

ZHOTOVITEL:	ZÁKAZNÍK:
K FAKTOR s.r.o. Na Kohoutě 792/11 400 10 Ústí nad Labem IČ: 287 43 423 DIČ: CZ28743423	Jiří Pazour Maková 2818/34 400 11 Ústí nad Labem - Severní Terasa IČ: 646 97 215 DIČ:
Název: Výpočet osvětlení	
Číslo výpočtu: VO2021075	Typ výpočtu: Denní / umělé osvětlení
Číslo zakázky: ZAK2021250	Datum zjištění vstupních podkladů: 2. 12. 2021
Číslo smlouvy:	Zajištění vstupních podkladů provedl: Jiří Pazour
Číslo objednávky:	Vyhotovil: Michal Bajan (PVZ), Roman Hütter
Datum vyhotovení: 15. 12. 2021	Účel: Ke kolaudaci stavby
Počet stran: 10	Počet příloh: 2
Objekt a místo výpočtu: Základní škola Chabařovice, Masarykova 559, Chabařovice	
Výpočet osvětlení – umělé a denní osvětlení vnitřních a venkovních prostor v rozsahu akreditace dle: ČSN 36 0020, ČSN 73 0580-1, ČSN 73 0580-2, ČSN 73 0580-3, ČSN 73 0580-4, ČSN EN 12464-1, ČSN EN 12464-2, ČSN EN 17037	
Nejistota výpočtu: U „výpočtu osvětlení“ se běžně nejistota výpočtu neuvádí, přesto laboratoř ve výpočtu zohledňuje běžnou nejistotu měření osvětlení. U = 10,0 %.	
Tento výpočet smí být reprodukován pouze kompletní a s písemným souhlasem laboratoře. Vypočítané hodnoty se vztahují k určité době, k určitým provozním podmínkám. Zákazník souhlasí s uložením jedné kopie výpočtu v archivu Zkušební laboratoře měření fyzikálních faktorů společnosti K FAKTOR s.r.o. v Ústí nad Labem, kde jsou uloženy i veškeré podkladové materiály pro zpracování výpočtu osvětlení.	

Dne 16. 12. 2021 přezkoumal a schválil: David Kaplan, vedoucí ZLMFF

K FAKTOR s.r.o.
Na Kohoutě 792/11, Ústí nad Labem
IČ: 287 43 423



Specifikace místa výpočtu:

Místem výpočtu jsou prostory základní školy Chabařovice na adrese: Masarykova 559, Chabařovice.

1.01 Tělocvična

Denní osvětlení místnosti:

osvětlovací otvory	8x prosklené okno vedoucí do venkovního prostoru (rozměr 1,42 m x 3,02 m, výška parapetu 1,88 m) 2x prosklené okno vedoucí do venkovního prostoru (1,42 m x 1,15 m, výška parapetu 3,85 m)
---------------------------	---

Na základě přiloženého výpočtu vyplývá, že denní osvětlení pro svislé nebo šikmé osvětlovací otvory vyjádřené činitelem denní osvětlenosti D_{min} je dle NV č. 361/2007 Sb. ve znění pozdějších předpisů **pro celý prostor nevyhovující**.

Celý prostor místnosti **splňuje podmínku** $D_{min} = 0,5 \%$ denní osvětlenosti pro sdružené osvětlení dle NV č. 361/2007 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Umělé osvětlení místnosti:

Zařazení místnosti dle ČSN EN 12464-1:

Ref. číslo	Druh prostoru, úkolu nebo činnosti	$\bar{E}_m$ (lx)	UGR_L -	U_o -	R_a -
5.36.24	Vzdělávací zařízení – Školské budovy – sportovní haly, tělocvičny plavecké bazény	300	22	0,6	80

- Vzhledem ke skutečnosti, že intenzita denního osvětlení v celém prostoru je nevyhovující, musí se intenzita umělého osvětlení dle odst. 7 § 45 nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ve znění pozdějších předpisů zvýšit o jeden stupeň světelné řady tj. **500 lx**.

Osvětlovací soustavy:

druh	celková
počet a typ svítidel	8 x ELEKTRO-LUMEN SURYA-4 CG 29k4 840.
počet a typ zdrojů	1 x LED modul, 184 W.
umístění svítidel	Svítidla k celkovému osvětlení přisazena ke stropu
údržba	Interval čištění 6 měsíců.

 KFAKTOR s.r.o.
Na Kohoutě 792/11, Ústí nad Labem
IČ 287 43 423



Denní osvětlení místnosti:

osvětlovací otvory	2x luxferové okno vedoucí do venkovního prostoru (rozměr 1,0 m x 1,0 m, výška parapetu 1,51 m)
---------------------------	---

Na základě přiloženého výpočtu vyplývá, že denní osvětlení pro svislé nebo šikmé osvětlovací otvory vyjádřené činitelem denní osvětlenosti D_{min} je dle ČSN EN 17037. ve znění pozdějších předpisů **pro celý prostor nevyhovující**. Jedná se o netrvale užívaný prostor.

Umělé osvětlení místnosti:

Zařazení místnosti dle ČSN EN 12464-1:

Ref. číslo	Druh prostoru, úkolu nebo činnosti	$\bar{E}_m$ (lx)	UGR_L -	U_o -	R_a -
5.4.1	Společné prostory uvnitř budov – Skladové prostory a chladírny – skladiště a zásobárny	100	25	0,4	60

Osvětlovací soustavy:

druh	celková
počet a typ svítidel	1 x ELEKTRO-LUMEN Surya 2-CG 8k8 840.
počet a typ zdrojů	8 x LED modul, 50 W.
umístění svítidel	Svítidla k celkovému osvětlení přisazena ke stropu
údržba	Interval čištění 6 měsíců.

Doplnění výpočtu:

- Při návrhu osvětlení byly zvoleny běžné doporučené hodnoty činitelů odrazů pro světlé úpravy povrchů dle ČSN EN 17037 příloha B článek 3.1.
- Rozměry jednotlivých místností byly získány z projektové dokumentace a laboratoř za ně nenese zodpovědnost.
- Fotometrická data byla získána z databáze výpočetního softwaru BuildingDesign a laboratoř za ně nenese zodpovědnost.
- V bezprostředním okolí objektu se nenacházejí žádné stínící překážky, které by bylo třeba zohledňovat při výpočtu denního osvětlení.

Vysvětlivky:

NV nařízení vlády

 $\bar{E}_m$ udržovaná osvětlenost U_o rovnoměrnost osvětlení UGR_L oslnění R_a index podání barev D_{min} činitel minimální denní osvětlenosti

PVZ pracovník v zácviku

Přílohy:

1 x výpočet denního a umělého osvětlení

1 x výkres funkčně vymezených prostorů

– konec dokumentu –

Protokol o provedených výpočtech

Projekt

Název	ZŠ Chabařovice
Popis	
Číslo zakázky	
Datum	14. 12. 2021
Adresa posuzovaného prostoru	Masarykova 559 403 17 Chabařovice Česká republika
Minimální výška slunce	13,00 °
Datum výpočtu proslunění	1. 3. 2021
Úhel k severu	0 °
GPS souřadnice	Zeměpisná šířka: 50,00 Zeměpisná délka: 15,00
Meridiánová konvergence	7,34 °

Investor

Společnost	
Kontaktní osoba	Jiří Pazour
Adresa	Ústí nad Labem, Maková 2818/34, 400 11
Telefon	777 336 598
E-mail	jiri.pazour@seznam.cz
Webová stránka	

Zhotovitel

Společnost	K Faktor s. r. o.
Kontaktní osoba	David Kaplan
Adresa	Ústí nad Labem, Na Kohoutě 792/11, 400 10
Telefon	+420 777 784 959
E-mail	info@kfaktor.cz
Webová stránka	www.kfaktor.cz

Provedené výpočty

- Výpočet denního osvětlení dle ČSN 73 0580
- Výpočet osvětlenosti bodovou metodou dle EN 12464
- Výpočet činitele oslnění ve vnitřních prostorech dle EN 12464

Obsah

Úvodní stránka	1
Obsah	2
Svítlidla použitá v tomto projektu	3
Svítlidla použitá v místnostech	3
Katalogové listy svítidel	4
Přehled výsledků	6
Prostor	7
Budova	
1 Podlaží	
1.1 Tělocvična	10
1.2 Nářad'ovna	14

Svítidla použitá v tomto projektu

Typ	Název	Výrobce	Označení svítidla	Množství
SURYA-4 CG 29k4 840	Průmyslové LED svítidlo s krycí mříží a Al reflektorem	ELEKTRO-LUMEN	D	8
SURYA-2 CG 8k8 840	Průmyslové LED svítidlo s krycí mříží a Al reflektorem	ELEKTRO-LUMEN	E	1

Svítidla použitá v jednotlivých místnostech

Svítidlo	Označení svítidla	Množství	Příkon [W]
1.1 - Tělocvična			1472,0 W 9,6 W/m ²
SURYA-4 CG 29k4 840	D	8	1472,0
1.2 - Nářad'ovna			50,0 W 2,0 W/m ²
SURYA-2 CG 8k8 840	E	1	50,0

SURYA-4 CG 29k4 840

Průmyslové LED svítidlo s krycí mříží a Al reflektorem

ELEKTRO-LUMEN

Technické

Krytí IP	IP 65
Přepočítací koeficient	1,00
Maximální svítivost	474 cd/klm
Elektronický předřadník	Ano
Symetrie svítidla	Symetrické podle rovin C0 a C90

Účinnostní charakteristiky

Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)	49,3 %
Úhel poloviční osové svítivosti	46,3 °
Světelný tok vyzářený do prostorového úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)	14488 lm
Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)	58,1 %
Světelný tok vyzářený do prostorového úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)	17083 lm
Poměrný užitečný světelný tok	100,0 %
Užitečný světelný tok	29400 lm
Účinnost	76,6 %
CIE Flux Code	76 99 100 100 77
Poměr toku do dolního poloprostoru	100

Rozměry

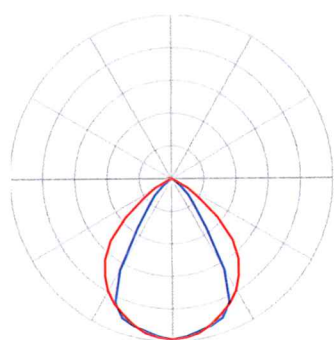
Šířka x Hloubka x Výška	1257 x 476 x 93 mm
Svítící plocha	1220 x 400 x 65 mm



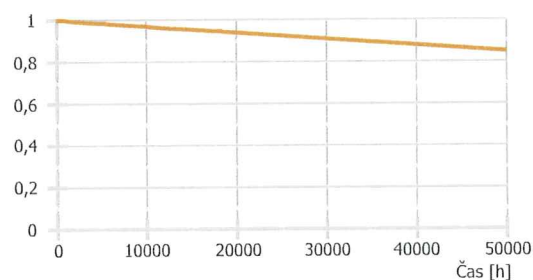
Světelné zdroje

416x 0,44 W, 70,67 lm, Ra 80, 4000K

Označení svítidla : D



— Rovina C0 — Rovina C90



SURYA-2 CG 8k8 840

Průmyslové LED svítidlo s krycí mříží a Al reflektorem

ELEKTRO-LUMEN

Technické

Krytí IP	IP 65
Přepočítací koeficient	1,00
Maximální svítivost	474 cd/klm
Elektronický předřadník	Ano
Symetrie svítidla	Symetrické podle rovin C0 a C90

Účinnostní charakteristiky

Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)	49,3 %
Úhel poloviční osové svítivosti	46,3 °
Světelný tok vyzářený do prostorového úhlu 0,586π sr (vrcholový úhel 90°)	4371 lm
Poměrný světelný tok vyzářený do prostorového úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)	58,1 %
Světelný tok vyzářený do prostorového úhlu π sr (vrcholový úhel 120°)	5154 lm
Poměrný užitečný světelný tok	100,0 %
Užitečný světelný tok	8870 lm
Účinnost	76,6 %
CIE Flux Code	76 99 100 100 77
Poměr toku do dolního poloprostoru	100

Rozměry

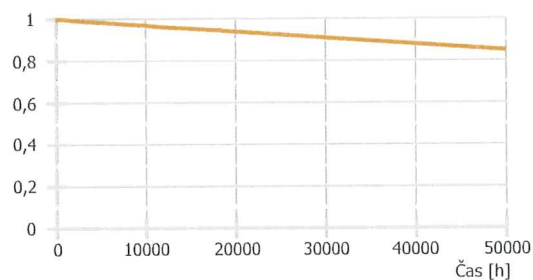
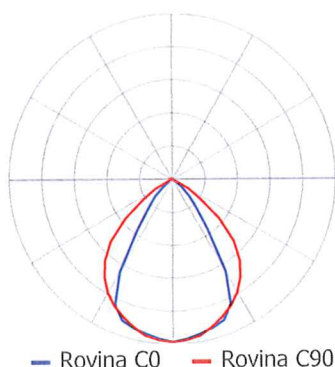
Šířka x Hloubka x Výška	1257 x 276 x 93 mm
Svítící plocha	1220 x 245 x 65 mm



Světelné zdroje

208x 0,24 W, 42,64 lm, Ra 80, 4000K

Označení svítidla : E



Přehled výsledků

Název	Minimální hodnota	Průměrná hodnota	Maximální hodnota	Rovnoměrnost	Činitel podání barev
1.1 - Tělocvična					
Činitel denní osvětlenosti	0,6 / 1,0 %	1,7 %	2,6 %	0,22	
Normálová osvětlenost	444 lx	561 / 500 lx	696 lx	0,79 / 0,6	80 / 80
Činitel oslnění UGR	5,6	16,6	19,9 / 22,0		
1.2 - Nářad'ovna					
Normálová osvětlenost	59 lx	136 / 100 lx	232 lx	0,44 / 0,4	80 / 60
Činitel denní osvětlenosti	0,2 / 1,5 %	0,5 %	1,3 %	0,17	
Činitel oslnění UGR	0,0	13,2	21,5 / 25,0		

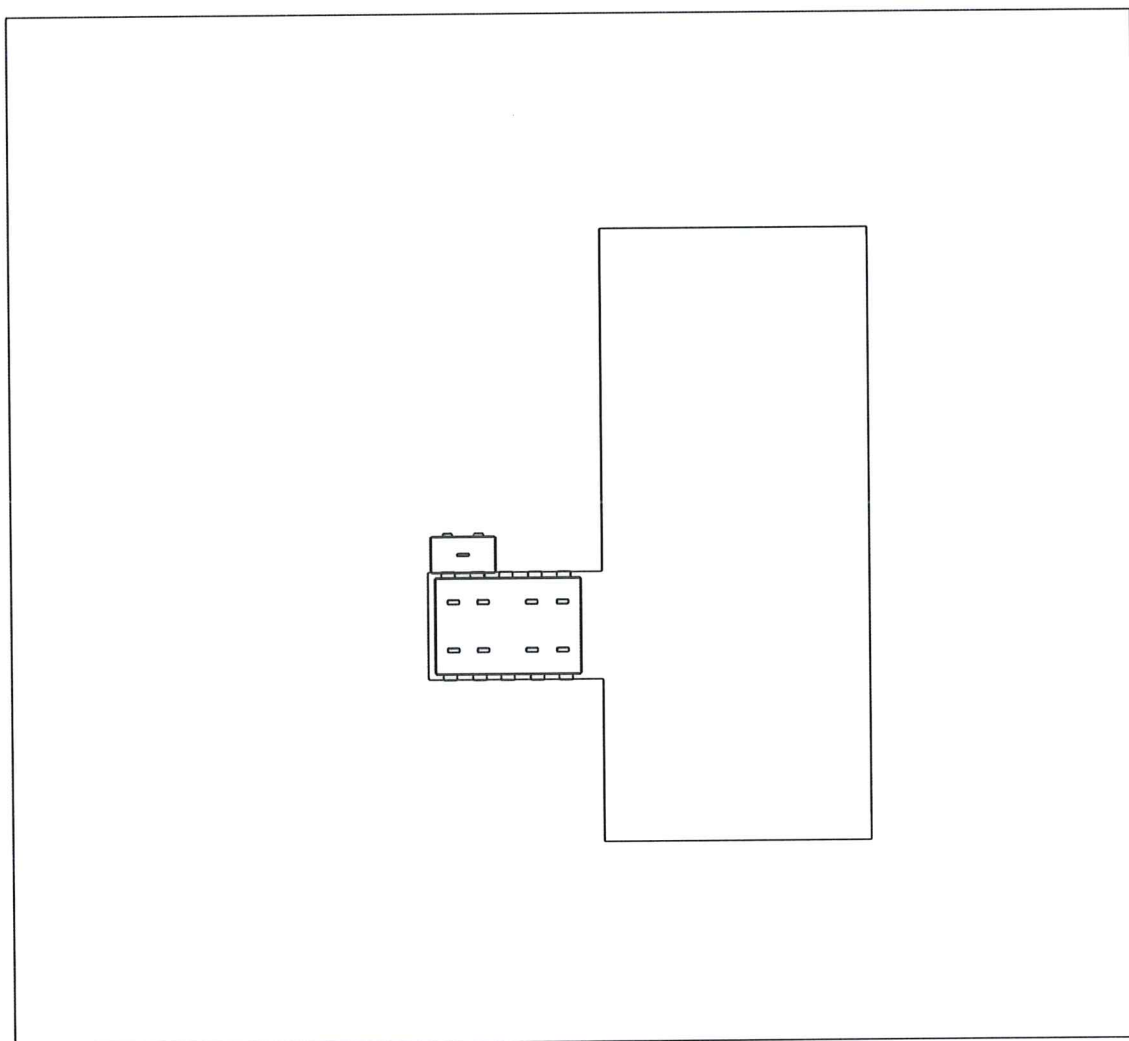
Prostor - prostor

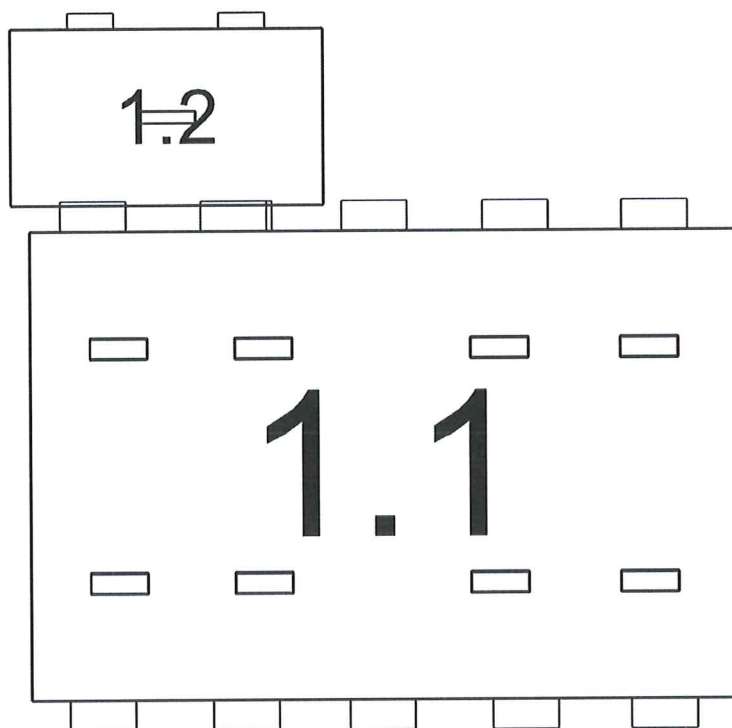
Údržba

Čistota prostředí	Čisté
Údržbu počítat	Ano
Interval obnovy povrchů	36 m
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %
Výměna světelných zdrojů	Individuální

Výpočet

Počet odrazů	3
Model oblohy	Rovnoměrně zatažená
Osvětlenost na venkovní ploše	5000 lx
Medián oblohové vodorovné osvětlenosti	14900 lx
Rozměr elementární plochy	2000 mm
Dělicí poměr svítidla	10





1.1: Tělocvična | 1.2: Nářad'ovna

1.1 Tělocvična - místnost

Výpočet

Počet odrazů	3
Dělicí poměr otvoru	30
Úroveň denního osvětlení	Minimální
Typ otvorů	Automaticky detekovat
Rozměr elementární plochy	500 mm
Dělicí poměr svítidla	10

Údržba

Čistota prostředí	Čisté
Údržbu počítat	Ano
Interval obnovy povrchů	36 m
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %
Výměna světelných zdrojů	Individuální

Geometrie

Délka	15300,00 mm
Šířka	10000,00 mm
Výška	5080,00 mm
Plocha	153,0 m ²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel - SURYA-4 CG 29k4 840 , Průmyslové LED svítidlo s krycí mříží a Al reflektorem (D)

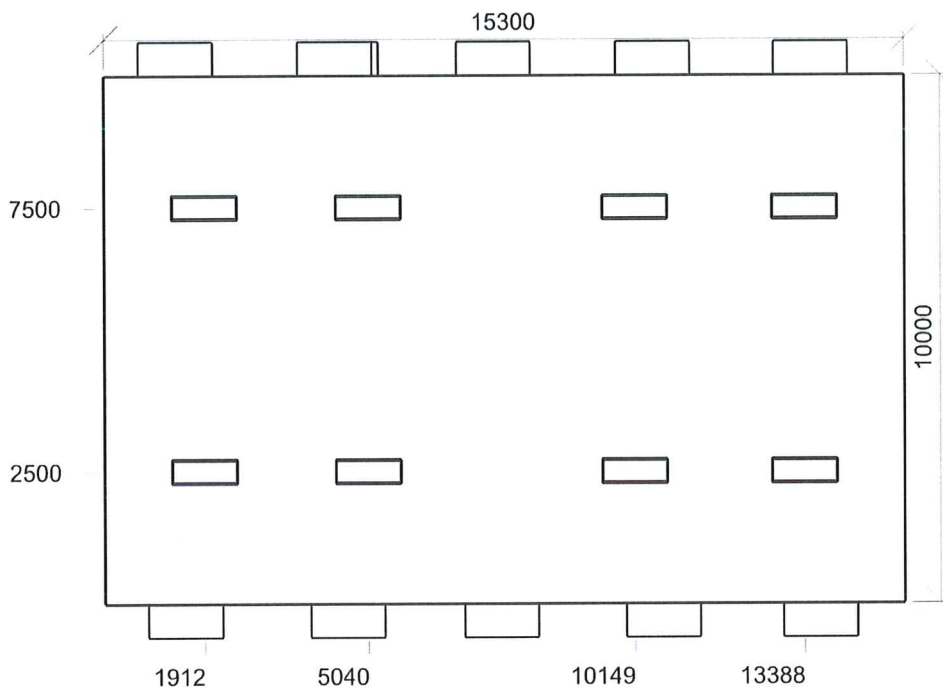
Údržba

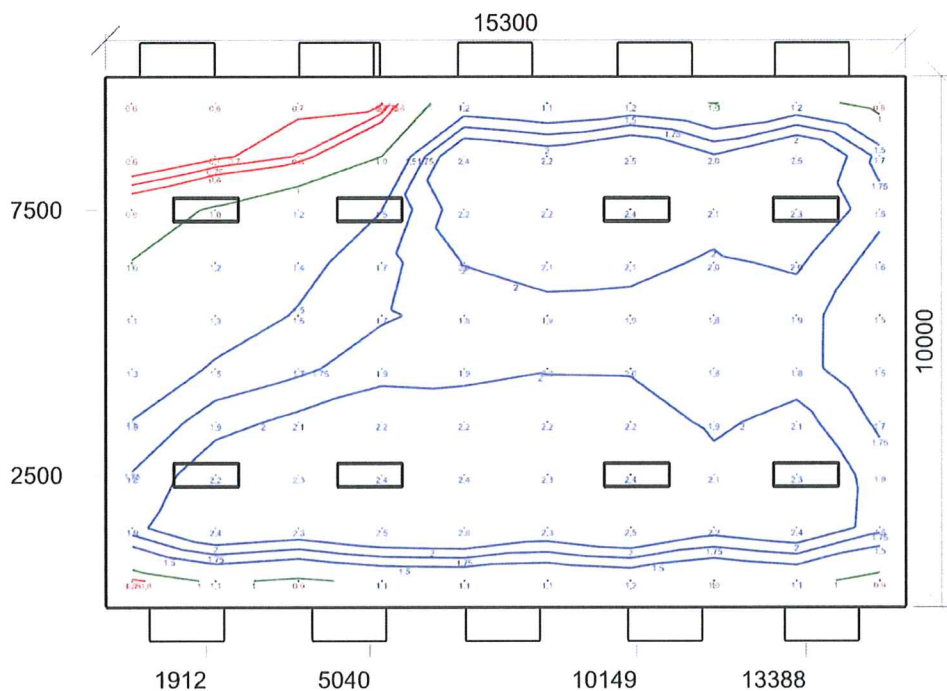
Přímý udržovací činitel	0,799
-------------------------	-------

Návrh

Počet použitých svítidel	8
--------------------------	---

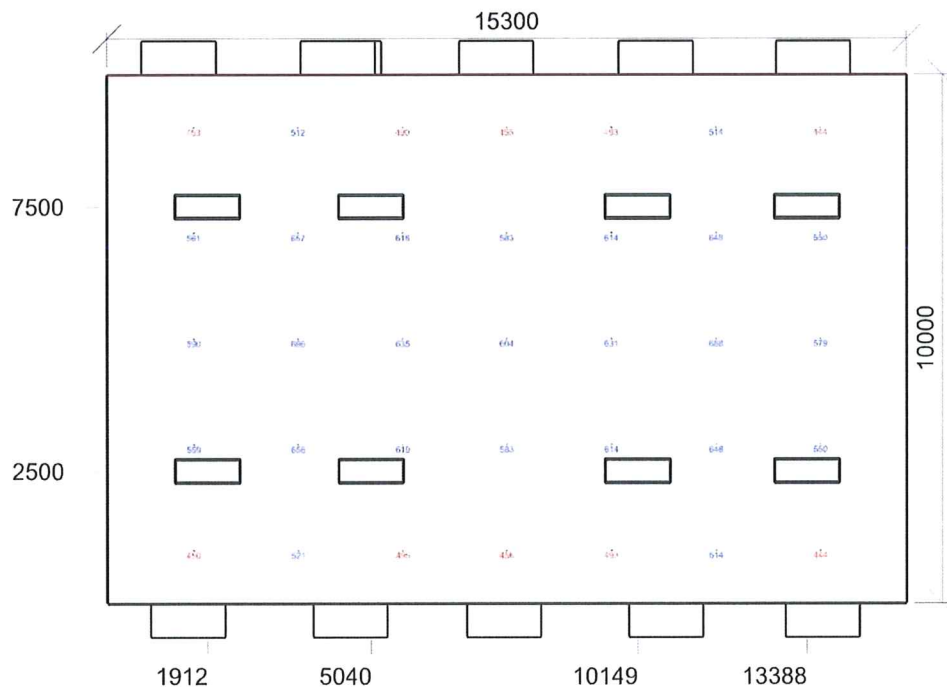
Půdorys - 1.1 Tělocvična



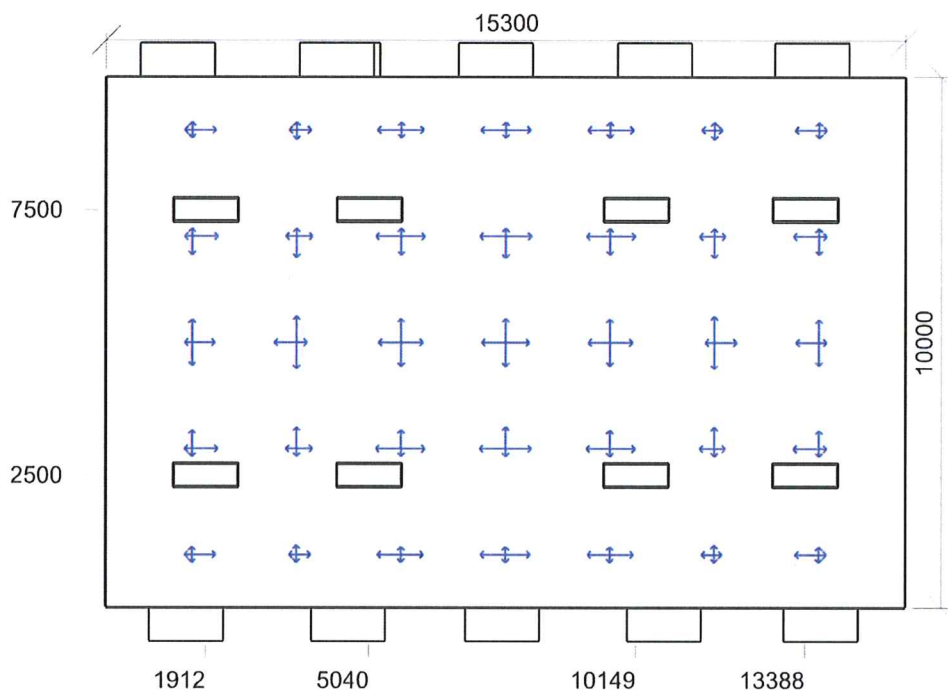


Dmin/Dm/Dmax: **0,6/1,7/2,6 %** | Rovnoměrnost: **0,22**
 Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **500,00 x 500,00 mm** | Rozteče: **1588,89 x 1000,00 mm**

Normálová osvětlenost 5.36.24 - sportovní haly, tělocvičny, plavecké bazény - 1.1 Tělocvična



Emin/Em/Emax: **444/561/696 lx** | Rovnoměrnost: **0,79** | Udržovací činitel: **0,75**
 Výška: **0,00 mm** | Odsazení: **1650,00 x 1000,00 mm** | Rozteče: **2000,00 x 2000,00 mm**



Min/Avg/Max: 5,6/16,6/19,9 | Odklon od roviny: 0 °
Výška: 1700,00 mm | Odsazení: 1650,00 x 1000,00 mm | Rozteče: 2000,00 x 2000,00 mm

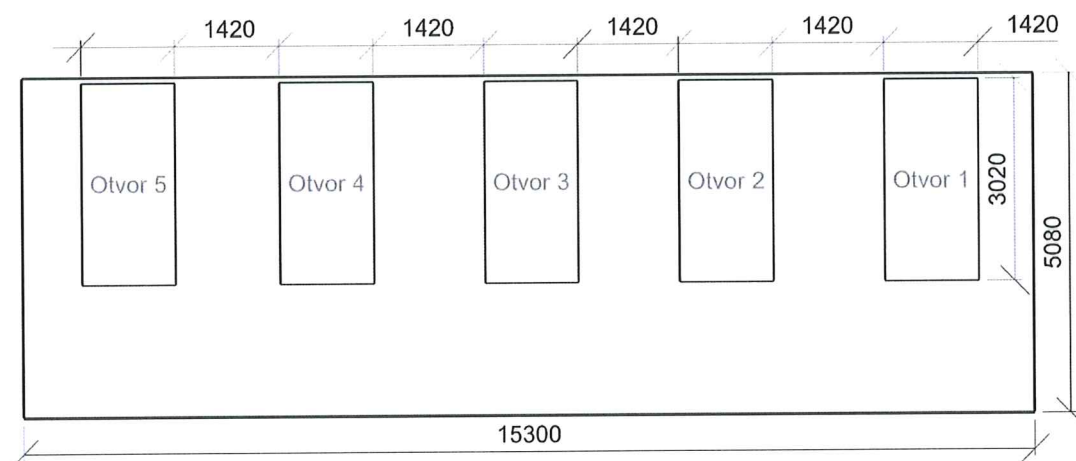
Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]	Posunutí			Otočení
Otvor 1	640,0	13050,0	1980,0	mm	0,0 °
Otvor 2	640,0	9950,0	1980,0	mm	0,0 °
Otvor 3	640,0	7000,0	1980,0	mm	0,0 °
Otvor 4	640,0	3901,0	1980,0	mm	0,0 °
Otvor 5	640,0	902,0	1980,0	mm	0,0 °
Otvor 1	640,0	6740,0	1980,0	mm	0,0 °
Otvor 2	640,0	9790,0	1980,0	mm	0,0 °
Otvor 3	640,0	12800,0	1980,0	mm	0,0 °
Otvor 4	640,0	3700,0	3850,0	mm	0,0 °
Otvor 5	640,0	660,0	3850,0	mm	0,0 °
Otvor 6	640,0	3700,0	0,0	mm	0,0 °

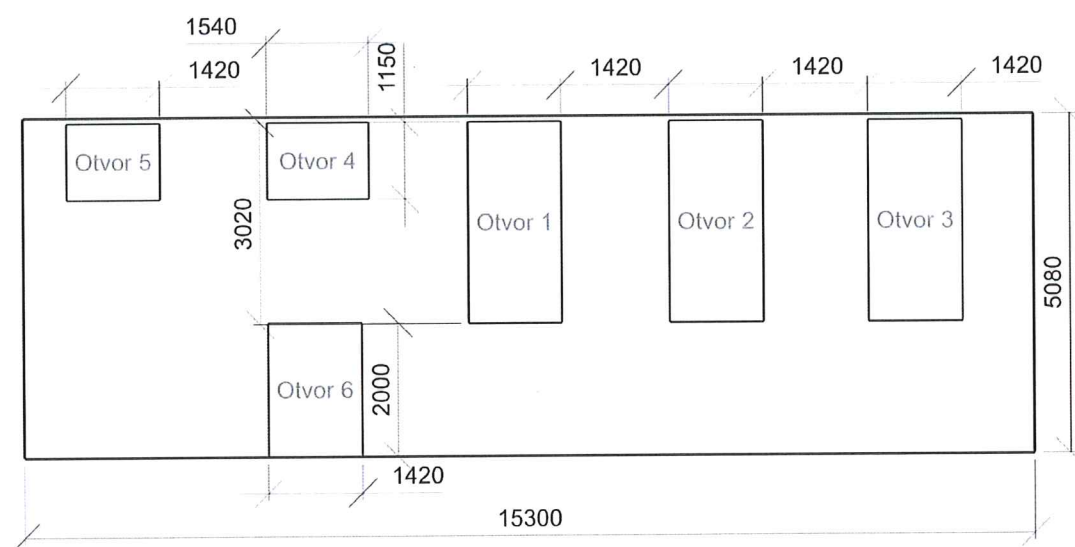
Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Číré	0,85	2	0,65	1	1
Otvor 2	Číré	0,85	2	0,65	1	1
Otvor 3	Číré	0,85	2	0,65	1	1
Otvor 4	Číré	0,85	2	0,65	1	1
Otvor 5	Číré	0,85	2	0,65	1	1
Otvor 1	Číré	0,85	2	0,65	1	1

Otvor 2	Čiré	0,85	2	0,65	1	1
Otvor 3	Čiré	0,85	2	0,65	1	1
Otvor 4	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 5	Čiré	0,92	2	0,75	1	1
Otvor 6	Čiré	0,92	2	0,75	1	1

Stěna 2



Stěna 4



1.2 Nářad'ovna - místnost

Výpočet

Počet odrazů	3
Dělicí poměr otvoru	30
Úroveň denního osvětlení	Minimální
Typ otvorů	Automaticky detekovat
Rozměr elementární plochy	200 mm
Dělicí poměr svítidla	10

Údržba

Čistota prostředí	Čisté
Údržbu počítat	Ano
Interval obnovy povrchů	36 m
Interval čištění svítidel	12 m
Funkční spolehlivost	100 %
Výměna světelných zdrojů	Individuální

Geometrie

Délka	6750,00 mm
Šířka	3750,00 mm
Výška	3800,00 mm
Plocha	25,3 m²

Odraznost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 1 - SURYA-2 CG 8k8 840 , Průmyslové LED svítidlo s krycí mříží a Al reflektorem (E)

Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°
Natočení svítidel				

Údržba

Přímý udrzovací činitel	0,799
-------------------------	-------

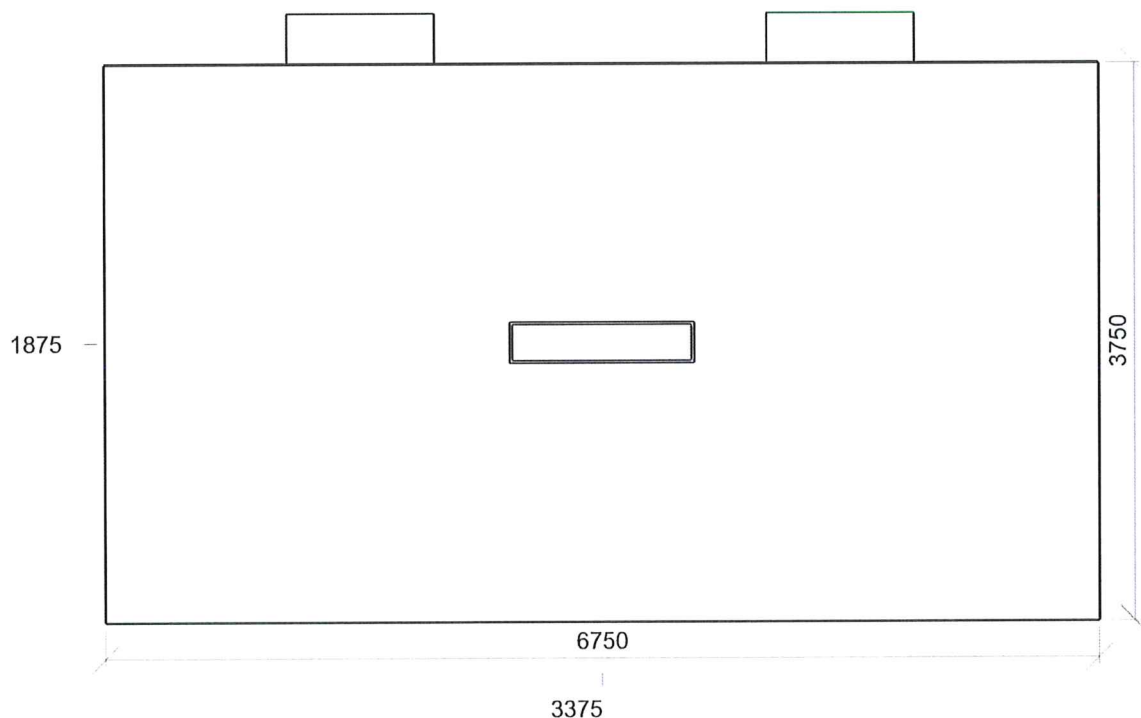
Nastavení

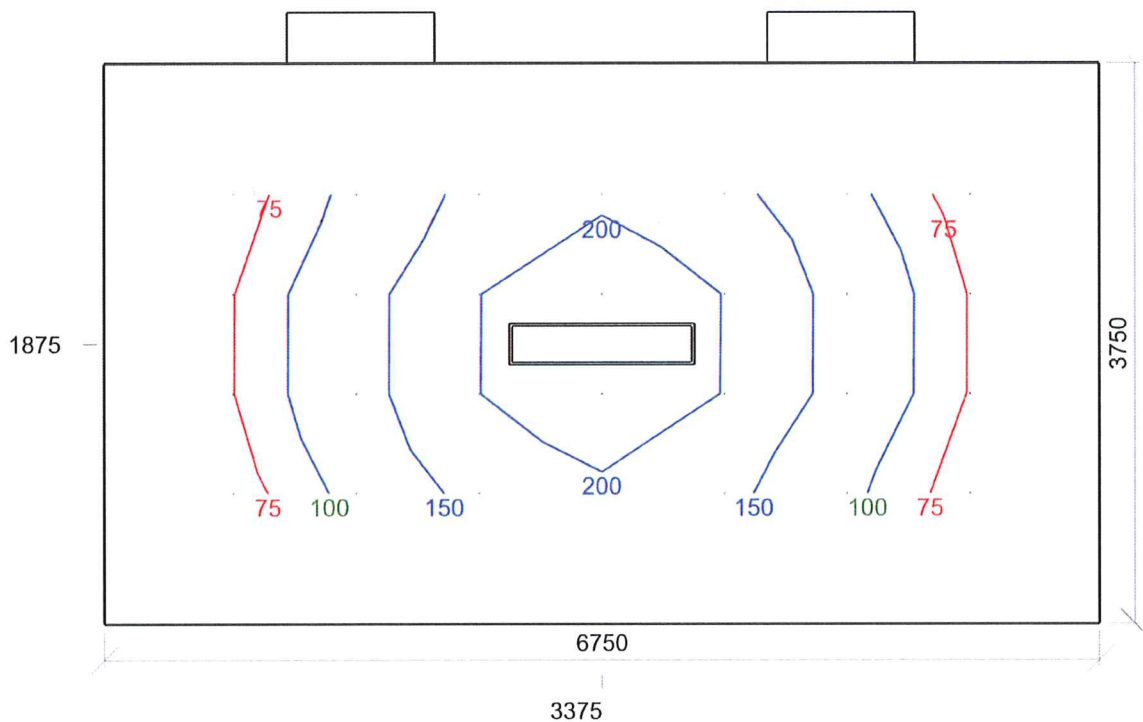
Výška	3800,00 mm
-------	------------

Počty

Počet použitých svítidel	1
--------------------------	---

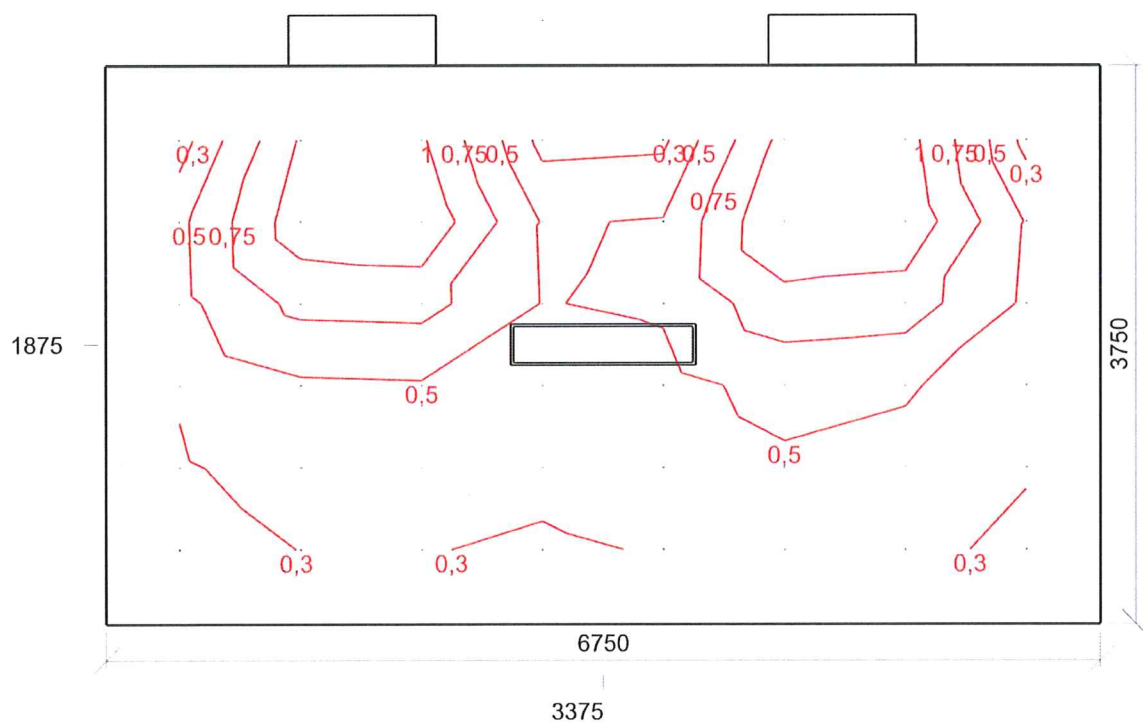
Půdorys - 1.2 Nářad'ovna



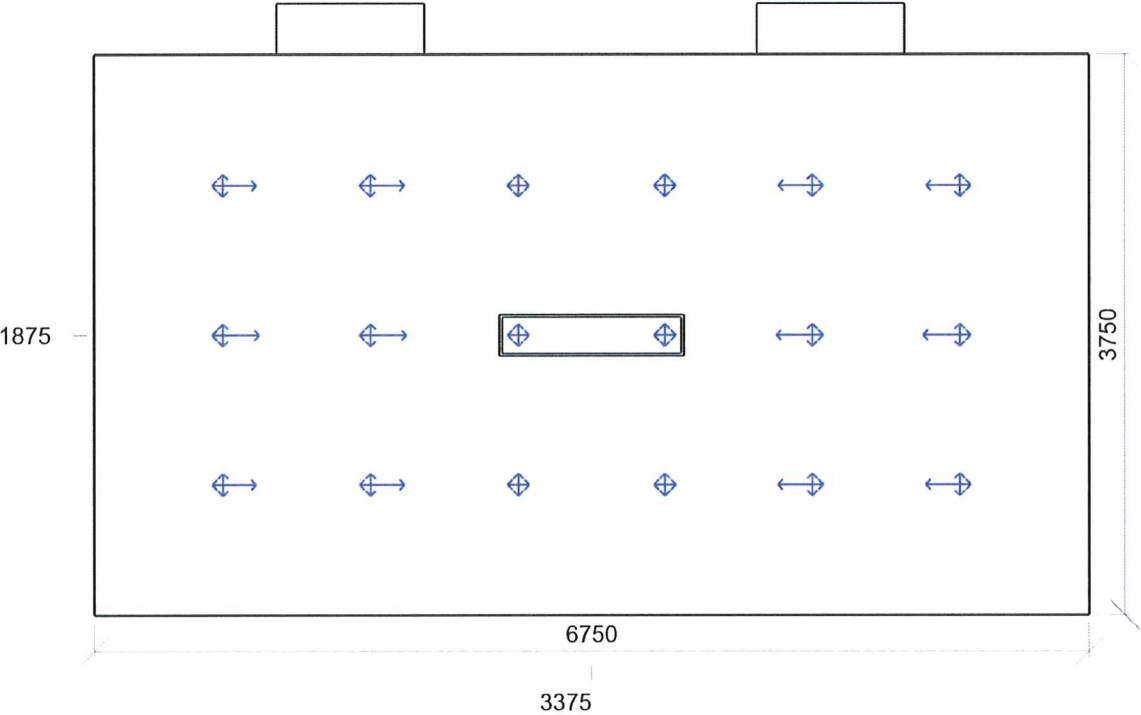


Emin/Em/Emax: **59/136/232 lx** | Rovnoměrnost: **0,44** | Udržovací čísel: **0,77**
 Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **875,00 x 875,00 mm** | Rozteče: **833,33 x 666,67 mm**

Čísel denní osvětlenosti - 1.2 Nářad'ovna



Dmin/Dm/Dmax: **0,2/0,5/1,3 %** | Rovnoměrnost: **0,17**
 Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **500,00 x 500,00 mm** | Rozteče: **821,43 x 550,00 mm**



Min/Avg/Max: 0,0/13,2/21,5 | Odklon od roviny: 0 °
Výška: 1700,00 mm | Odsazení: 875,00 x 875,00 mm | Rozteče: 1000,00 x 1000,00 mm

Otvory

Název	Tloušťka ostění [mm]		Posunutí		Otočení	
Otvor 1	340,0		1240,0	1510,0	mm	0,0 °
Otvor 2	340,0		4500,0	1510,0	mm	0,0 °
Název	Druh skla	Koeficient prostupu 1 skla	Počet skel	Koeficient konstrukce otvoru	Koeficient konstrukce budovy	Koeficient regulačních zařízení
Otvor 1	Čiré	0,55	1	0,75	1	1
Otvor 2	Čiré	0,55	1	0,75	1	1

