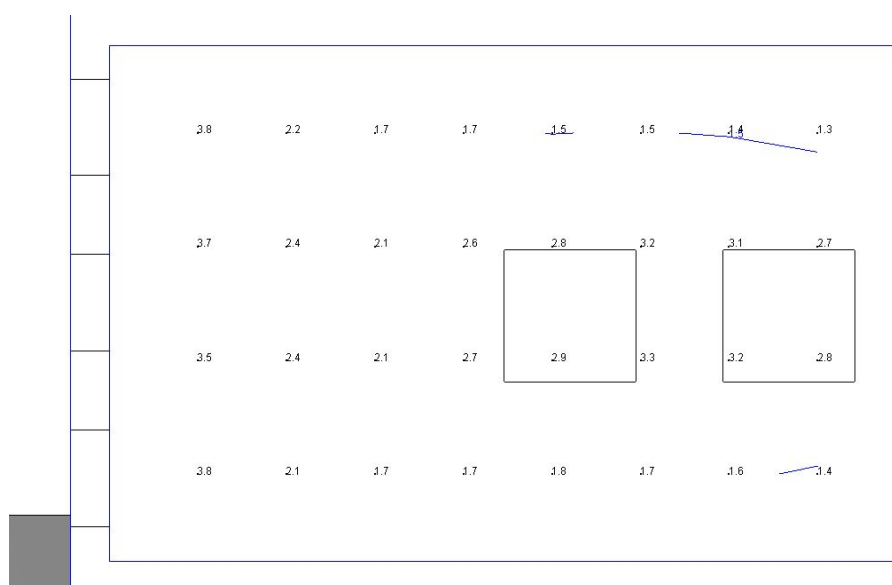
Místnost č. 555 – obr. 1

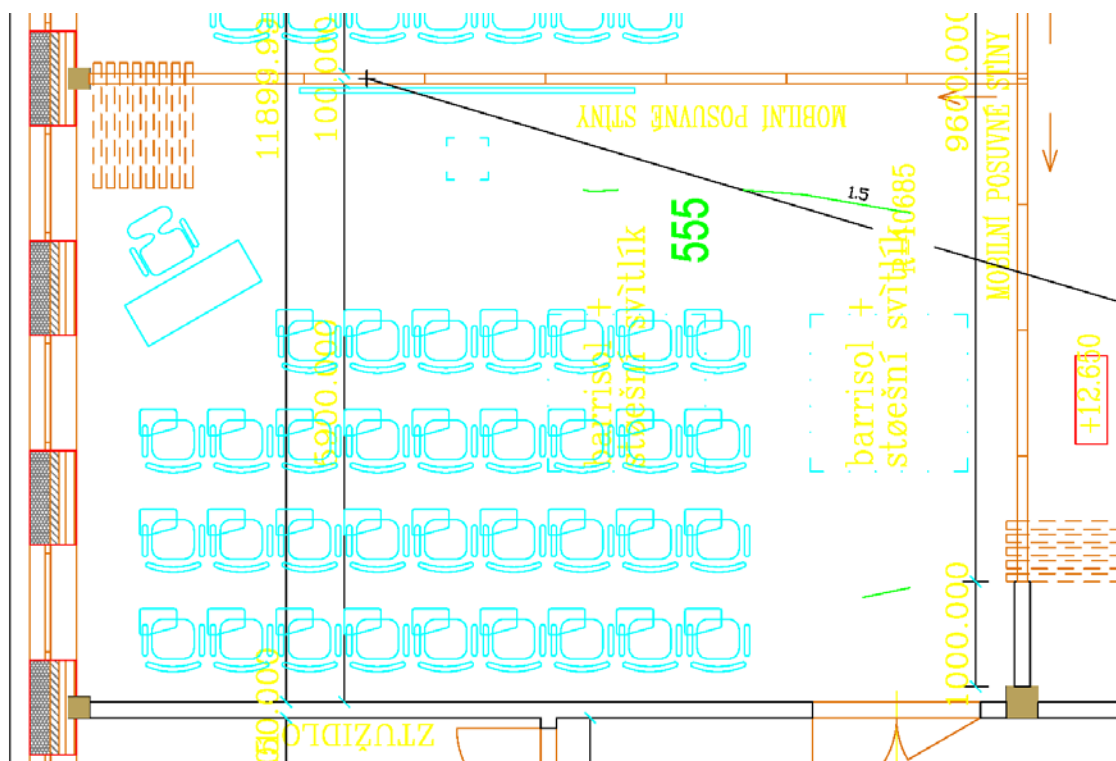
Denní osvětlení hodnocené místnosti je posuzováno s následujícím zjištěním:

- na základě porovnání vypočtené minimální hodnoty činitele denní osvětlenosti $D_{\min, \text{vyp}}$ stanovené v horizontální kontrolní rovině **ve funkčně vymezeném prostoru** s kriteriační normovou hodnotou $D_{\min, N}$ pro třídu zrakové činnosti IV dle požadavků normy ČSN 73 0580-1 a ČSN 73 0580-3 lze konstatovat, že

$$D_{\min, \text{vyp}} = 1,5 \% \geq D_{\min, N} = 1,50 \%$$

a místnost tedy **vyhoví ve funkčně vymezeném prostoru daném izofotou 1,5 % (viz obr. 1) na minimální hodnotu činitele denní osvětlenosti dle požadavků normy ČSN 73 0580-1 a ČSN 73 0580-3 pro třídu zrakové činnosti IV.**





Obr. 1: Hodnoty činitele denní osvětlenosti [%] a izofota 1,5 % (zeleně) v hodnocené místnosti
Pozn.: Pracovní plocha (sedačky, stoly) leží plně ve vyhovujícím funkčně vymezeném prostoru místnosti.

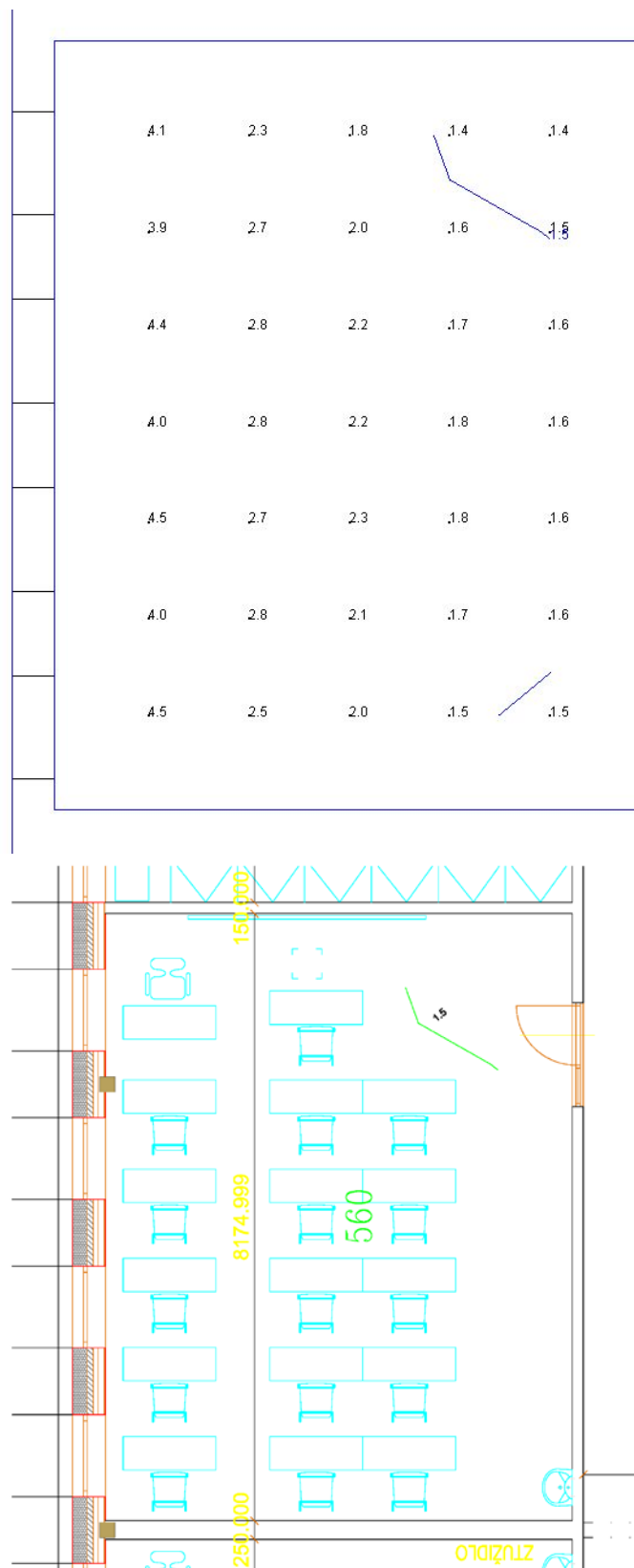
Místnost č. 560 – obr. 2

Denní osvětlení hodnocené místnosti je posuzováno s následujícím zjištěním:

- na základě porovnání vypočtené minimální hodnoty činitele denní osvětlenosti $D_{\min, \text{vyp}}$ stanovené v horizontální kontrolní rovině **ve funkčně vymezeném prostoru** s kritériální normovou hodnotou $D_{\min, N}$ pro třídu zrakové činnosti IV dle požadavků normy ČSN 73 0580-1 a ČSN 73 0580-3 lze konstatovat, že

$$D_{\min, \text{vyp}} = 1,5 \% \geq D_{\min, N} = 1,50 \%$$

a místnost tedy **vyhoví ve funkčně vymezeném prostoru daném izofotou 1,5 %** (viz obr. 1) **na minimální hodnotu činitele denní osvětlenosti dle požadavků normy ČSN 73 0580-1 a ČSN 73 0580-3 pro třídu zrakové činnosti IV.**



Obr. 2: Hodnoty činitele denní osvětlenosti [%] a izofota 1,5 % (zeleně) v hodnocené místnosti
Pozn.: Pracovní plocha (sedačky, stoly) leží plně ve vyhovujícím funkčně vymezeném prostoru místnosti.

Místnost č. 563 – obr. 3

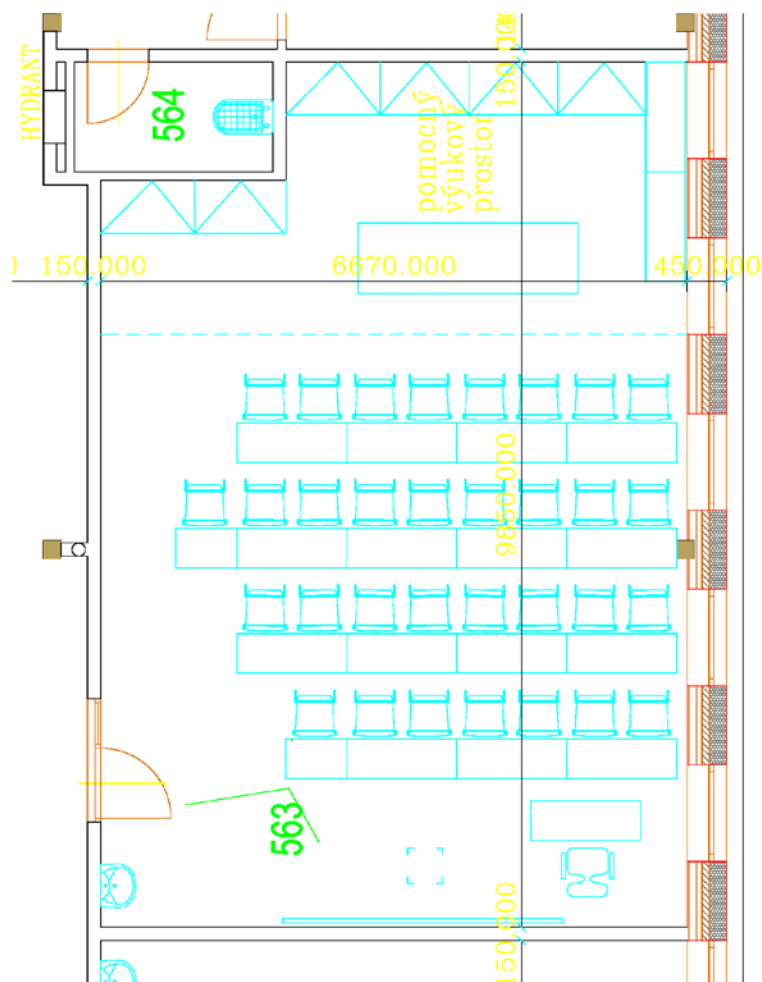
Denní osvětlení hodnocené místnosti je posuzováno s následujícím zjištěním:

- na základě porovnání vypočtené minimální hodnoty činitele denní osvětlenosti $D_{\min, \text{vyp}}$ stanovené v horizontální kontrolní rovině **ve funkčně vymezeném prostoru** s kritériální normovou hodnotou $D_{\min, N}$ pro třídu zrakové činnosti IV dle požadavků normy ČSN 73 0580-1 a ČSN 73 0580-3 lze konstatovat, že

$$D_{\min, \text{vyp}} = 1,5 \% \geq D_{\min, N} = 1,50 \%$$

a místnost tedy **vyhoví ve funkčně vymezeném prostoru daném izofotou 1,5 % (viz obr. 1) na minimální hodnotu činitele denní osvětlenosti dle požadavků normy ČSN 73 0580-1 a ČSN 73 0580-3 pro třídu zrakové činnosti IV.**

	2.8	2.1	2.7	4.4
1.5	1.7	2.2	2.7	4.4
1.8	1.8	2.1	2.7	4.1
1.9	1.8	2.3	2.7	4.5
1.8	1.8	2.2	2.7	3.9
1.7	1.7	2.2	2.6	4.5
1.6	1.6	1.9	2.4	4.1
1.4	1.4	1.7	2.3	4.0



Obr. 3: Hodnoty činitele denní osvětlenosti [%] a izofota 1,5 % (zeleně) v hodnocené místnosti
Pozn.: Pracovní plocha (sedačky, stoly) leží plně ve vyhovujícím funkčně vymezeném prostoru místnosti.

2.3. Závěr

Studie denního osvětlení pro stavbu **Rozšíření nástavby Střední průmyslové školy Brno** - (místo stavby: k.ú. Královo Pole, parc.č. 4708/11) obsahuje dle zadání objednatele:

- vyhodnocení požadavků na úroveň denního osvětlení v charakteristických místnostech č.:
 - 555, 560 a 563 (učebny)

Na základě vyhodnocení hodnot činitele denní osvětlenosti bylo pro hodnocené místnost zjištěno:

Místnosti č. 555:

- Místnost je osvětlena převážně bočním osvětlením – 3ks oken o rozměrech 1,1x2,1 m a dále jsou doplněny dva „dosvětlovací“ světlíky o rozměrech 1,5x1,5 m, světelně-technické parametry jsou uvedeny ve výpočtovém protokolu v příloze této zprávy
- **vyhoví ve funkčně vymezeném prostoru daném izofotou 1,5 % na minimální hodnotu činitele denní osvětlenosti dle požadavků normy ČSN 73 0580-1 a ČSN 73 0580-3 pro třídu zrakové činnosti IV; funkčně vymezený prostor plně pokrývá plochu, kde se bude odehrávat zraková činnost**

Místnosti č. 560:

- Místnost je osvětlena bočním osvětlením – 4ks oken o rozměrech 1,1x2,1 m, světelně-technické parametry jsou uvedeny ve výpočtovém protokolu v příloze této zprávy
- **vyhoví ve funkčně vymezeném prostoru daném izofotou 1,5 % na minimální hodnotu činitele denní osvětlenosti dle požadavků normy ČSN 73 0580-1 a ČSN 73 0580-3 pro třídu zrakové činnosti IV; funkčně vymezený prostor plně pokrývá plochu, kde se bude odehrávat zraková činnost**

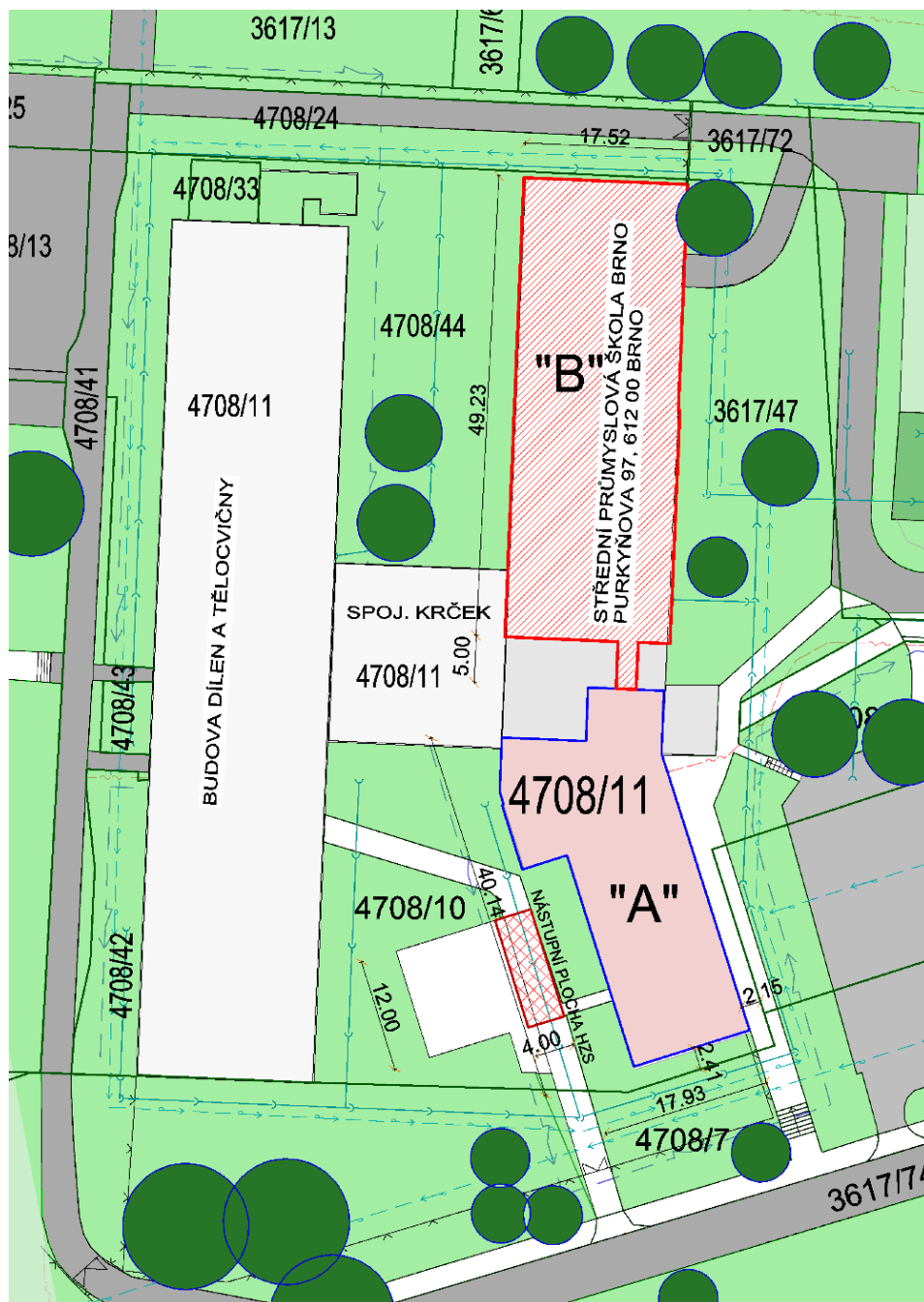
Místnosti č. 563:

- Místnost je osvětlena převážně bočním osvětlením – 5ks oken o rozměrech 1,1x2,1 m, světelně-technické parametry jsou uvedeny ve výpočtovém protokolu v příloze této zprávy; vnitřní stěna naproti okenním otvorům bude řešena jako čistě bílá s průměrným činitelem odrazu min. 0,7 (bílý nátěr, omítka)
- **vyhoví ve funkčně vymezeném prostoru daném izofotou 1,5 % na minimální hodnotu činitele denní osvětlenosti dle požadavků normy ČSN 73 0580-1 a ČSN 73 0580-3 pro třídu zrakové činnosti IV; funkčně vymezený prostor plně pokrývá plochu, kde se bude odehrávat zraková činnost**

Toto posouzení bylo provedeno na základě předaných podkladů uvedených v této zprávě.

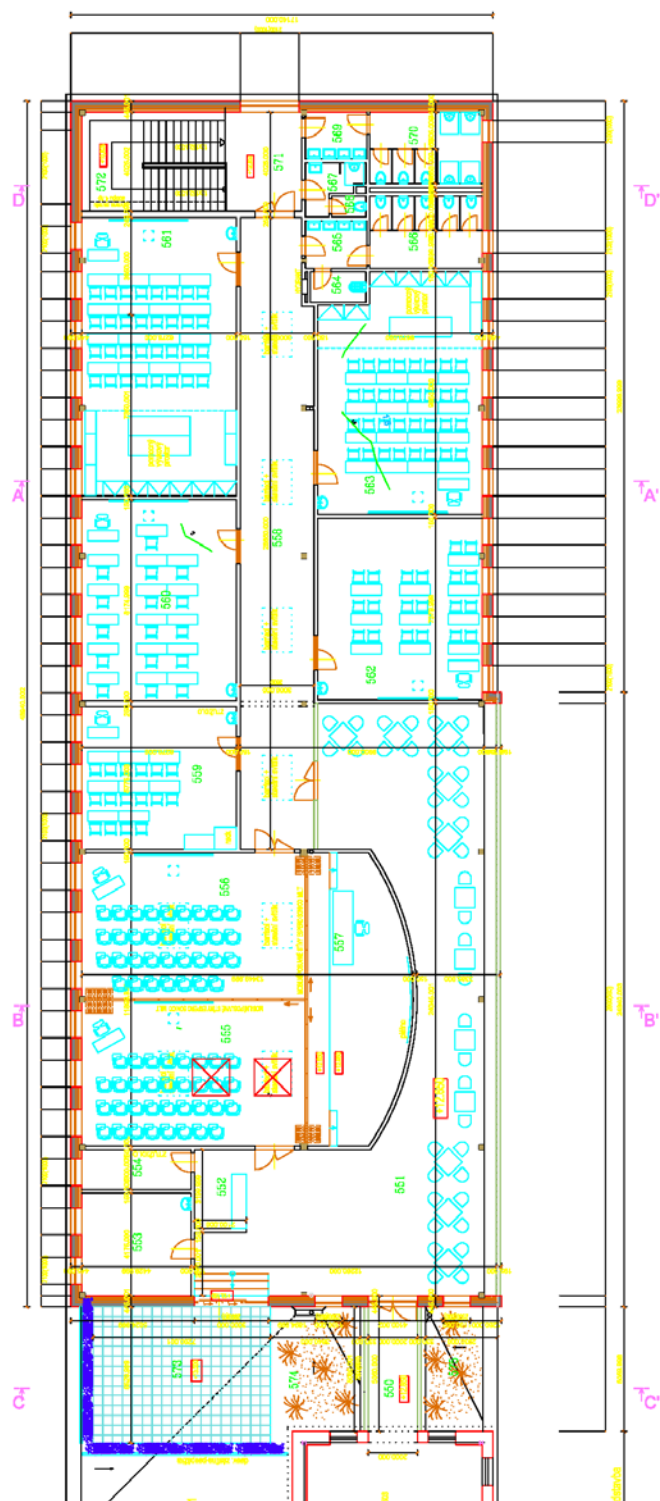
3. PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Situace

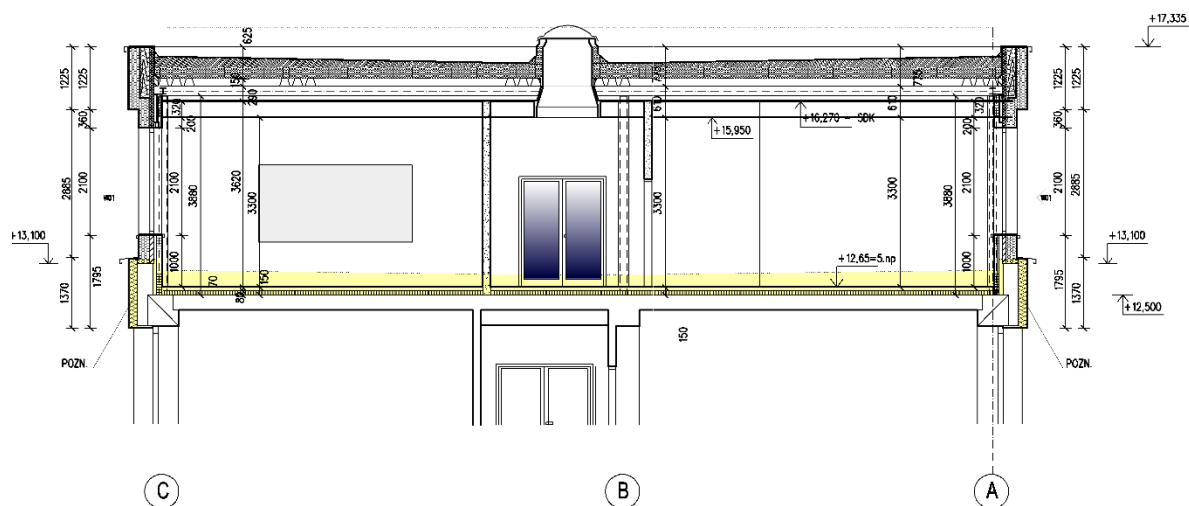


Příloha č. 2: Dokumentace hodnocené části stavby

Půdorys nástavby – řešená část „B“



Řez nástavbou



Rozměry všech oken v učebnách nástavby : 1100 x 2100 mm, výška parapetu 1000 mm.

Příloha č. 3: Výpočet hodnot činitele denní osvětlenosti – protokol z programu Wdls 4.1

Výpočet denního osvětlení dle ČSN 73 0580

Wdls 4.1.4.19 - 17.2.2012, Copyright (c) 2002-12, ASTRA MS Software s.r.o.

Zadání

Prostor	Místnost 555 přes zadat	-
Délka	9075	mm
Šířka	5885	mm
Výška	3300	mm
Činitel odrazu stropu	0.70	-
Činitel odrazu stěn 1,2,3,4	0.50 0.50 0.50 0.50	-
Činitel odrazu podlahy	0.30	-
Činitel odrazu terénu	0.10	-
Snížení odraznosti interiéru	1.00	-
Snížení odraznosti exteriéru	1.00	-
Čistota prostředí interiéru	Čisté	-
Čistota prostředí exteriéru	Čisté	-

Rozmístění výpočetních bodů

Místo zrakového úhlu	Místo zrakového úhlu 1	-
Souřadnice prvního bodu	1000 1000 850	mm
Rozteč bodů 1	1011 0 0	mm
Rozteč bodů 2	0 1295 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	8 4	-

Rozmístění osvětlovacích otvorů

Soustava bočních otvorů 1	Soustava bočních otvorů 1	-
Počet skel otvoru	1	-
Druh skla	čiré	-
Koeficient prostupu 1 skla	0.70	-
Koeficient konstrukce otvoru	0.69	-
Koeficient regulačních zařízení	0.85	-
Koeficient konstrukce budovy	1.00	-
Odraznost	0.20	-
Souřadnice prvního otvoru	0 400 1000	mm
Vektor délky	0 1100 0	mm
Vektor výšky	0 0 2100	mm
Vektor ostění	-450 0 0	mm
Rozteč bodů 1	0 2000 0	mm
Rozteč bodů 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	3 1	-
Soustava bočních otvorů 2	Světlík	-
Počet skel otvoru	1	-
Druh skla	čiré	-
Koeficient prostupu 1 skla	0.70	-
Koeficient konstrukce otvoru	0.70	-
Koeficient regulačních zařízení	1.00	-
Koeficient konstrukce budovy	1.00	-
Odraznost	0.20	-
Souřadnice prvního otvoru	4500 2050 3300	mm
Vektor délky	1500 0 0	mm
Vektor výšky	0 1500 0	mm
Vektor ostění	0 0 1550	mm
Rozteč bodů 1	2500 0 0	mm
Rozteč bodů 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	2 1	-

Rozmístění venkovních překážek

Soustava překážek	Budova 1	-
Souřadnice první překážky	0 0 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	17480 0 0	mm
Šířka překážky	0 48940 0	mm
Výška překážky	0 0 17335	mm
Odráznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 2	-
Souřadnice první překážky	0 0 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	9000 0 0	mm
Šířka překážky	0 -11060 0	mm
Výška překážky	0 0 13000	mm
Odráznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 3	-
Souřadnice první překážky	9000 0 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	8480 0 0	mm
Šířka překážky	0 -5060 0	mm
Výška překážky	0 0 13000	mm
Odráznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 4	-
Souřadnice první překážky	9000 -5060 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	8480 0 0	mm
Šířka překážky	0 -6000 0	mm
Výška překážky	0 0 17335	mm
Odráznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 5	-
Souřadnice první překážky	0 -11060 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	17480 0 0	mm
Šířka překážky	0 -5815 0	mm
Výška překážky	0 0 17335	mm
Odráznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 6	-
Souřadnice první překážky	4981 -16524 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	12160 4426 0	mm
Šířka překážky	10607 -29143 0	mm

Výška překážky	0 0 17335	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 7	-
Souřadnice první překážky	0 -16874 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	4512 1642 0	mm
Šířka překážky	2908 -7979 0	mm
Výška překážky	0 0 17335	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 8	-
Souřadnice první překážky	0 -12150 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	-18562 0 0	mm
Šířka překážky	0 19200 0	mm
Výška překážky	0 0 8699	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 9	-
Souřadnice první překážky	0 -12150 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	-18562 0 0	mm
Šířka překážky	0 19200 0	mm
Výška překážky	0 0 8700	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 10	-
Souřadnice první překážky	-18562 -48850 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	-18975 0 0	mm
Šířka překážky	0 91805 0	mm
Výška překážky	0 0 9900	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 12	-
Souřadnice první překážky	2248 69937 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	70799 558 0	mm
Šířka překážky	77 12952 0	mm
Výška překážky	0 0 17000	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 13	-
Souřadnice první překážky	73047 70494 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm

Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	17941 141 0	mm
Šířka překážky	77 12952 0	mm
Výška překážky	0 0 21000	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 14	-
Souřadnice první překážky	41018 25512 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	-78 23372 0	mm
Šířka překážky	42365 142 0	mm
Výška překážky	0 0 11000	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 15	-
Souřadnice první překážky	83403 19749 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	12362 -80 0	mm
Šířka překážky	-98 29277 0	mm
Výška překážky	0 0 14000	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 16	-
Souřadnice první překážky	95786 13457 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	19080 21 0	mm
Šířka překážky	-119 35490 0	mm
Výška překážky	0 0 17000	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-

Činitel denní osvětlenosti v kontrolních bodech

Místo zrakového úkolu 1

Minimální hodnota 1.3 %

Střední hodnota 2.4 %

Maximální hodnota 3.8 %

Rovnoměrnost 0.332

Y\X	1000	2011	3022	4033	5044	6055	7066	8077
1000	3.8	2.1	1.7	1.7	1.8	1.7	1.6	1.4
2295	3.5	2.4	2.1	2.7	2.9	3.3	3.2	2.8
3590	3.7	2.4	2.1	2.6	2.8	3.2	3.1	2.7
4885	3.8	2.2	1.7	1.7	1.5	1.5	1.4	1.3

Výpočet denního osvětlení dle ČSN 73 0580

Wdis 4.1.4.19 - 17.2.2012, Copyright (c) 2002-12, ASTRA MS Software s.r.o.

Zadání

Prostor	Místnost 560	-
Délka	6270	mm
Šířka	8175	mm
Výška	3300	mm

Činitel odrazu stropu	0.70	-
Činitel odrazu stěn 1,2,3,4	0.50 0.50 0.50 0.50	-
Činitel odrazu podlahy	0.30	-
Činitel odrazu terénu	0.10	-
Snížení odraznosti interiéru	1.00	-
Snížení odraznosti exteriéru	1.00	-
Čistota prostředí interiéru	Čisté	-
Čistota prostředí exteriéru	Čisté	-

Rozmístění výpočetních bodů

Místo zrakového úkolu	Místo zrakového úkolu 1	-
Souřadnice prvního bodu	1000 1000 850	mm
Rozteč bodů 1	1068 0 0	mm
Rozteč bodů 2	0 1029 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	5 7	-

Rozmístění osvětlovacích otvorů

Soustava bočních otvorů 1	Soustava bočních otvorů 1	-
Počet skel otvoru	1	-
Druh skla	čiré	-
Koeficient prostupu 1 skla	0.70	-
Koeficient konstrukce otvoru	0.69	-
Koeficient regulačních zařízení	1.00	-
Koeficient konstrukce budovy	1.00	-
Odraznost	0.20	-
Souřadnice prvního otvoru	0 325 1000	mm
Vektor délky	0 1100 0	mm
Vektor výšky	0 0 2100	mm
Vektor ostění	-450 0 0	mm
Rozteč bodů 1	0 2000 0	mm
Rozteč bodů 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	4 1	-

Rozmístění venkovních překážek

Soustava překážek	Budova 1	-
Souřadnice první překážky	0 0 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	17480 0 0	mm
Šířka překážky	0 48940 0	mm
Výška překážky	0 0 17335	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 2	-
Souřadnice první překážky	0 0 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	9000 0 0	mm
Šířka překážky	0 -11060 0	mm
Výška překážky	0 0 13000	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 3	-
Souřadnice první překážky	9000 0 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-

Délka překážky	8480 0 0	mm
Šířka překážky	0 -5060 0	mm
Výška překážky	0 0 13000	mm
Odráznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 4	-
Souřadnice první překážky	9000 -5060 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	8480 0 0	mm
Šířka překážky	0 -6000 0	mm
Výška překážky	0 0 17335	mm
Odráznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 5	-
Souřadnice první překážky	0 -11060 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	17480 0 0	mm
Šířka překážky	0 -5815 0	mm
Výška překážky	0 0 17335	mm
Odráznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 6	-
Souřadnice první překážky	4981 -16524 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	12160 4426 0	mm
Šířka překážky	10607 -29143 0	mm
Výška překážky	0 0 17335	mm
Odráznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 7	-
Souřadnice první překážky	0 -16874 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	4512 1642 0	mm
Šířka překážky	2908 -7979 0	mm
Výška překážky	0 0 17335	mm
Odráznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 8	-
Souřadnice první překážky	0 -12150 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	-18562 0 0	mm
Šířka překážky	0 19200 0	mm
Výška překážky	0 0 8699	mm
Odráznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 9	-
Souřadnice první překážky	0 -12150 0	mm

Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	-18562 0 0	mm
Šířka překážky	0 19200 0	mm
Výška překážky	0 0 8700	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 10	-
Souřadnice první překážky	-18562 -48850 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	-18975 0 0	mm
Šířka překážky	0 91805 0	mm
Výška překážky	0 0 9900	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 12	-
Souřadnice první překážky	2248 69937 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	70799 558 0	mm
Šířka překážky	77 12952 0	mm
Výška překážky	0 0 17000	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 13	-
Souřadnice první překážky	73047 70494 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	17941 141 0	mm
Šířka překážky	77 12952 0	mm
Výška překážky	0 0 21000	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 14	-
Souřadnice první překážky	41018 25512 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	-78 23372 0	mm
Šířka překážky	42365 142 0	mm
Výška překážky	0 0 11000	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 15	-
Souřadnice první překážky	83403 19749 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	12362 -80 0	mm
Šířka překážky	-98 29277 0	mm
Výška překážky	0 0 14000	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-

Soustava překážek	Budova 16	-
Souřadnice první překážky	95786 13457 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	19080 21 0	mm
Šířka překážky	-119 35490 0	mm
Výška překážky	0 0 17000	mm
Odrážnost	0.350	-
Propustnost	0.000	-

Činitel denní osvětlenosti v kontrolních bodech

Místo zrakového úkolu 1

Minimální hodnota 1.4 %

Střední hodnota 2.4 %

Maximální hodnota 4.5 %

Rovnoměrnost 0.306

Y\X	1000	2068	3136	4204	5272
1000	4.5	2.5	2.0	1.5	1.5
2029	4.0	2.8	2.1	1.7	1.6
3058	4.5	2.7	2.3	1.8	1.6
4087	4.0	2.8	2.2	1.8	1.6
5116	4.4	2.8	2.2	1.7	1.6
6145	3.9	2.7	2.0	1.6	1.5
7174	4.1	2.3	1.8	1.4	1.4

Výpočet denního osvětlení dle ČSN 73 0580

Wdls 4.1.4.19 - 17.2.2012, Copyright (c) 2002-12, ASTRA MS Software s.r.o.

Stavba	
Projekt	
Zpracovatelská firma	
Zpracovatel	
Soubor	D:\Dokumenty\Dokumenty\Zakázky\2018\180118_DO_SPŠ_Řezníček__rozpracováno\vypocty\18-04-12_SPS_Reznicek_Such.dls
Datum a čas	13.4.2018 - 12:43

Zadání

Prostor	Místnost 563	-
Délka	6670	mm
Šířka	9850	mm
Výška	3300	mm
Činitel odrazu stropu	0.70	-
Činitel odrazu stěn 1,2,3,4	0.50 0.50 0.50 0.70	-
Činitel odrazu podlahy	0.30	-
Činitel odrazu terénu	0.10	-
Snížení odraznosti interiéru	1.00	-
Snížení odraznosti exteriéru	1.00	-
Čistota prostředí interiéru	Čisté	-
Čistota prostředí exteriéru	Čisté	-

Rozmístění výpočetních bodů

Místo zrakového úkolu	Místo zrakového úkolu 1	-
Souřadnice prvního bodu	1000 1000 850	mm
Rozteč bodů 1	1168 0 0	mm
Rozteč bodů 2	0 1121 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	5 8	-

Rozmístění osvětlovacích otvorů

Soustava bočních otvorů 1	Soustava bočních otvorů 1	-
----------------------------------	----------------------------------	---

Počet skel otvoru	1	-
Druh skla	čiré	-
Koeficient prostupu 1 skla	0.70	-
Koeficient konstrukce otvoru	0.69	-
Koeficient regulačních zařízení	1.00	-
Koeficient konstrukce budovy	1.00	-
Odraznost	0.20	-
Souřadnice prvního otvoru	6670 750 1000	mm
Vektor délky	0 1100 0	mm
Vektor výšky	0 0 2100	mm
Vektor ostění	450 0 0	mm
Rozteč bodů 1	0 2000 0	mm
Rozteč bodů 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	5 1	-

Rozmístění překážek

Soustava překážek	Roh místnosti tvaru L	-
Souřadnice první překážky	0 8500 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	2110 0 0	mm
Šířka překážky	0 1350 0	mm
Výška překážky	0 0 3300	mm
Odraznost	0.500	-
Propustnost	0.000	-

Rozmístění venkovních překážek

Soustava překážek	Budova 1	-
Souřadnice první překážky	0 0 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	17480 0 0	mm
Šířka překážky	0 48940 0	mm
Výška překážky	0 0 17335	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-

Soustava překážek	Budova 2	-
Souřadnice první překážky	0 0 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	9000 0 0	mm
Šířka překážky	0 -11060 0	mm
Výška překážky	0 0 13000	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-

Soustava překážek	Budova 3	-
Souřadnice první překážky	9000 0 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	8480 0 0	mm
Šířka překážky	0 -5060 0	mm
Výška překážky	0 0 13000	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-

Soustava překážek	Budova 4	-
--------------------------	-----------------	---

Souřadnice první překážky	9000 -5060 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	8480 0 0	mm
Šířka překážky	0 -6000 0	mm
Výška překážky	0 0 17335	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 5	-
Souřadnice první překážky	0 -11060 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	17480 0 0	mm
Šířka překážky	0 -5815 0	mm
Výška překážky	0 0 17335	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 6	-
Souřadnice první překážky	4981 -16524 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	12160 4426 0	mm
Šířka překážky	10607 -29143 0	mm
Výška překážky	0 0 17335	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 7	-
Souřadnice první překážky	0 -16874 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	4512 1642 0	mm
Šířka překážky	2908 -7979 0	mm
Výška překážky	0 0 17335	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 8	-
Souřadnice první překážky	0 -12150 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	-18562 0 0	mm
Šířka překážky	0 19200 0	mm
Výška překážky	0 0 8699	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 9	-
Souřadnice první překážky	0 -12150 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	-18562 0 0	mm
Šířka překážky	0 19200 0	mm
Výška překážky	0 0 8700	mm
Odraznost	0.350	-

Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 10	-
Souřadnice první překážky	-18562 -48850 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	-18975 0 0	mm
Šířka překážky	0 91805 0	mm
Výška překážky	0 0 9900	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 12	-
Souřadnice první překážky	2248 69937 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	70799 558 0	mm
Šířka překážky	77 12952 0	mm
Výška překážky	0 0 17000	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 13	-
Souřadnice první překážky	73047 70494 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	17941 141 0	mm
Šířka překážky	77 12952 0	mm
Výška překážky	0 0 21000	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 14	-
Souřadnice první překážky	41018 25512 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	-78 23372 0	mm
Šířka překážky	42365 142 0	mm
Výška překážky	0 0 11000	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 15	-
Souřadnice první překážky	83403 19749 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	12362 -80 0	mm
Šířka překážky	-98 29277 0	mm
Výška překážky	0 0 14000	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-
Soustava překážek	Budova 16	-
Souřadnice první překážky	95786 13457 0	mm
Rozteč překážek 1	0 0 0	mm
Rozteč překážek 2	0 0 0	mm
Počet ve směru rozteče 1,2	1 1	-
Délka překážky	19080 21 0	mm

Šířka překážky	-119 35490 0	mm
Výška překážky	0 0 17000	mm
Odraznost	0.350	-
Propustnost	0.000	-

Činitel denní osvětlenosti v kontrolních bodech

Místo zrakového úkolu 1

Minimální hodnota 1.4 %

Střední hodnota 2.5 %

Maximální hodnota 4.5 %

Rovnoměrnost 0.309

Y\X	1000	2168	3336	4504	5672
1000	1.4	1.4	1.7	2.3	4.0
2121	1.6	1.6	1.9	2.4	4.1
3242	1.7	1.7	2.2	2.6	4.5
4363	1.8	1.8	2.2	2.7	3.9
5484	1.9	1.8	2.3	2.7	4.5
6605	1.8	1.8	2.1	2.7	4.1
7726	1.5	1.7	2.2	2.7	4.4
8847	-	2.8	2.1	2.7	4.4