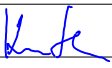


Vypracoval:	Ing. Libor Kučera		Ing. Libor Kučera projektování elektrických zařízení Čejč, č.p. 223, 696 14 tel.: 606 154 364
Zodpovědný projektant:	Ing. Libor Shcwarz		
Místo: Rajhrad		kraj Jihomoravský	
Akce: Stavební úpravy objektu ekologického vzdělávání: stavební úpravy, přístavba a nástavba stávajícího objektu v areálu školy na par.č. 3/2, 3/1, 6/1 v k.ú. Rajhrad			Stupeň: DSP+DZS
			Datum: 03/2020
Část: ELEKTROINSTALACE – Technická zpráva			Výkr. č.: D.1.4.4.1
Investor: JmK, Žerotínovo nám. 449/3, Veverí 602 00 Brno			Č. zak.: 08/20

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Silnoprúdová elektroinstalace

Ochrana před bleskem

Trubkování slaboproudu

- 1. Rozsah projektu**
- 2. Předložené podklady**
- 3. Základní technické údaje**
- 4. Napájení objektu**
- 5. Rozváděč RB**
- 6. Hlavní ochranné pospojování**
- 7. Uzemnění**
- 8. Způsob provedení el. instalace**
- 9. Intenzita osvětlení**
- 10. Ochrana před bleskem**
- 10.1. Vnější systém ochrany před bleskem LPS**
- 10.2. Zemnič**
- 11. Příprava pro SLP rozvody**
- 12. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**
- 13. Použité ČSN**
- 14. Závěr**

Přílohy:

- Protokol o určení vnějších vlivů 08/P/20-Ku
- Ochrana před bleskem řízení rizika č. B-08/20
- Výpočet dostatečné vzdálenosti
- Výpočet umělého osvětlení

1. Rozsah projektu

Tato dokumentace pro provedení stavby (sloužící jako DSP + DZS) řeší silnoproudou elektroinstalaci, ochranu před bleskem a přípravu pro rozvody slaboproudu budoucího objektu pro ekologické vzdělávání v areálu střední zahradnické školy v Rajhradě, nacházející se na parc.č. 3/2, 3/1, 6/1 v k.ú. Rajhrad.

Stávající objekt bude stavebně upraven (přístavby, nástavba) v rámci těchto stavebních úprav bude zhotovena nová elektroinstalace, příprava pro slaboproudé rozvody a ochrana před bleskem. Objekt je určen pro potřeby zahradnické školy a slouží pro vzdělávání středoškolských studentů.

Název stavby: Stavební úpravy objektu ekologického vzdělávání: stavební úpravy, přístavba a nástavba stávajícího objektu v areálu školy na p.č. 3/2, 3/1, 6/1 v k.ú. Rajhrad

Investor: Jihomoravský kraj, Žerotínovo náměstí 449/3 Veveří 602 00 Brno - hospodařením s veřejným majetkem kraje
Střední zahradnická škola Rajhrad, příspěvková organizace,
Masarykova 198, 664 61 Rajhrad

Popis objektu:

Samostatně stojící dvoupodlažní objekt o půdorysném o rozměru 8,45x11,30m a předsazeným venkovním schodištěm. Objekt slouží především k potřebám výuky odborného výcviku a dále jako skladovací prostory.

V rámci stavby bude provedena přístavba schodiště a nástavba dvou podlaží na stávající zděnou budovu. Nástavbou nově vznikne učebna ekologie. Objekt je určen pro potřeby zahradnické školy a slouží pro vzdělávání středoškolských studentů.

Projekt řeší:

- ⇒ silnoproudou elektroinstalaci
- ⇒ ochranu před bleskem
- ⇒ příprava pro slaboproudou el. instalaci (trubkování)

Projekt neřeší:

- ⇒ EZS
- ⇒ slaboproudou instalaci

2. Předložené podklady pro zpracování projektu

- ⇒ Projektová dokumentace pro stavební povolení:
Název: "Stavební úpravy objektu ekologického vzdělávání: stavební úpravy, přístavba a nástavba stávajícího objektu v areálu školy na p.č. 3/2, 3/1, 6/1 v k.ú. Rajhrad" část Architektonicko stavební řešení", Stavební projekční kancelář Hustopeče spol. s r.o., Dlouhá 2, Hustopeče 693 01, zodpovědný projektant Ing. Libor Schwarz, vypracováno 2/2020.
- ⇒ Požárně bezpečnostní řešení, Název: "Stavební úpravy objektu ekologického vzdělávání: stavební úpravy, přístavba a nástavba stávajícího objektu v areálu školy na p.č. 3/2, 3/1, 6/1 v k.ú. Rajhrad" vypracoval Rostislav Ryšavý Bc., vypracováno 03/2020.
- ⇒ Požadavky investora
- ⇒ Konzultace s vedoucím projektu

3. Základní technické údaje

Rozvodná soustava: 3+PEN AC 50 Hz 400/230V TN-C

Napěťová soustava objektu: 3+PE+N AC 50 Hz 400/230V TN-C-S

Ochrana před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:

prostředky základní ochrany – základní izolace živých částí, přepážky nebo kryty izolací,
ochrana při poruše – automatickým odpojením od zdroje, dvojitá nebo zesílená izolace
doplňková ochrana – chráničem, doplňujícím pospojováním

Určení vnějších vlivů: viz Protokol o určení vnějších vlivů č. 08/P/20-Ku, příloha technické zprávy.

Prostředí:

vnitřní prostory - prostory NORMÁLNÍ
venkovní prostory - prostory NEBEZPEČNÉ

4. Napájení objektu

Napájení objektu bude provedeno ze stávajícího rozváděče RM1, který je umístěn v chodbě před plynovou kotelnou sousedního objektu. Rozváděč RM1 je napájen kabelem AYKY-J 4x16mm² který je ukončen na hlavních přívodních řadových RSA16. Tyto svorky se rozšíří a bude na nich smyčkovat nový kabel AYKY-J 4x16mm² který bude napájet rozváděč RB umístěný v upravovaném objektu. Kabel bude veden na stávajícím kabelovém roště v místnostech chodby a skladu údržby v sousedním objektu, dále bude pokračovat zemí (nebo stěně) v ochranné trubce Ø 63mm do upravovaného objektu.

5. Rozváděč RB

Rozváděč RB, který bude umístěn na chodbě u vstupu do objektu místnosti WC ženy, bude napájen ze stávajícího rozváděče RM1 kabelem AYKY-J 4x16mm².

Rozváděč RB je navržen jako velkoprostorový oceloplechový zapuštěný rozváděč. Rozváděč je osazen hlavním vypínačem LTN B32/3 a přepětovou ochranou stupně T1+T2. V rozváděči jsou jištěny a spínány jednotlivé světelné a zásuvkové obvody.

Ostatní zařízení napájená z RB:

- venkovní žaluzie
- podlahové elektroinstalační krabice
- osoušeče rukou
- ventilátory s doběhem/část spínáno v RB
- trafo pro pisoáry
- el. vstupní dveře
- RACK

6. Hlavní ochranné pospojování (MET)

V blízkosti rozváděče RB bude instalována přípojnice MET (HOP), která bude přizemněn vodičem H07V-K 16 mm² k základovému zemniči.

Hlavní ochranné pospojování bude zahrnovat přípojnici PE/PEN rozváděče RB a veškeré kovové konstrukční prvky budovy.

- ⇒ uzemňovací přívod
- ⇒ kovové potrubí uvnitř budovy
- ⇒ konstrukční kovové části, pokud jsou při normálním použití dosažitelné
- ⇒ kovová konstrukční výztuž betonu v případech že je tato přístupná a spolehlivě propojená

Jsou-li takové části přiváděny do budovy zvenku, musí být pospojována pokud možno, co nejblíže k místu kde vstupují do budovy.

vodiče hlavního ochranného pospojování

typ	z	do
H07V-K (CY) 16 z/ž	základový zemnič	MET 1.NP
H07V-U (CY) 16 z/ž	MET 1.NP	RB
H07V-U (CY) 10 z/ž	MET 1.NP	RACK
H07V-U (CY) 10 z/ž	MET 1.NP	půda-rezerva přepět'ová ochrana TV
H07V-U (CY) 4 z/ž	MET 1.NP	klimatizace venkovní
H07V-U (CY) 4 z/ž	MET 1.NP	digestoř biologická učebna
H07V-U (CY) 4 z/ž	MET 1.NP	pracovní stoly biologická učebna

Doplňující ochranné pospojování v ostatních částech objektu bude provedeno vodičem H07V-U 4mm² ž/z a bude zahrnovat neživé vodiivé část, kovové stavební prvky, potrubí TUV, aj.

7. Uzemnění

Bude zhotoven obvodový zemnič, který bude sloužit současně jako ochranné a pracovní uzemnění. Uzemnění bude zhotoveno zemnicí pásovinou FeZn 30x4mm, která bude uložena v zemi (viz PD). Vývody budou provedeny kulatinu FeZn Ø 10mm. Při přechodu vodiče z betonu, bude použita pasivní ochrana proti korozi, dle ČSN 33 2000-5-54 ed.2. Ve spojích bude provedena antikorozi ochranu dle čl. NA.7.5 ČSN 33 2000-5-54 ed.2

Mimo vývodů pro připojení jímací soustavy bleskosvodu, bude proveden vývod ze zemniče pro připojení MET (HOP) pod rozváděčem RB.

8. Způsob provedení el. instalace

Veškerá elektroinstalace bude napájena z rozváděče RB. Kabely CYKY budou uloženy skrytě s krytím min. 10mm, v koupelnách s krytím min. 50mm. V sociálních zařízení a 3.NP budou kabely vedeny v SDK podhledech.

Pro zajištění doplňkové ochrany před úrazem el. proudem budou v rozváděči instalovány proudové chrániče s vybavovacím proudem 30 mA, přes které budou napájeny světelné obvody a obvody zásuvek 230V.

Jsou uvažovány instalační přístroje pro společnou montáž do instalačních rámečků (srovnatelný příklad ABB-TANGO), nebude-li investorem určeno jinak.

Osvětlení

Osvětlení bude řešeno přisazenými lineárními svítidly s LED technologií vestavnými LED panely 42W a 22W. Vypínače budou umístěny ve výšce cca 120 cm. Osvětlení sociálních zařízení bude provedeno přisazenými svítidly s LED technologií. Provedení svítidel v koupelnách musí odpovídat ČSN 33 2000-7-701 ed.2.

Na hlavním schodišti, je navrženo nouzové osvětlení. Instalovány budou svítidla s vlastními bateriovými zdroji pro případ výpadku el. proudu. Jedná se o nouzové osvětlení ve smyslu vyhl. MV č. 246/2001 Sb, tzn. jedná se o požárně bezpečnostní zařízení.

Zásuvkové obvody

Pro připojení náhodných spotřebičů budou použity zásuvky 230V/16A. Veškeré zásuvky 230V budou napájeny přes proudový chránič s vybavovacím proudem In 0,03A. Zásuvky, u kterých se předpokládá napájení PC jsou vybaveny přepět'ovou ochranou typu T3 a chrání i zásuvky v jejich blízkosti (do vzdálenosti cca. 5m kabeláže - záleží na pokynech výrobce).

Před vlastním zahájením elektroinstalačních prací je nutno upřesnit s ostatními profesemi umístění vývodů zejména u pracovních stolů, linek v kuchyni a koupelně, také je nutné zkontrolovat odsazení vypínačů a zásuvek dle použitých dveřních obložek.

Napájení zásuvek 230V pracovních stolů v biologické učebně bude z důvodu bezpečnosti možno vypínat dvojtláčkem se signalizací "A" v učebně v návaznosti na stykač v RB.

El. instalace v sociálních zařízeních

V těchto prostorách bude elektroinstalace provedena dle ČSN 33 2000-7-701 ed.2. Doplnková ochrana bude provedena doplňujícím ochranným pospojováním vodičem H07V-U (CY) 4 mm². (Pozn.: dle čl. 701.415.2 budou pospojovány i přístupné kovové stavební prvky!).

Ostatní

Veškeré prostupy rozvodů el. rozvodů požárně dělícími konstrukcemi musí být utěsněny tak, aby se zamezilo šíření požáru mezi těmito rozvody. Požadavky stanoví ČSN 73 0810:2009. Prostupy musí mít stejnou požární odolnost jako dotčené požárně dělící konstrukce.

Elektroinstalace v hořlavých látkách a na nich (např. v kuchyňské lince apod.) musí vyhovovat ČSN 33 2312 a ČSN 33 2000-7-713. Při elektroinstalaci ve venkovních prostorách je nutné dodržet ČSN 33 2000-3 s ohledem na ČSN 33 2000-5-51.

Pro elektroinstalaci ve venkovních prostorách je nutné dodržet podmínky ČSN 33 2000-5-51 ed.3

9. Intenzita osvětlení

Intenzita osvětlení je navržena dle ČSN EN 12464-1 a ČSN 73 4301. Osvětlení je navrženo tak, aby intenzita osvětlení a rovnoměrnost osvětlení v místě pracovního úkolu splnila požadavky uvedené ČSN. Výpočet osvětlení a návrh osvětlovací soustavy byl proveden tokovou metodou. Tato metoda respektuje nejen způsob osvětlování místnosti, ale také účinnost volených svítidel a podíl odraženého světla od stropu a stěn.

Intenzita osvětlení je navržena dle ČSN EN 12464-1 a ČSN 73 4301. Osvětlení je navrženo tak, aby intenzita osvětlení a rovnoměrnost osvětlení v místě pracovního úkolu splnila požadavky uvedené ČSN. Výpočet osvětlení a návrh osvětlovací soustavy byl proveden tokovou metodou. Tato metoda respektuje nejen způsob osvětlování místnosti, ale také účinnost volených svítidel a podíl odraženého světla od stropu a stěn.

Aby osvětlovací soustava plnila dobře svůj účel a předepsaná intenzita osvětlení neklesla pod danou hodnotu, je třeba provádět pravidelnou údržbu a čištění svítidel. Údržba a čištění svítidel se předpokládá z dvojitého žebře.

Navržené hodnoty intenzit osvětlení:

Referenční číslo dle ČSN EN 12464-1	Místnost	E_m (lx)
5.36.9	Odborné učebny	500
5.36.17	Chodby	100
5.26.1	Kabinety	300
	WC	150
5.36.18	Schodiště	150

Osvětlení v učebnách i v ostatních prostorů bude provedeno přisazenými svítidly s LED technologií s přímým svitem. Teplota chromatičnosti 4000K, index podání barev CRI > 80.

Svítidla budu ovládána kolébkovými vypínači umístěnými u vstupních dveří. Regulace intenzity osvětlení ve vztahu k sdruženému osvětlení bude možná spínáním jednotlivých sekcí svítidel v místnosti. Vertikální osvětlení výukových tabulí není požadováno.

Nouzové osvětlení:

Schodiště a chodba ve sklepech budou vybaveny nouzovým osvětlením. Toto osvětlení se považuje za protipožární zařízení ve smyslu vyhl. MV č. 246/2001 Sb. Nouzové osvětlení bude provedeno pomocí přisazených nouzových svítidel LED 3W s délkou chodu min. 1 hod. Na chodbách budou instalována nouzová svítidla s vyzařovací optikou "coridor", na podestách schodišť s optikou "open space".

Ostatní osvětlení bude řešeno pomocí přisazených svítidel s kompaktními zdroji světla.

10. Ochrana před bleskem

10.1. Vnější systém ochrany před bleskem (LPS)

Objekt bude opatřen systémem ochrany před bleskem (LPS) provedeným dle souboru norem ČSN EN 62305.

Na základě výpočtu rizik viz příloha č. 2 byl objekt zařazen do III. třídy LPS.

LPS bude provedena jako izolovaná soustava.

LPS bude tvořit jímací soustava a svodové vedení z normalizovaného materiálu – vodiče AlMgSi Ø 8 mm. Podpěry vedení budou z provedení FeZn, spojky budou ocelové pozinkované.

Návrh jímací soustavy byl proveden metodou valivé koule $r = 45\text{m}$, pomocná metoda ochranného úhlu.

Jímací soustava:

Bude řešena jako hřebenová soustava s doplněnými pomocnými jímači. S jímací soustavou budou vodivě spojeny kovové okapy.

Výpočet minimálních dostatečných vzdáleností byl proveden výpočtovým programem DEHN Distanc Tool (viz. příloha č. 3). Tyto vzdálenosti LPS a vodivých částí spojených s LPS od ostatní el. instalace a dalších kovových stavebních prvků je nutno dodržet.

Jímací soustava bude provedena vodičem AlMgSi, který bude umístěn na podpěrách vedení pro hřeben střechy a podpěrách na třešních tašky. Pomocné jímače budou o výšce min 0,4m.

Umístění jakýchkoliv zařízení na střechu v průběhu výstavby i po jejím ukončení, musí být projednáno a odsouhlaseno projektantem.

Svody:

Svody č. 1 a 3 budou provedeny vodičem AlMgSi Ø 8mm, který bude veden po okapovém svodu. Svody budou ukončeny zaváděcí tyčí se zkušební svorkou a propojeny se zemničem.

Svod č. 2 bude proveden vodičem AlMgSi Ø 8mm, po povrchu. Z důvodu zvýšení ochrany před dotykovým napětím bude dále pokračovat izolovaný vodič CUI 3,5m, který bude přímo spojen se zemničem.

Svod č. 4 bude proveden vodičem AlMgSi Ø 8mm, který bude veden po povrchu na podpěrách do zateplených zdí. Svod bude ukončen zaváděcí tyčí se zkušební svorkou a propojeny se zemničem.

Opatření proti dotykovým napětím při úderu blesku:

U svodů hrozí při úderu blesku ke vzniku nebezpečného dotykového napětí. Z toho důvodu u svodů, u kterých existuje nebezpečí výskytu osob v okolí svodů, doporučuji snížit rezistivitu půdy v okolí do 3m od svodů – např. vrstvou šterku o tloušťce min. 15 cm pod dlažbou, vrstvou asfaltu o tloušťce 5cm apod. a instalaci výstražné tabulky. dále je nebezpečí vzniku dotykového napětí sníženo vyšším počtem svodů.

Opatření proti krokovým napětím při úderu blesku:

U svodů hrozí při úderu blesku ke vzniku nebezpečného krokového napětí. Z toho důvodu u svodů, u kterých existuje nebezpečí výskytu osob v okolí svodů, doporučuji snížit rezistivitu půdy v okolí do 3m od svodů – např. vrstvou šterku o tloušťce min. 15 cm pod dlažbou, vrstvou asfaltu o tloušťce 5cm a pod.

10.2. Zemnič

Bude zhotoven obvodový zemnič zemnič objektu, (uspořádání typu A dle ČSN EN 62305-3), tvořený pásovinou FeZn 30x4 mm. Vývody budou provedeny vodičem FeZn Ø10mm, při přechodu vodiče z betonu, bude použita pasivní ochrana proti korozi, dle ČSN 33 2000-5-54 ed.2. Ve spojích bude provedena antikorozi ochrana dle čl. NA.7.5 ČSN 33 2000-5-54 ed.2

Kontrola středního poloměru plochy r_e uzavřené základovým zemničem dle ČSN EN 62305-3:

Plocha zemniče: = 366 m²

Střední poloměr r_e = 10,79 m

Minimální délka zemniče VI třídy LPS dle ČSN EN 62305-3: l_1 = 5m

$r_e > l_1 \Rightarrow$ dodatečný zemnič NENÍ nutné instalovat

11. Příprava pro SLP rozvody

V objektu bude provedena příprava pro slaboproudé rozvody zejména pro rozvod strukturované kabeláže. Ze sousedního objektu bude vedena ochranná trubka, která bude ukončena ve skříni MIS na patě objektu, která bude sloužit pro zatažení optického kabelu, nebo kabelu UTP. Dále bude ochr. trubka pokračovat do skříně RACK. Ze skříně budou provedeny vývody k jednotlivým síťovým zásuvkám 2x RJ45. V učebně ekologie budou instalovány podlahové krabice.

U vstupních dveřích bude instalováno zvonkové tablo pro dva účastníky. Domovní zvonky budou umístěny v určených místnostech

12. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Při provádění montážních prací je nutno důsledně dodržovat ustanovení bezpečnostních předpisů a norem platných pro práci na elektrických zařízeních a pracovní a technologické postupy v konkrétních podmínkách výstavby.

13. Použité ČSN

ČSN 33 2000-4-41 ed.3	ČSN EN 60439-1,	ČSN 33 0160
ČSN 33 2000-4-46	ČSN EN 60439-3	ČSN 33 0165
ČSN 33 2000-4-47	ČSN EN 60439-4	ČSN 33 0600
ČSN 33 2000-4-473	ČSN EN 60204-1	ČSN 33 1500
ČSN 33 2000-5-52	ČSN 33 3220	ČSN 33 3220
ČSN 33 2000-5-54 ed.2	ČSN 33 3201	ČSN EN 50 110-1
ČSN 33 2000-1	ČSN 33 3300	ČSN 33 2000-4-482
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	ČSN 33 2000-702	ČSN 34 1390
ČSN 33 0010	ČSN EN 60728-11	ČSN 33 2130
ČSN – IEC 73	ČSN EN 1838	ČSN 33 3220
ČSN 33 3320	ČSN EN 60445	ČSN 33 3240
ČSN 33 3225	ČSN 33 2000-7-701 ed.2	ČSN 07 0703
ČSN EN 12464-1	ČSN 33 2000-5-51	zákon 458/2000 Sb.
ČSN 73 0802	ČSN 73 0804	ČSN 73 0845
ČSN EN 1838	ČSN EN 50172	ČSN 73 4301/Z1

14. Závěr

Po ukončení všech montážních prací bude na el. zařízení dle ČSN 33 1500, ČSN 33 2000-6 ed.2 provedena výchozí revize a vydána revizní zpráva na jejímž základě bude el. zařízení uvedeno do trvalého provozu. Další periodické revize zabezpečí uživatel el. zařízení ve lhůtách stanovených ČSN 33 1500.

Vyhotovil: Ing. Libor Kučera

Čejč, 3/2020

Protokol o určení vnějších vlivů

vypracovaný odbornou komisí

Číslo protokolu: 08/P/20-Ku

Složení komise:

- * **předseda:** Ing. Libor Kučera – projektant elektro
- * **členové:** Ing. David Semerád – projektant stavby
- * Petr Chromý – revizní technik elektro

Název stavby:

Stavební úpravy objektu ekologického vzdělávání: stavební úpravy, přístavba a nástavba stávajícího objektu v areálu školy na p.č. 3/2, 3/1, 6/1 v k.ú. Rajhrad

Investor stavby:

Jihomoravský kraj, Žerotínovo náměstí 449/3 Veveří 602 00 Brno - hospodařením s veřejným majetkem kraje
Střední zahradnická škola Rajhrad, příspěvková organizace,
Masarykova 198, 664 61 Rajhrad

Popis objektu:

Samostatně stojící dvoupodlažní objekt o půdorysném o rozměru 8,45x11,30m a představeným venkovním schodištěm. Objekt slouží především k potřebám výuky odborného výcviku a dále jako skladovací prostory.

V rámci stavby bude provedena přístavba schodiště a nástavba dvou podlaží na stávající zděnou budovu. Nástavbou nově vznikne učebna ekologie a v podkroví dočasné ubytování externích pracovníků. Objekt je určen pro potřeby zahradnické školy a slouží pro vzdělávání středoškoláků.

Podklady použité pro vypracování protokolu:

- Projektová dokumentace stavby.
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2 změna č.1
- ČSN 33 2000-4-41 ed.3
- Místní šetření

Zařazení jednotlivých prostor do charakteristik vnějších vlivů:

Vnitřní prostory, učebny, kabinety:

- teplota okolí: AA5 (+5° až + 40° C)
- atmosférické podmínky okolí : AB 5(prostory chráněné před atmosférickými vlivy, s regulací teploty)
- nadmořská výška: AC 1 (méně jak 2000 m)
- výskyt vody: AD 1 (zanedbatelný)
- schopnost osob: BA1 (běžná - laici)
- dotyk osob s potenciálem země BC 2 (výjimečný)
- povaha zpracovaných nebo skladovaných látek: BE 1(bez významného nebezpečí)
- konstrukce budovy - stavební materiál: CA 1 + CB 1 (zanedbatelné nebezpečí).

Zbývající charakteristiky vnějších vlivů, které nejsou uvedeny ve výčtu jsou považovány za zanedbatelné.

Klasifikace vnějších vlivů s ohledem na nebezpečí úrazu elektrickým proudem: **prostory normální.**

Venkovní prostory:

- teplota okolí: AA7 (-25 až + 40 °C)
- atmosférické podmínky okolí : AB 8(venkovní prostory nechráněné před atmosférickými vlivy)
- nadmořská výška: AC 1 (méně jak 2000 m)
- výskyt vody: AD 3 (vodní tříšť)
- schopnost osob: BA1 (běžná - laici)
- dotyk osob s potenciálem země BC 2 (výjimečný)
- bouřková činnost AQ1 (zanedbatelné)

Tyto prostory jsou považovány za prostory nebezpečné s odvoláním na změnu č. 2 ČSN 33 2000-3, se zařízením nebudou manipulovat osoby bez odborné kvalifikace. Zbývající charakteristiky vnějších vlivů, které nejsou uvedeny ve výčtu jsou považovány za zanedbatelné.

Klasifikace vnějších vlivů s ohledem na nebezpečí úrazu elektrickým proudem: **prostory nebezpečné.**

Počet stran protokolu o určení vnějších vlivů: 2

Počet příloh k protokolu o určení vnějších vlivů: 0

Vypracováno v: Čejči ***dne:*** 17. 3. 2020

podpis předsedy komise:

.....

Razítko a podpis provozovatele

Datum: 20.3.2020

Číslo projektu: B-8/20

Ochrana před bleskem Management rizika

vypočteno dle
mezinárodní normy: IEC 62305-2:2006;

s ohledem na citované národní normy
obsažené v příloze pro
Českou republiku
dle národní normy: ČSN EN 62305-2

**Shrnutí ochranných opatření pro
snížení rizika škod, které jsou způsobeny bleskem a
vychází z výpočtu managementu rizika
níže uvedeného projektu:**

Označení projektu:

Název stavby: Stavební úpravy objektu ekologického vzdělávání: stavební
úpravy, přístavba a nástavba stávajícího objektu v areálu školy na
p.č. 3/2, 3/1, 6/1 v k.ú. Rajhrad

Místo stavby: p.č. 3/2, 3/1, 6/1 v k.ú. Rajhrad

Investor: Jihomoravský kraj, Žerotínovo náměstí 449/3 Veveří 602 00 Brno -
hospodařením s veřejným majetkem kraje
Střední zahradnická škola Rajhrad, příspěvková organizace,
Masarykova 198, 664 61 Rajhrad

Vypracoval:

Ing. Libor Kučera

Autorizovaný technik pro techniku prostředí staveb
spec. elektrotechnická zařízení

ČKAIT – 1004691

mob.: 606 154 364

.....
razítko a podpis

1. Úvod

Cílem ochranných opatření na chráněných stavbách je zabránit škodám v důsledku úderu blesku. Soubor norem v ochraně před bleskem reaguje na dále se prohlubující vědecké poznatky ve výzkumu blesku.

V normě popsaný management rizika obsahuje analýzu rizika, prostřednictvím které může být stanovena potřeba ochrany na stavbě s ohledem na úder blesku.

Cílem ocenění rizika je dosažení snížení skutečné hodnoty rizika, které je způsobeno úderem blesku do stavby, pomocí cílených ochranných opatření na hodnotu tolerovatelnou.

2. Právní závaznost

V příloze uvedené ocenění rizika se vztahuje na údaje od provozovatele stavby, majitele nebo odborníka, které jsou přijaty nebo stanoveny na místě. Po ocenění rizika by měly být tyto údaje ještě jednou zkontrolovány.

Provedené postupy při výpočetním stanovení rizika pomocí softwaru DEHNsupport je odvozen dle normy (IEC 62305-2; DIN EN 62305-2 (VDE 0185-305-2); CEI EN 62305-2; BS EN 62305-2; ČSN EN 62305-2; STN EN 62305-2; ÖVE/ÖNORM EN 62305-2).

Všechny parametry odpovídají normativním požadavkům. Je důrazně upozorněno na to, že pro lepší porozumění byly normativní zkratky částečně ve výrazech přejmenovány.

Je poukázáno na to, že všechny údaje, podklady, zobrazení, výkresy, parametry, jakož i výsledky nemají žádnou právní závaznost pro zhotovitele softwaru.

3. Normativní podklady pro Českou republiku

Soubor norem ČSN EN 62305 se sestává z následujících částí:

- ČSN EN 62305-1 „Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy“
- ČSN EN 62305-2 „Ochrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika“
- ČSN EN 62305-3 „Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života“
- ČSN EN 62305-4 „Ochrana před bleskem – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách“

4. Údaje o projektu

4.1 Vyhodnocení rizik

Vzhledem k povaze a využití budovy objekt, je nutné zvážit tato rizika:

Riziko R₁: Riziko ztráty lidského života;

R_T: 1,00E-05

Připustná rizika R_T jsou definována:

Cílem analýzy rizika je snížit existující rizika na přijatelnou úroveň přípustného rizika R_T tak, aby byla provedena ekonomicky rozumná volba ochranných opatření.

4.2 Poloha, včetně parametrů budovy

Základem analýzy rizik je hustota úderů blesků N_g . Udává počet přímých úderů blesku za rok na km^2 .

Pokud tuto hodnotu nelze zjistit, použije se desetina počtu bouřkových dní za rok v dané oblasti.

Rozhodující pro určení sběrných ploch pro přímý/nepřímý úder blesku následující rozměry vyšetřované stavby:

L_b	Délka:	11,3 m
W_b	Šířka:	8,5 m
H_b	Výška:	12 m
H_{pb}	Nejvyšší bod (pokud existuje):	

Na základě rozměrů budovy a jejího tvaru se vypočítají následující sběrné plochy:

Sběrná plocha pro přímé údery blesku:	4 167,00 m^2
Sběrná plocha pro nepřímé údery blesku:	810 898,00 m^2

Pro stanovení sběrných ploch pro přímý a nepřímý úder blesku je důležitým prvkem i tvar a struktura budovy. Budova je definována těmito parametry:

Relativní pozice C_{db} : 0,50

Je nutno počítat s touto hustotou úderů blesků ve vztahu k izokeraunické mapě a velikosti a okolí budovy:

- přímé údery do stavby $N_D = 0,006 = \text{úderů/rok}$
- nepřímé údery vedle stavby $N_M = 2,3516 \text{ úderů/rok}$

4.3 Rozdělení budovy do zón ochrany před bleskem/zón

Celá stavba objekt nebyla rozdělena do žádných zón ochrany před bleskem:

4.4 Inženýrské sítě

Analýza rizika se vyhodnocuje pro všechna příchozí a odchozí napájecí vedení budovy. Elektricky vodivé trubky by neměly být brány v úvahu v případě, že jsou připojeny k hlavní ochranné přípojnici budovy (HEP). Pokud žádné takové připojení neexistuje, je nutné je v analýze rizik uvažovat (vyrovnání potenciálů!).

V rámci analýzy rizik byly objekty pro objekt zohledněny následné inženýrské sítě:

- vedení silnoproud
- telekomunikace

Parametry byly stanoveny pro každé vedení, například:

- Typ vedení (nadzemní / podzemní)
- Délka vedení (mimo budovu)
- Okolí vedení
- Související konstrukční systém
- Typ vnitřní kabeláže
- Nejnížší jmenovité impulzní výdržné napětí (Výdržné napětí na svorkách)

jako soubor vstupních dat.

Na tomto základě je vyhodnoceno potenciální nebezpečí pro budovy a jejich obsah v důsledku úderu blesku vedle vedení v analýze rizik.

4.5 Riziko požáru

Riziko požáru v budově je základním prvkem při posuzování potřebných kontrolních opatření. Riziko požáru bylo uvažováno při výpočtu pro budovu objekt jako:

- obvyklé riziko požáru

4.6 Opatření pro snížení následku požáru

Následující opatření byla vybrána ke snížení následků požáru ve výpočtu:

- hasicí přístroje, ruční hasicí přístroje, hydranty, protipožární stěny (odolnost vyšší 120 min), chráněné únikové cesty

4.7 Jiné nebezpečí v budově pro osoby

Vzhledem k počtu osob je možné nebezpečí paniky pro budovy objekt klasifikovat takto:

- nízká úroveň paniky (např. budovy nejvýše se dvěma poschodími a počet osob do 100)

5. Vyhodnocení rizika

V bodu 4.1 je popsáno riziko a v bodu 5 je toto riziko vypočteno.

U každého rizika značí označení:

přípustné = modrý pruh;

vyhovující = zelený pruh;

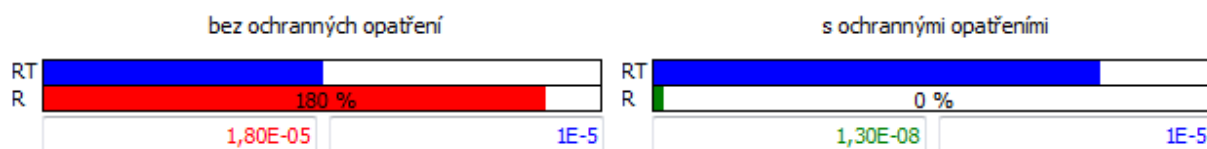
nevyhovující = červený pruh.

5.1 Riziko R1, lidské životy

Pro osoby vně budovy, ale i uvnitř objekt byla určena následující rizika:

Připustné riziko R_T : 1,00E-05
 Vypočtené riziko R_1 (nechráněné): 1,80E-05

Vypočtené riziko R_1 (chráněné): 1,30E-08



Za účelem snížení rizika je nutno realizovat ochranná opatření popsaná v 5.2.

5.2 Výběr ochranných opatření

Výběrem následujících ochranných opatření můžete stávající rizika snížit na přijatelnou úroveň.

Je nutno realizovat minimálně veškerá níže uvedená ochranná opatření.

opatření s ochrannou / požadovaný stav:

prostor	opatření	činitel
pB:	systém ochrany před bleskem LPS LPS třída III	2.000E-01
pEB:	pospojování proti blesku pospojování pro LPL III nebo IV	5.000E-02
ru:	vlastnosti vnitřního povrchu/podlahy asfalt, linoleum, dřevo $R \geq 100 \text{ k}\Omega$	1.000E-05
pa:	ochrana před úrazem elektrickým proudem (úder blesku do budovy) varovné nápisy,	0,1
rp:	protipožární opatření hasící přístroje, ruční hasící přístroje, hydranty, protipožární stěny (odolnost vyšší 120 min), chráněné únikové cesty	5.000E-01
<u>vedení silnoprůd:</u>		
pSPD:	koordinovaná ochrana SPD LPL 3 nebo 4	5.000E-02

telekomunikace:

koordinovaná ochrana SPD
pSPD: LPL 3 nebo 4 5.000E-02

6. Právní závaznost

Posouzení rizik provedené na základě informací poskytnutých provozovatelem budovy, jejím vlastníkem nebo odbornými zaměstnanci, je třeba zjistit na místě. Je třeba poznamenat, že tyto údaje je třeba zkontrolovat, odpovídají-li realitě.

Na místě je potřeba získat informace pro výpočet rizika, které poskytne provozovatel budovy, její vlastník nebo odborní zaměstnanci. Je nutno tyto údaje zkontrolovat, zda-li odpovídají realitě.

Postup pro stanovení výpočtu rizika softwarem DEHNsupport je odvozen od standardního ČSN EN 62305-2:2013-02.

Je třeba poznamenat, že všechny předpoklady, dokumentace, ilustrace, kresby, rozměry, parametry a výsledky nejsou právně závazné pro zpracovatele výpočtu rizik.

7. Všeobecné informace

7.1 Součásti vnější ochrany před bleskem

Hromosvodní součásti, které budou použity pro montáž vnější ochrany před bleskem, musí odpovídat požadavkům kladeným na mechanické a elektrické zkoušky dle souboru norem ČSN EN 50164-x. Tento soubor obsahuje tyto části:

- | | |
|---------------------------------|---|
| - ČSN EN 50164-1:2008 | Požadavky na spojovací součásti |
| - ČSN EN 50164-2:2008 | Požadavky na vodiče a zemniče |
| - ČSN EN 50164-3:2006 + A1:2009 | Požadavky na oddělovací jiskřiště |
| - ČSN EN 50164-4:2008 | Požadavky na podpěry vodičů |
| - ČSN EN 50164-5:2009 | Požadavky na revizní skříně a provedení zemničů |

7.1.1 ČSN EN 50164-1:2008 Požadavky na spojovací součásti

Požadavky na spojovací součásti, například svorky, jsou definovány v ČSN EN 50164-1. To znamená pro firmu, která instaluje hromosvod, že spojovací součásti musí být zvoleny pro očekávané zatížení (H nebo N) v místě instalace. Například pro svorku jímací tyče (100% bleskového proudu) je definováno zatížení H (100 kA) a pro svorku instalovanou ve mříži nebo na uzemňovacím přívodu (bleskový proud rozdělen) je zatížení N (50 kA). Schopnost instalace pro tyto příklady je nutno dokumentovat zkouškami výrobců.

7.1.2 ČSN EN 50164-2:2008 Požadavky na vodiče a zemniče

Vodiče, například jímací tyče a svody, jakož i zemniče, jsou definovány v normě ČSN EN 50164-2 konkrétními požadavky:

- mechanické vlastnosti (minimální pevnost a –přetržení při prodloužení),
- elektrické vlastnosti (maximální specifický odpor) a
- korozní vlastnosti (umělé stárnutí).

Pro zemniče a hloubkové zemniče jsou stanoveny požadavky v normě ČSN EN 50164-2. Důležité přitom pro všechny materiály je geometrie, minimální rozměry, jakož i mechanické a elektrické vlastnosti.

Tyto požadavky z normy jsou skutečnými vlastnostmi výrobků, které musí dokumentovat výrobce v podkladech, jakož i výrobové dokumentaci.

7.1.3 ČSN EN 50164-3:2006 + A1:2009 Požadavky na oddělovací jiskřiště

Oddělovací jiskřiště mohou být použity na galvanické oddělení uzemňovacích soustav.

Požadavky na oddělovací jiskřiště jsou definovány v normě ČSN EN 50164-3 a musí být dimenzovány dle této normy. Dále jsou instalovány v souladu s návody výrobců, přípustně, stále a bezpečně pro osoby a okolní zařízení.

7.1.4 ČSN EN 50164-4:2008 Požadavky na podpěry vodičů

Norma ČSN EN 50164-4 stanovuje požadavky a zkoušky pro kovové a nekovové podpěry vodičů, které se používají na uchycení jímacích tyčí a svodů.

7.1.5 ČSN EN 50164-5:2009 Požadavky na revizní skříně a provedení zemničů

Všechny revizní skříně a provedení zemničů musí být navrženy a konstruovány tak, aby byly při definovaném použití spolehlivé a nebyly nebezpečné pro osoby a okolí.

ČSN EN 50164-5 stanovuje požadavky a zkoušky pro revizní skříně (například tlakové zatížení) a provedení zemničů (například zkouška těsnosti).



Výpočet dostatečné vzdálenosti

Datum: 30.3.2020

Provedeno dle mezinárodní normy:

Číslo zákazníka/projektu.: /

Projektant/montážní firma:

Společnost:

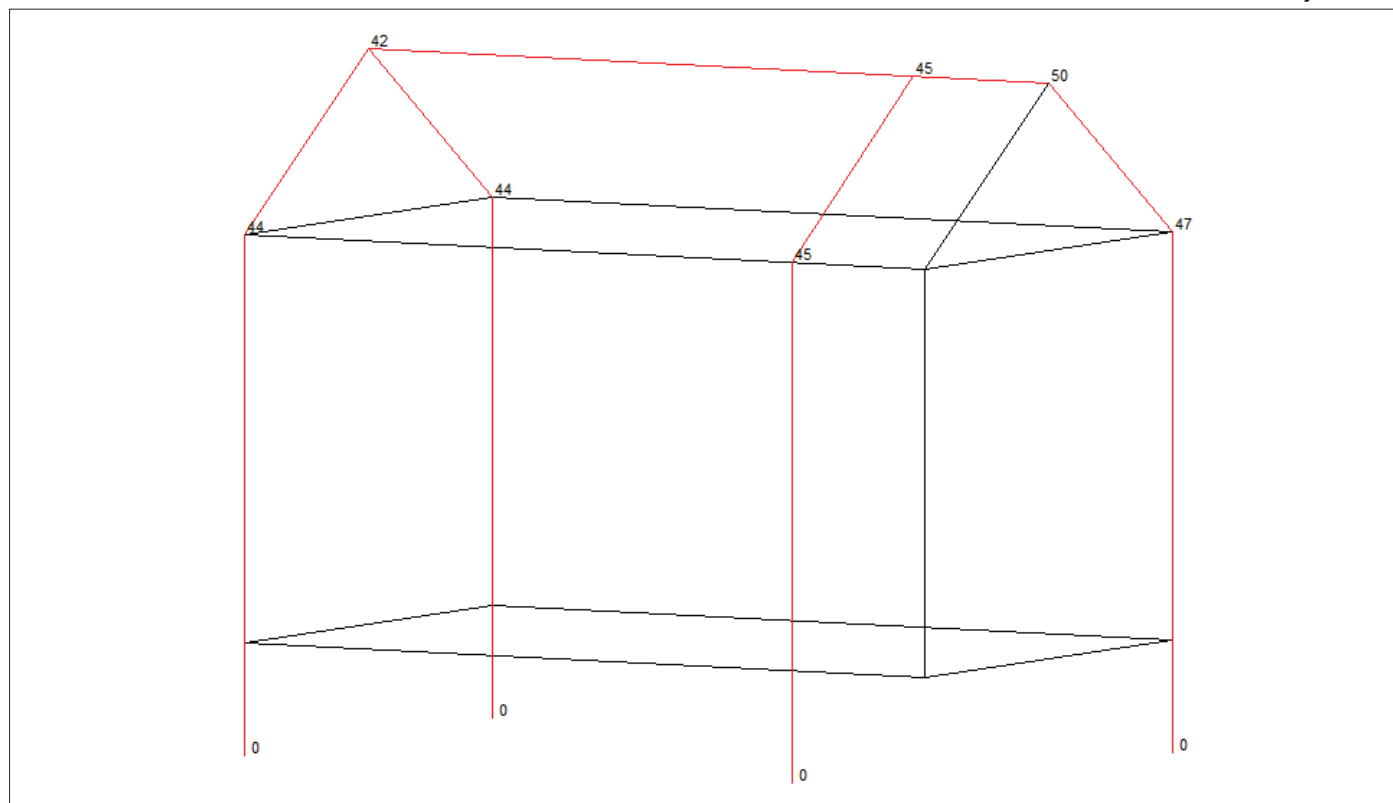
Název: Střední zahradnická škola Rajhrad nástavba

Ulice:

PSČ:

Telefon:

Bezejmenná



Aktuální zobrazení: Celková stavba (3D)

Údaje o dostatečné vzdálenosti v cm

Zákazník/objednatel:

Číslo zákazníka:

Jméno:

Ulice:

PSČ: --

Údaje pro výpočet:

Volba třídy ochrany před bleskem: III

Proudové zatížení: 100 kA

k_m - Izolační hodnota km: 0.5

Úroveň potenciálu: -2 m

Projekt:

Číslo projektu:

Název projektu:

Ulice:

PSČ: --

Protokol o provedených výpočtech.

Projekt

Název	Přístavba školy Rajhrad
Popis	
Číslo zakázky	
Datum	25.3.2020
Adresa posuzovaného prostoru	Česká republika

Investor

Společnost
Kontaktní osoba
Adresa
Telefon
E-mail
Webová stránka

Zhotovitel

Společnost
Kontaktní osoba
Adresa
Telefon
E-mail
Webová stránka

Provedené výpočty

- Výpočet osvětlenosti bodovou metodou dle EN 12464
-

Obsah

Úvodní stránka	1
Obsah	2
Katalogové listy svítidel	3
Přehled výsledků	4
Budova	
1 Podlaží	
1.1 1.07 učebna biologie	5
1.2 2.07 učebna ekologie	7

NAOS 2.4ft 6400/840

kovové interiérové LED svítidlo na zavěšení, či přisazení ke stropu

TREIVOS



Technické

Krytí IP	IP 20
Přepočítací koeficient	1,00
Maximální svítivost	377 cd/klm
Elektronický předřadník	Ne
Účinnost	100,0 %
CIE Flux Code	50 80 96 100 100
Poměr toku do dolního poloprostoru	99,9
Symetrie svítidla	Symetrické podle rovin C0 a C90

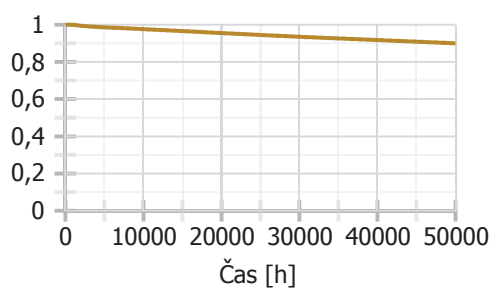
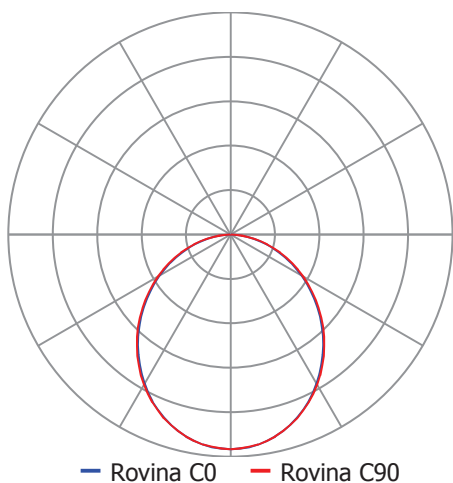
Rozměry

Šířka x Hloubka x Výška	1180 x 195 x 34 mm
Svítící plocha	1131 x 126 x 1 mm
Závěsná výška	34,00 mm

Světelné zdroje

1x 42 W, 5270 lm, Ra 85, 4000K

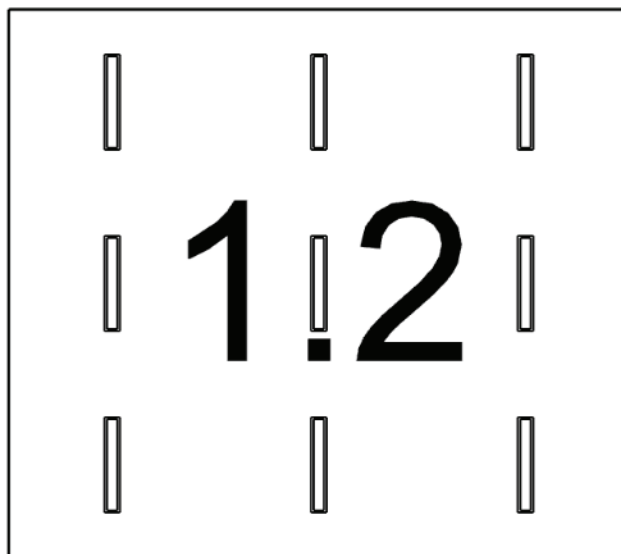
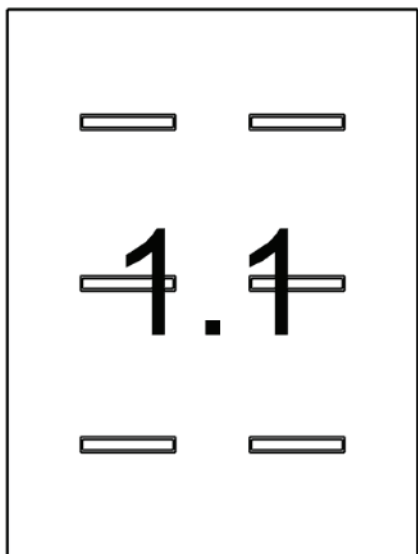
Označení svítidla : B



Přehled výsledků

Název	Minimální hodnota	Průměrná hodnota	Maximální hodnota	Rovnoměrnost
1.1 - 1.07 učebna bilologie				
Normálová osvětlenost	513 lx	772 / 500 lx	928 lx	0,66 / 0,6
1.2 - 2.07 učebna ekologie				
Normálová osvětlenost	519 lx	630 / 500 lx	737 lx	0,82 / 0,6

Půdorys - 1 Podlaží



1.1: 1.07 učebna bilologie | 1.2: 2.07 učebna ekologie

1.1 1.07 učebna bilologie 5.36.1 - učebny, konzultační místnosti

Výpočet

Počet odrazů	3
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	5100,00 mm
Šířka	6800,00 mm
Výška	2500,00 mm
Plocha	34,7 m ²

Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 1 - NAOS 2.4ft 6400/840 , kovové interiérové LED svítidlo na zavěšení, či přisazení ke stropu (B)

Vlastnosti pravidelné skupiny

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

Nastavení

Výška	2466,00 mm
-------	------------

Počty

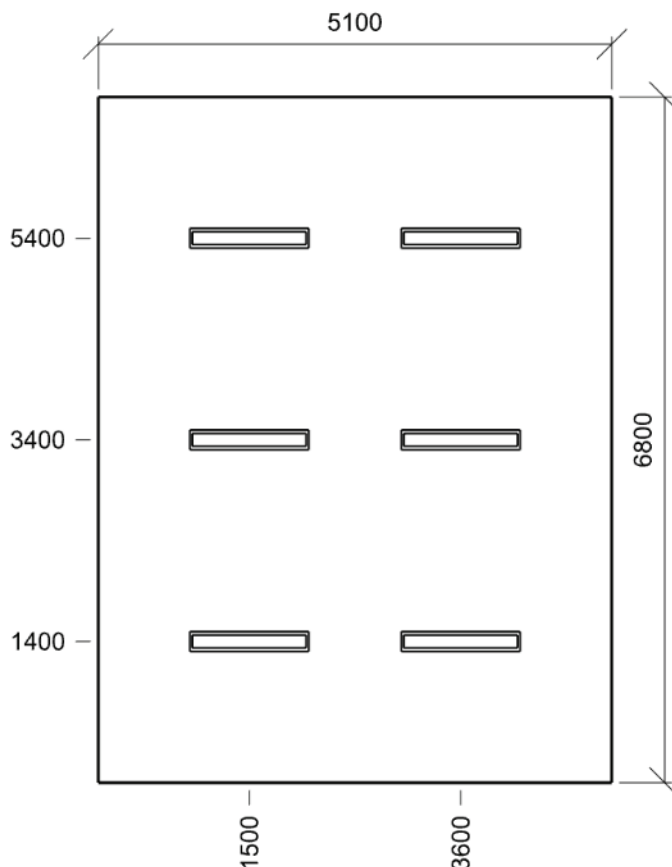
Počet použitých svítidel	6
--------------------------	---

Údržba

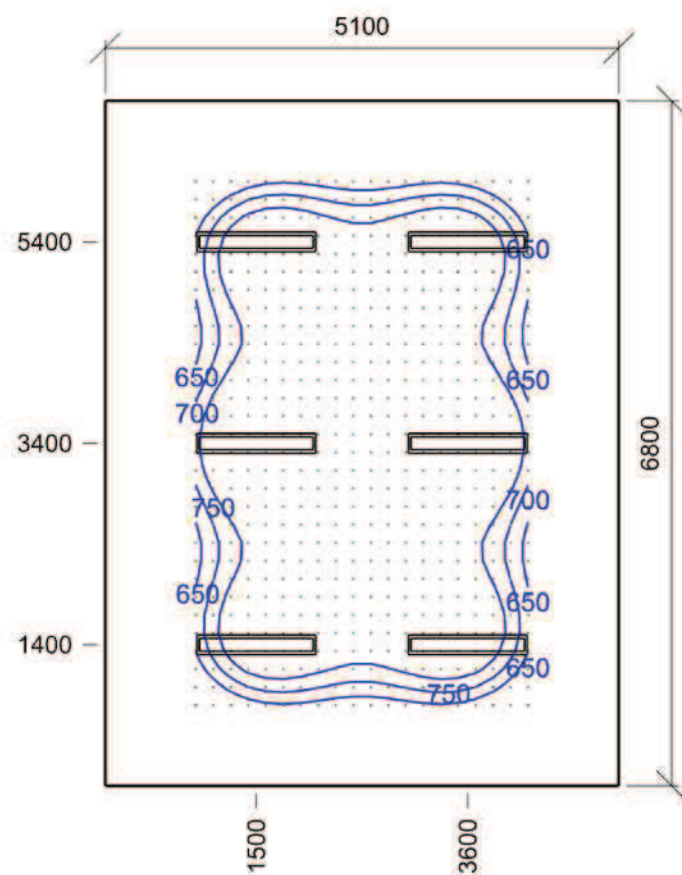
Přímý udržovací činitel	0,792
-------------------------	-------

Název	Posunutí [mm]			Otočení [°]			Název	Posunutí [mm]			Otočení [°]		
Svítidlo 1	1500,0	1400,0	2466,0	0,0	0,0	0,0	Svítidlo 2	1500,0	3400,0	2466,0	0,0	0,0	0,0
Svítidlo 3	1500,0	5400,0	2466,0	0,0	0,0	0,0	Svítidlo 4	3600,0	1400,0	2466,0	0,0	0,0	0,0
Svítidlo 5	3600,0	3400,0	2466,0	0,0	0,0	0,0	Svítidlo 6	3600,0	5400,0	2466,0	0,0	0,0	0,0

Půdorys - 1.1 1.07 učebna bilologie



Normálová osvětlenost - 1.1 1.07 učebna bilologie



E_{min}/E_m/E_{max}: **513/772/928 lx** | Rovnoměrnost: **0,66** | Udržovací čísel: **0,75**
 Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **900,00 x 800,00 mm** | Rozteče: **173,68 x 179,31 mm**

1.2 2.07 učebna ekologie 5.36.1 - učebny, konzultační místnosti

Výpočet

Počet odrazů	3
Rozměr elementární plochy	300 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	7700,00 mm
Šířka	6800,00 mm
Výška	3000,00 mm
Plocha	52,4 m ²

Odrážnost

Podlaha	0,3
Strop	0,7
Stěny	0,5

Soustava svítidel 1 - NAOS 2.4ft 6400/840 , kovové interiérové LED svítidlo na zavěšení, či přisazení ke stropu (B)

Vlastnosti pravidelné skupiny

Natočení soustavy	0,0	0,0	0,0	°
Natočení svítidel	0,0	0,0	90,0	°

Nastavení

Výška	2966,00 mm
-------	------------

Počty

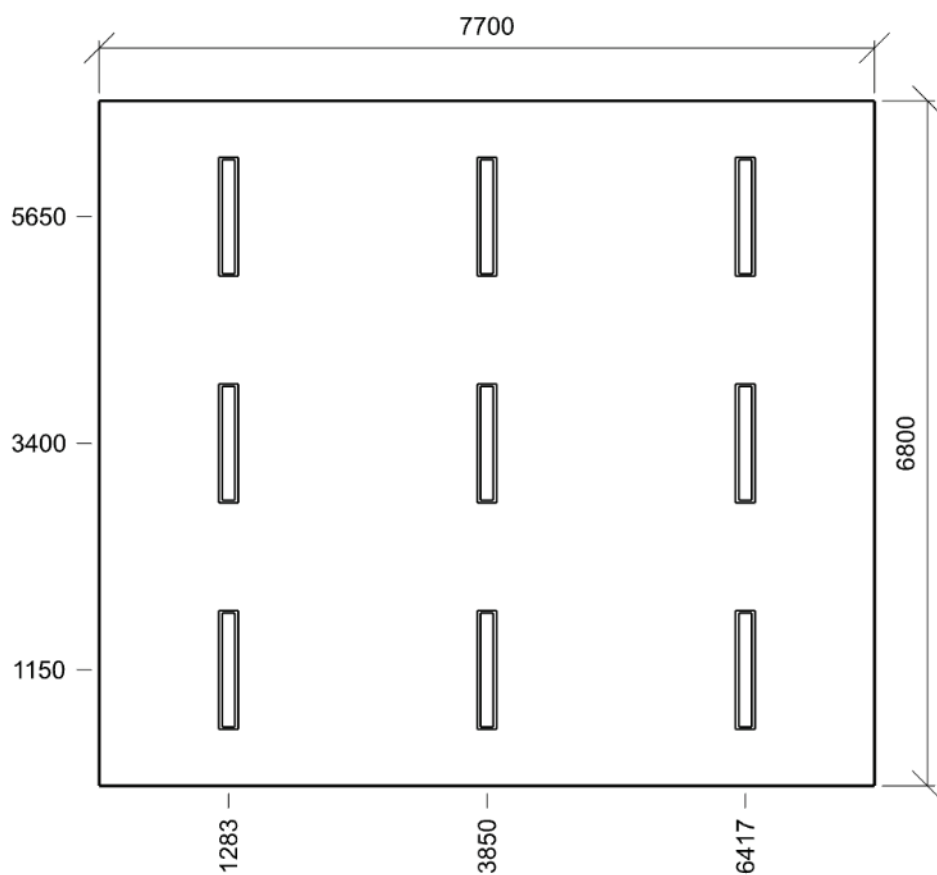
Počet použitých svítidel	9
--------------------------	---

Údržba

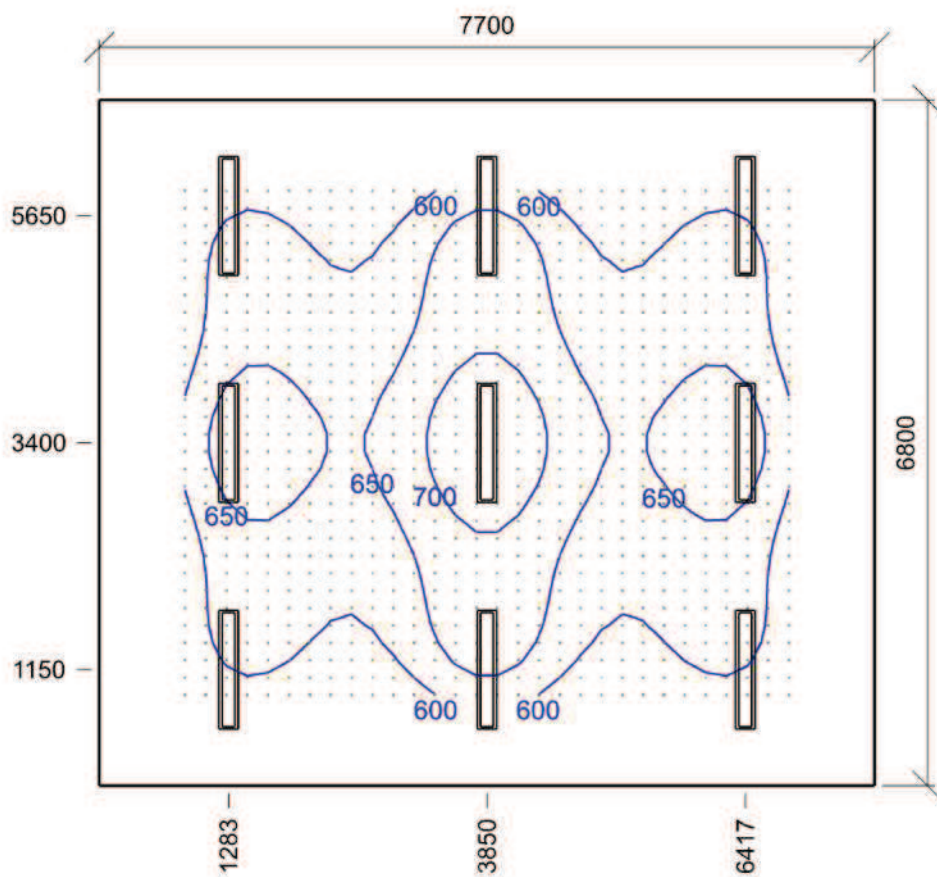
Přímý udržovací činitel	0,792
-------------------------	-------

Název	Posunutí [mm]			Otočení [°]			Název	Posunutí [mm]			Otočení [°]		
Svítidlo 1	1283,3	1150,0	2966,0	0,0	0,0	90,0	Svítidlo 2	1283,3	3400,0	2966,0	0,0	0,0	90,0
Svítidlo 3	1283,3	5650,0	2966,0	0,0	0,0	90,0	Svítidlo 4	3850,0	1150,0	2966,0	0,0	0,0	90,0
Svítidlo 5	3850,0	3400,0	2966,0	0,0	0,0	90,0	Svítidlo 6	3850,0	5650,0	2966,0	0,0	0,0	90,0
Svítidlo 7	6416,7	1150,0	2966,0	0,0	0,0	90,0	Svítidlo 8	6416,7	3400,0	2966,0	0,0	0,0	90,0
Svítidlo 9	6416,7	5650,0	2966,0	0,0	0,0	90,0							

Půdorys - 1.2 2.07 učebna ekologie



Normálová osvětlenost - 1.2 2.07 učebna ekologie



Emin/Em/Emax: **519/630/737 lx** | Rovnoměrnost: **0,82** | Udržovací čísel: **0,74**

Výška: **850,00 mm** | Odsazení: **850,00 x 900,00 mm** | Rozteče: **206,90 x 172,41 mm**