

SO-04 Umělé osvětlení fotbalové hřiště Městský stadion v České Lípě

**Výpočet osvětlení fotbalového hřiště E_{pk} 350Lx
Posouzení rušivého světla emitovaného osvětlovací soustavou**

PARE Č.1



Vypracoval: Ing. Lukáš Doležal

Datum: 7. 5. 2021

Přílohy:

- 1. Situace s vyznačením polohy posuzovaných fasád bytových domů**
- 2. Výpočet osvětlení hrací plochy a rušivého světla fasád**

Tabulka 1 – Příпустné maximum rušivého světla ve venkovních osvětlovacích soustavách:

Zóna životního prostředí	Světlo na objektech		Svítivost svítidla		Podíl horního toku
	E_v (lx)		I (cd)		ULR (%)
	mimo dobu nočního klidu ^a	v době nočního klidu	mimo dobu nočního klidu	v době nočního klidu	mimo dobu nočního klidu ^a
E1	2	0	2 500	0	0
E2	5	1	7 500	500	5
E3	10	2	10 000	1 000	15
E4	25	5	25 000	2 500	25
^a V případě, kdy se neuplatňuje noční omezení, nesmí být větší hodnoty překročeny a mají se upřednostnit menší hodnoty					
E1 představuje převážně tmavé plochy, jako národní parky nebo chráněná území; E2 představuje málo světlé oblasti jako průmyslové a obytné venkovské oblasti; E3 představuje středně světlé oblasti jako průmyslová a obytná předměstí; E4 představuje velmi světlé oblasti jako městská centra a obchodní zóny; E_v je největší hodnota svíslé osvětlenosti na objektech v luxech; I je svítivost každého zdroje v potenciálně obtěžujícím směru; ULR je poměr světelného toku svítidla(el) který je vyslán nad vodorovnou rovinu, když je svítidlo upevněno v instalované poloze.					

Limitní hodnoty pro zónu životního prostředí E3:

E_v	= 10 lx	mimo dobu nočního klidu
E_v	= 2 lx	v době nočního klidu
I	= 10.000 cd	mimo dobu nočního klidu
I	= 1.000 cd	v době nočního klidu
ULR	= 15%	mimo dobu nočního klidu

4. Posouzení dodržení předepsaných limitních hodnot rušivého světla:

a) Intenzita osvětlení na fasádě bytových domů: Výpočet dokládá, že nejvyšší intenzita osvětlení je na nejbližší fasádě RD 3089 a to 4,11 lx. Rušivé světlo na nejbližší fasádě dosahuje tedy pouze 41% limitní hodnoty pro dobu mimo nočního klidu. Provoz hřiště v době nočního klidu se nepředpokládá. Obdobná situace je v případě ostatních fasád dotčených bytových domů, kde nejvyšší hodnota intenzity osvětlení na celé ploše nejvíce oslněné fasády je nižší než 4 lx. Z hlediska přípustného rušivého světla jsou splněny požadavky dokonce na zónu E2.

b) Svítivost svítidel v potenciálně obtěžujícím směru: Nejvyšší hodnota svítivosti svítidla v potenciálně rušivém směru na nejbližší fasádě RD 3089 je 7.309 cd, což představuje cca 73% limitní hodnoty (10.000 cd) mimo dobu nočního klidu. Jak bylo uvedeno, provoz v době nočního klidu se nepředpokládá. Svítivost jednotlivých svítidel ve směru orientace k fasádám ostatních bytových domů dosahuje svítivosti max 689 cd. Znovu Z hlediska přípustného rušivého světla jsou splněny požadavky dokonce na zónu E2.

Příloha 1.: Situace s vyznačením polohy posuzovaných fasád bytových domů



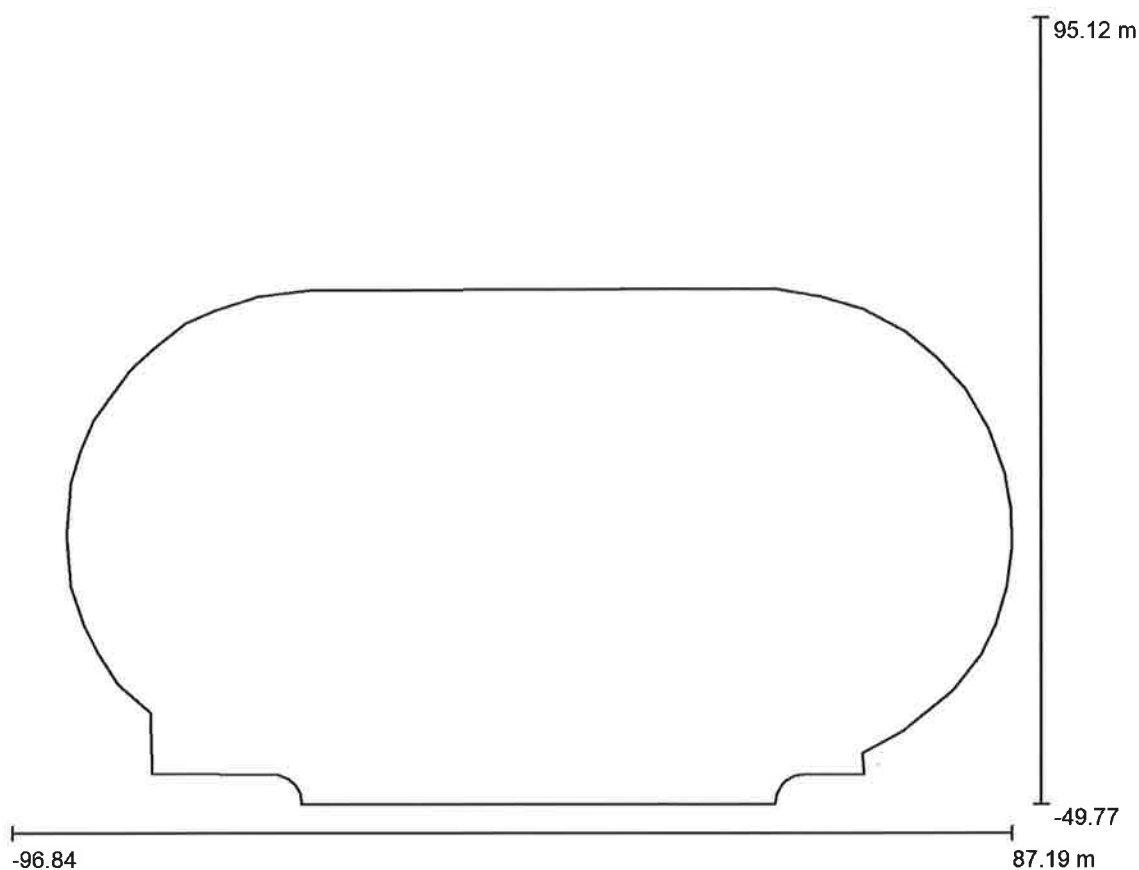
Zpracovatel Ing. Lukáš Doležal
Telefon +420 733 536 130
Fax
e-mail

Obsah

Posouzení rušivého světla v návrhu osvětlení stadionu v České Lípě

Titulní strana projektu	1
Obsah	2
Kusovník svítidel	3
Venkovní scéna 1	
Plánovací údaje	4
Sportovní svítidla (seznam souřadnic)	5
Ztvárnění 3D	7
Renderování nepravými barvami	8
Venkovní plochy	
Fotbalové hřiště 1 Výpočtový rastr (PA)	
Stupně šedi (E, horizontálně)	9
Hodnotový graf (E, horizontálně)	10
Hodnoty rušivého světla - okruh 150m od středu hřiště	
Hodnotový graf (E, svisle)	11
Hodnotový graf (E, vertikálně)	12
Powierzchnie obiektu	
BD Ronovská 856/5-7	
fasáda - BD Ronovská 856/5-7	
Graf hodnot (E)	13
RD Ronovská 3089	
Fasáda 1 - RD Ronovská 3089	
Graf hodnot (E)	14
Fasáda 2 - RD Ronovská 3089	
Graf hodnot (E)	15
fasáda 3- RD Ronovská 3089	
Graf hodnot (E)	16
Výpočtové body svítivosti	
Výpočtový bod svítivosti pravý roh RD Ronovská 3089	
Shrnutí	17
Výpočtový bod svítivosti levý rohy RD Ronovská 3089	
Shrnutí	19
Výpočtový bod svítivosti pravý roh BD Ronovská 856/5-7	
Shrnutí	21

Zpracovatel Ing. Lukáš Doležal
Telefon +420 733 536 130
Fax
e-mail

Venkovní scéna 1 / Plánovací údaje

Činitel údržby: 0.90, ULR/ FHS Inst.: 0.0%

Měřítko 1:1343

Kusovník svítidel

Č.	ks	Označení (Opravný faktor)	Φ (Svítidlo) [lm]	Φ (Zdroje:) [lm]	P [W]
1	4	AAA-LUX WS2707v LS 7.0.1 (1.000)	173250	221072	1550.0
2	8	AAA-LUX WS-STAD-01-07v LS 7.0.1 (1.000)	188392	221072	1550.0
3	16	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1 (1.000)	161374	221072	1550.0
Celkem:			4782125	Celkem: 6190016	43400.0

Zpracovatel Ing. Lukáš Doležal
Telefon +420 733 536 130
Fax
e-mail

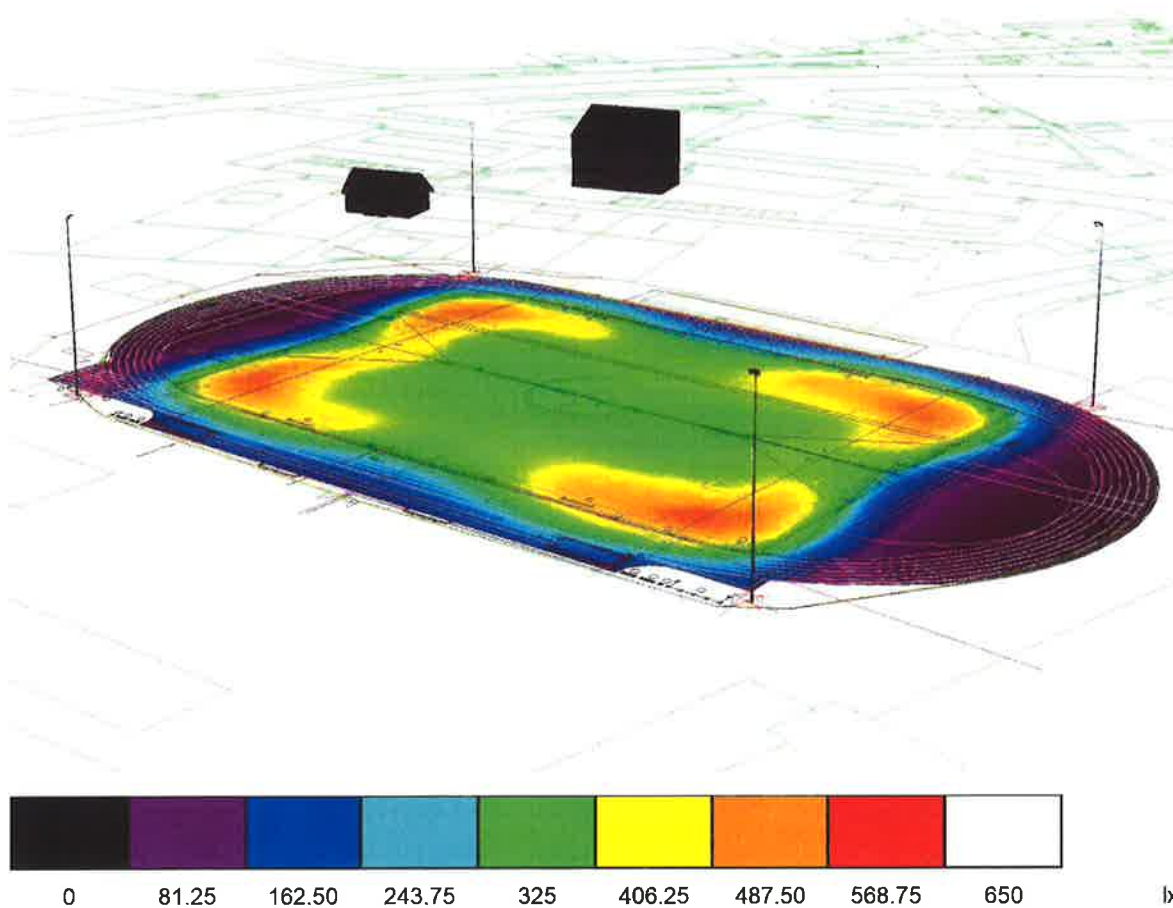
Venkovní scéna 1 / Sportovní svítidla (seznam souřadnic)

Seznam sportovních svítidel

Svítidlo	Index	Pozice [m]			Osvětlovací bod [m]			Osvětlovací úhel [°]	Vyrovnání	Sloup
		X	Y	Z	X	Y	Z			
AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	5	-61.474	-46.274	28.000	0.193	-35.689	0.000	24.1	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	5	-61.474	-46.274	28.000	-0.273	-17.128	0.000	22.4	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	5	-61.474	-46.274	28.000	-25.800	1.800	0.000	25.1	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	6	-61.474	43.274	28.000	0.193	32.689	0.000	24.1	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	6	-61.474	43.274	28.000	-0.273	14.128	0.000	22.4	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	6	-61.474	43.274	28.000	-25.800	-4.800	0.000	25.1	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-01-07v LS 7.0.1	7	-61.276	-46.322	28.000	-42.739	0.050	0.000	29.3	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-01-07v LS 7.0.1	7	-61.276	-46.322	28.000	-0.300	-24.672	0.000	23.4	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-01-07v LS 7.0.1	8	61.276	-46.322	28.000	42.739	0.050	0.000	29.3	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-01-07v LS 7.0.1	8	61.276	-46.322	28.000	0.300	-24.672	0.000	23.4	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-01-07v LS 7.0.1	9	-61.276	43.322	28.000	-42.739	-3.050	0.000	29.3	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-01-07v LS 7.0.1	9	-61.276	43.322	28.000	-0.300	21.672	0.000	23.4	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-01-07v LS 7.0.1	10	61.276	43.322	28.000	42.739	-3.050	0.000	29.3	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-01-07v LS 7.0.1	10	61.276	43.322	28.000	0.300	21.672	0.000	23.4	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	11	60.890	-46.503	28.000	0.193	-35.689	0.000	24.4	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	11	60.890	-46.503	28.000	12.700	-8.700	0.000	24.6	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	11	60.890	-46.503	28.000	5.100	-21.000	0.000	24.5	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	11	60.890	-46.503	28.000	16.975	3.100	0.000	22.9	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	12	61.091	42.938	28.000	18.200	-1.900	0.000	24.3	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	12	61.091	42.938	28.000	-0.273	14.128	0.000	22.4	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	12	61.091	42.938	28.000	2.096	0.346	0.000	21.0	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	12	61.091	42.938	28.000	6.697	34.000	0.000	26.9	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	5	-61.474	-46.274	28.000	-2.968	-0.288	0.000	20.6	(C 0, G 0)	/
AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	6	-61.474	43.274	28.000	-2.968	-2.712	0.000	20.6	(C 0, G 0)	/

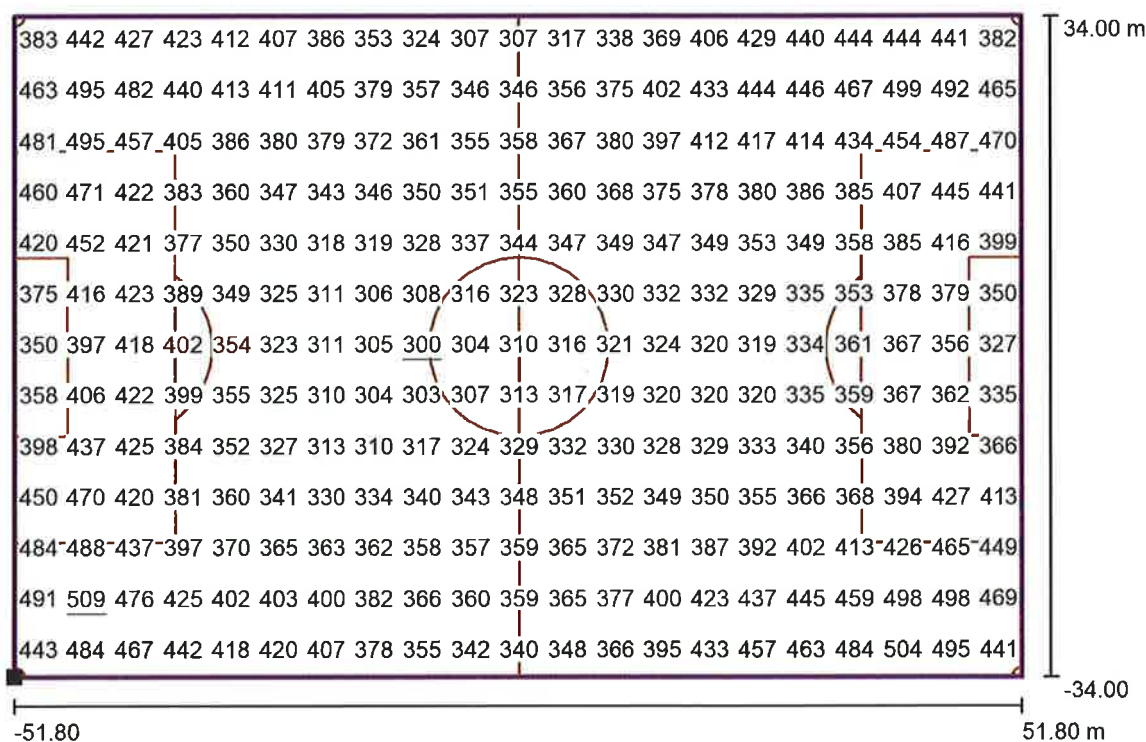
Zpracovatel Ing. Lukáš Doležal
Telefon +420 733 536 130
Fax
e-mail

Venkovní scéna 1 / Renderování nepravými barvami



Zpracovatel Ing. Lukáš Doležal
Telefon +420 733 536 130
Fax
e-mail

Venkovní scéna 1 / Fotbalové hřiště 1 Výpočtový rastr (PA) / Hodnotový graf (E, horizontálně)



Hodnoty v Lux, Měřítko 1 : 750

Poloha plochy ve venkovní scéně:
Označený bod: (-51.800 m, -
34.000 m, 0.000 m)



Rastr: 21 x 13 Body

E_m [lx]
383

E_{min} [lx]
300

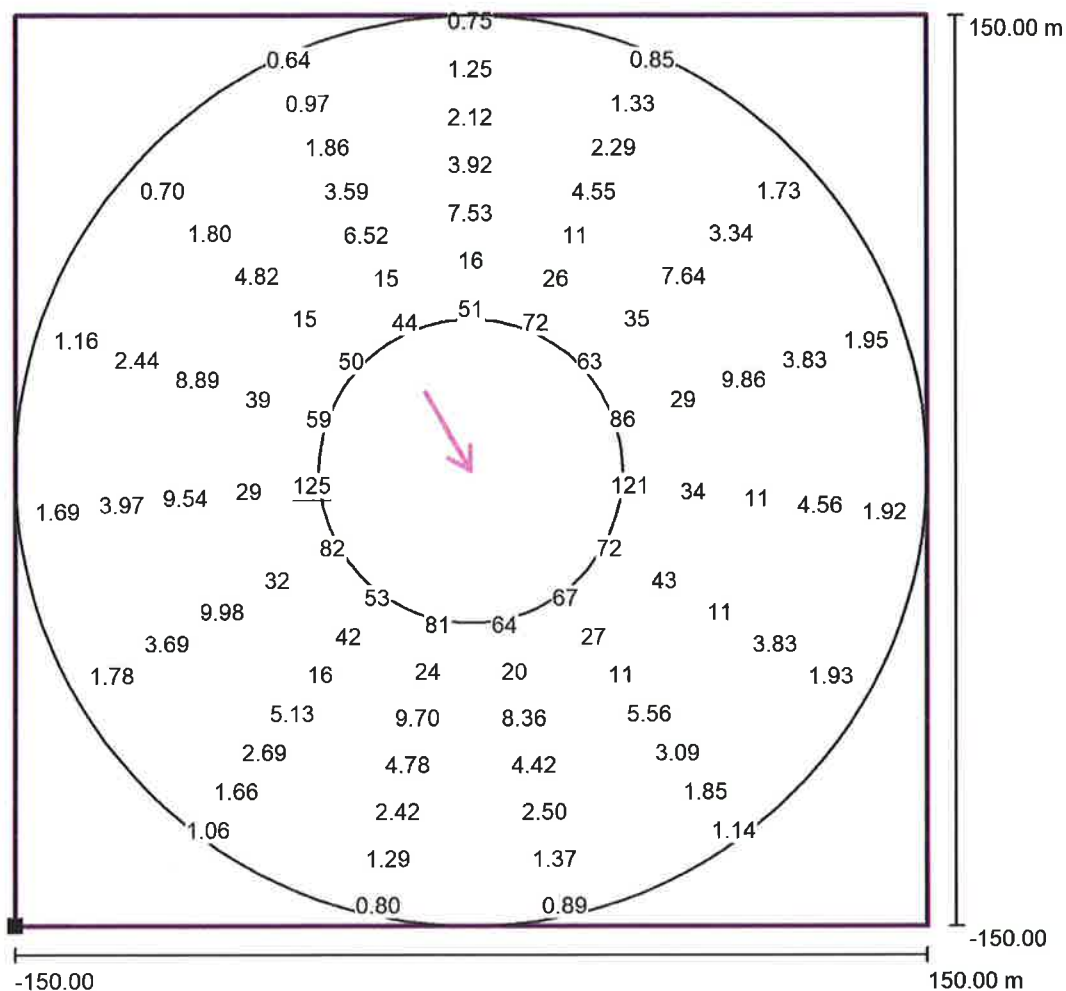
E_{max} [lx]
509

E_{min} / E_m
0.78

E_{min} / E_{max}
0.59

Zpracovatel Ing. Lukáš Doležal
Telefon +420 733 536 130
Fax
e-mail

Venkovní scéna 1 / Hodnoty rušivého světla - okruh 150m od středu hřiště / Hodnotový graf (E, vertikálně)

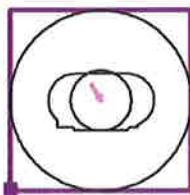


Hodnoty v Lux, Měřítko 1 : 2402

Nelze zobrazit všechny vypočtené hodnoty.

Poloha plochy ve venkovní scéně:

Označený bod: (-150.000 m, -150.000 m, 0.000 m)



Rastr: 15 x 19 Body

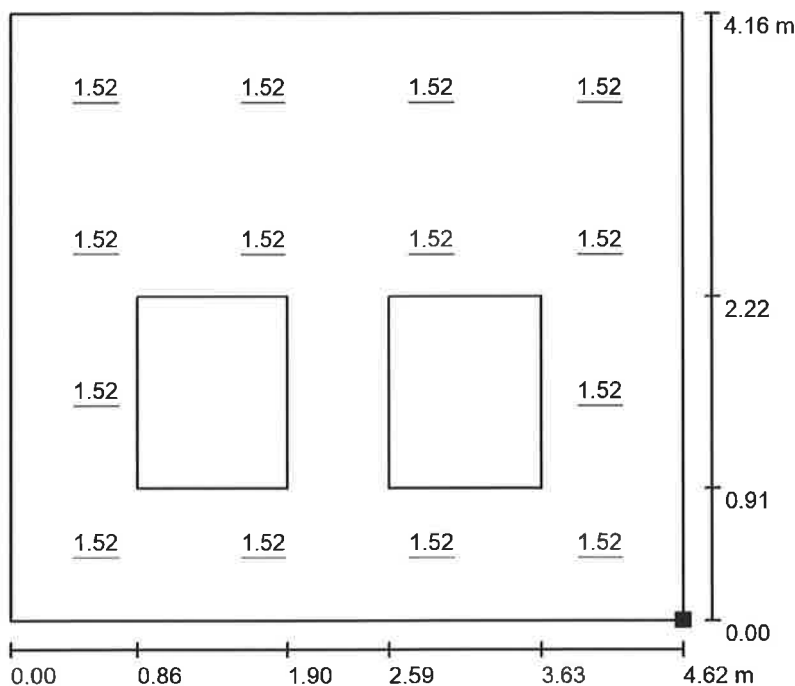
$$E_m [lx]$$
$$E_{\min} [Ix] = 0.53$$
$$E_{\max} [Ix]$$
$$E_{\min} / E_m$$

0.03

E_{\min} / E_{\max}
0.00

Zpracovatel Ing. Lukáš Doležal
Telefon +420 733 536 130
Fax
e-mail

Venkovní scéna 1 / RD Ronovská 3089 / Fasáda 1 - RD Ronovská 3089 / Graf hodnot (E)



Hodnoty v Lux, Měřítko 1 : 50

Nelze zobrazit všechny vypočtené hodnoty.

Poloha plochy ve venkovní scéně:

Označený bod:

(-89.406 m, 44.414 m, 7.000 m)



Rastr: 4 x 4 Body

E_m [lx]
1.52

E_{min} [lx]
1.52

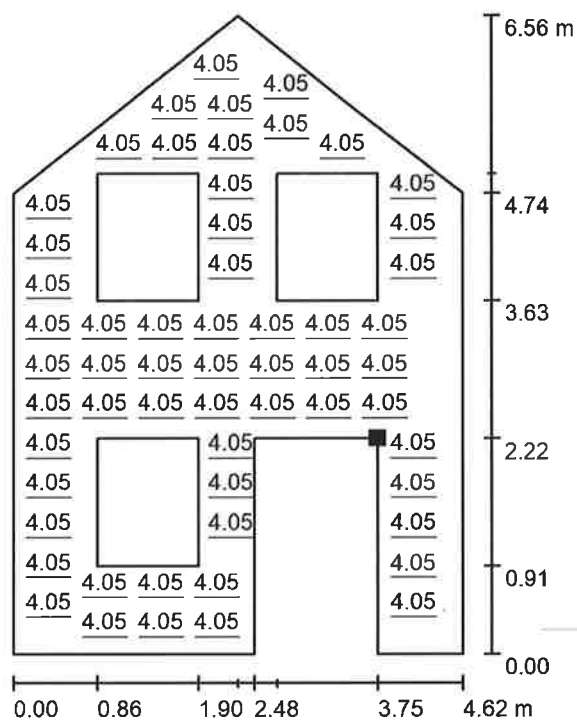
E_{max} [lx]
1.52

E_{min} / E_m
1.000

E_{min} / E_{max}
1.000

Zpracovatel Ing. Lukáš Doležal
Telefon +420 733 536 130
Fax
e-mail

Venkovní scéna 1 / RD Ronovská 3089 / fasáda 3- RD Ronovská 3089 / Graf hodnot (E)



Hodnoty v Lux, Měřítko 1 : 75

Nelze zobrazit všechny vypočtené hodnoty.

Poloha plochy ve venkovní scéně:

Označený bod:

(-85.497 m, 44.323 m, 9.221 m)



Rastr: 32 x 32 Body

E_m [lx]
4.05

E_{min} [lx]
4.05

E_{max} [lx]
4.05

E_{min} / E_m
1.000

E_{min} / E_{max}
1.000

Zpracovatel Ing. Lukáš Doležal
Telefon +420 733 536 130
Fax
e-mail

Venkovní scéna 1 / Výpočtový bod svítivosti pravý roh RD Ronovská 3089 / Shrnutí**Možné zdroje rušení**

Č.	Svítilidlo	Pozice [m]			Výstup světla	Svítivost [cd]
		X	Y	Z		
16	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	-61.474	43.274	28.000	Výstup světla 1	0
17	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	-61.474	43.274	28.000	Výstup světla 1	0
18	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	-61.474	43.274	28.000	Výstup světla 1	0
19	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	60.890	-46.503	28.000	Výstup světla 1	1050
20	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	60.890	-46.503	28.000	Výstup světla 1	419
21	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	60.890	-46.503	28.000	Výstup světla 1	1813
22	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	60.890	-46.503	28.000	Výstup světla 1	4097
23	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	61.091	42.938	28.000	Výstup světla 1	775
24	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	61.091	42.938	28.000	Výstup světla 1	6078
25	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	61.091	42.938	28.000	Výstup světla 1	3576
26	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	61.091	42.938	28.000	Výstup světla 1	110
27	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	-61.474	-46.274	28.000	Výstup světla 1	1277
28	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	-61.474	43.274	28.000	Výstup světla 1	0

V seznamu jsou uvedena všechna svítidla umístěná ve venkovní scéně.

Zpracovatel Ing. Lukáš Doležal
Telefon +420 733 536 130
Fax
e-mail

Venkovní scéna 1 / Výpočtový bod svítivosti levý roh RD Ronovská 3089 / Shrnutí**Možné zdroje rušení**

Č.	Svitidlo	Pozice [m]			Výstup světla	Svítivost [cd]
		X	Y	Z		
16	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	-61.474	43.274	28.000	Výstup světla 1	0
17	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	-61.474	43.274	28.000	Výstup světla 1	0
18	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	-61.474	43.274	28.000	Výstup světla 1	0
19	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	60.890	-46.503	28.000	Výstup světla 1	991
20	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	60.890	-46.503	28.000	Výstup světla 1	2385
21	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	60.890	-46.503	28.000	Výstup světla 1	596
22	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	60.890	-46.503	28.000	Výstup světla 1	7004
23	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	61.091	42.938	28.000	Výstup světla 1	922
24	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	61.091	42.938	28.000	Výstup světla 1	7309
25	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	61.091	42.938	28.000	Výstup světla 1	4156
26	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	61.091	42.938	28.000	Výstup světla 1	347
27	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	-61.474	-46.274	28.000	Výstup světla 1	2373
28	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	-61.474	43.274	28.000	Výstup světla 1	0

V seznamu jsou uvedena všechna svítidla umístěná ve venkovní scéně.

Zpracovatel Ing. Lukáš Doležal
Telefon +420 733 536 130
Fax
e-mail

Venkovní scéna 1 / Výpočtový bod svítivosti pravý roh BD Ronovská 856/5-7 / Shrnutí**Možné zdroje rušení**

Č.	Svitidlo	Pozice [m]			Výstup světla	Svítivost [cd]
		X	Y	Z		
16	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	-61.474	43.274	28.000	Výstup světla 1	0
17	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	-61.474	43.274	28.000	Výstup světla 1	0
18	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	-61.474	43.274	28.000	Výstup světla 1	0
19	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	60.890	-46.503	28.000	Výstup světla 1	97
20	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	60.890	-46.503	28.000	Výstup světla 1	20
21	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	60.890	-46.503	28.000	Výstup světla 1	75
22	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	60.890	-46.503	28.000	Výstup světla 1	2256
23	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	61.091	42.938	28.000	Výstup světla 1	459
24	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	61.091	42.938	28.000	Výstup světla 1	1240
25	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	61.091	42.938	28.000	Výstup světla 1	849
26	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	61.091	42.938	28.000	Výstup světla 1	19
27	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	-61.474	-46.274	28.000	Výstup světla 1	1325
28	AAA-LUX WS-STAD-03-07v LS 7.0.1	-61.474	43.274	28.000	Výstup světla 1	0

V seznamu jsou uvedena všechna svítidla umístěná ve venkovní scéně.