

Technická zpráva

Akce : Výrobní hala objektu PROFILY, s.r.o., Vítkov
Parc.č. 615/9, k.ú. Vítkov, obec Vítkov
**Výměna osvětlení ve výrobní hale (výbojky, zářivky)
za osvětlení LED včetně regulace**

Profese : **D.1.4 - Technika prostředí staveb**
Silnoproudá elektrotechnika včetně ochrany před bleskem

Stupeň : **DPS**

Datum : 3/2017

Zpracoval : Kamil Krátký – Autorizovaný technik ČKAIT -1102773



D.1.4 - 01

0. Základní údaje

- Název stavby : **Výměna osvětlení ve výrobní hale (výbojky, zářivky)
za osvětlení LED včetně regulace**
- Místo stavby : Výrobní hala objektu PROFILY, s.r.o., Vítkov
Parc.č. 615/9, k.ú. Vítkov, obec Vítkov
- Investor : PROFILY, s.r.o., IČ 646 18 005
Čermenská 279, 749 01 Vítkov
- Zodpovědný projektant : KAMIL KRÁTKÝ - Projektování elektrických zařízení,
IČ: 655 20 831, DIČ: CZ7312225426
Sluneční 278, 747 61 Raduň
Číslo autorizace: ČKAIT 1102773
Tel.: +420 605 521 889
E-mail: kamil.kratky@seznam.cz
- Stupeň dokumentace : DPS
- Výchozí podklady : Podkladem pro zpracování tohoto projektu byly stavební výkresy objektu, jednání s projektantem stavební části, požadavky projektantů jednotlivých profesí a šetření na místě samém.

1. Rozsah projektu

- 1.1 Projekt řeší :
- demontáž stávajících výbojkových a zářivkových svítidel
 - dodávku a montáž nových LED svítidel v místech stávajících demontovaných svítidel
 - dodávku a montáž regulační jednotky do stávajícího hlavního rozvaděče budovy, (jednotka pracuje na DALI protokolu se vstupy od čidla denního osvětlení a nastavených scénických režimů přes ovládací tlačítka na hale)
 - dodávka a montáž nové kabeláže a příslušenství pro nová LED svítidla a ovládání
 - dimenzování a jištění elektroinstalace z hlediska proudového zatížení

2. Předpisy a normy

Projektová dokumentace je zpracována a montáž musí být provedena v souladu s předpisy, normami ČSN a katalogy platnými v době zpracování, zejména podle :

[ČSN 33 2000-1 ed. 2](#) (332000)

Elektrické instalace budov - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice

[ČSN 33 2000-4-41 ed. 2](#) (332000)

Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem

[ČSN 33 2000-4-43](#) (332000)

Elektrické instalace budov - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 43: Ochrana proti nadproudům

[ČSN 33 2000-4-443 ed. 2](#) (332000)

Elektrické instalace budov - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím

[ČSN 33 2000-4-46 ed. 2](#) (332000)

Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání

[ČSN 33 2000-4-473](#) (332000)

Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům

[ČSN 33 2000-4-482](#) (332000)

Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 48: Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů - Oddíl 482: Ochrana proti požáru v prostorách se zvláštním rizikem nebo nebezpečím

[ČSN 33 2000-5-51 ed. 3](#) (332000)

Elektrická instalace budov - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy

[ČSN 33 2000-5-52 ed.2](#) (332000)

Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52:

Výběr soustav a stavba vedení

[ČSN 33 2000-5-523 ed. 2](#) (332000)

Elektrické instalace budov - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Oddíl 523: Dovolené proudy v elektrických rozvodech

[ČSN 33 2000-5-54 ed. 3](#) (332000)

Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování

[ČSN 33 2130 ed. 3](#) (332130)

Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody

[ČSN EN 12464-1](#) (360450)

Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory

[ČSN EN 1838](#) (360453)

Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení

[ČSN EN 50110-1 ed. 2](#) (343100)

Obsluha a práce na elektrických zařízeních (národní dodatky)

[ČSN EN 60204-1 ed.2](#) (332200)

Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů - Část 1: Všeobecné požadavky.

[ČSN EN 62305-1 ed.2](#) (341390)

Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy

[ČSN EN 62305-2 ed.2](#) (341390)

Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika

[ČSN EN 62305-3 ed.2](#) (341390)

Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života

[ČSN EN 62305-4 ed.2](#) (341390)

Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

[ČSN 73 6005](#)

Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

3. Základní technické údaje – Osvětlovací LED soustava haly

3.1 Rozvodné soustavy - 3NPE stř. 50Hz, 400V/TN-S (napájení osvětlovací soustavy)

3.2 Bilance odběru Instalovaný příkon stávající a nové osvětlovací soustavy haly

3.2.1 **Stávající osvětlovací soustavy**

Hala vstříkovny

Pi = 7,325kW (21x 265W + 20x 88W – Příkon celého svítidla)

3.2.2 Nové osvětlovací soustavy

Hala vstříkovny

Pi = 3,54kW (21x 140W + 20x 30W - Příkon celého svítidla)

3.3 Určení vnějších vlivů k vypracování projektové dokumentace je provedeno dle ČSN 33 2000 - 5 - 51 ed.3 a dle vnějších vlivů se prostory z hlediska úrazu el. proudem třídí na prostory dle ČSN 33 2000 - 4 - 41 ed.2, změna Z1 (tabulka NA4 „prostory normální“, NA5 „prostory nebezpečné“, NA.6 „prostory zvlášť nebezpečné“):

3.3.1 Pro novou výrobní halu a dílnu je v kategorii vnějších vlivů - kombinace stupňů :

AE4 - lehká prašnost, krytí IP5x

AG2 - mechanické rázy - střední (běžné průmyslové provozy)

AH2 - mechanické vibrace - střední (běžné průmyslové provozy)

Závěr : Z hlediska úrazu el. proudem se jedná o prostory nebezpečné.

Poznámka :

Vnější vlivy jsou určeny protokolárně.

3.4 Ochrana před úrazem elektrickým proudem bude zajištěna v souladu s ČSN 33 2000 - 4 -41 ed.2, ČSN 33 2000 - 5 - 54 ed.3 a souvisejícími normami podle odkazů v těchto normách. Ochrana při poruše je zajištěna ochranným pospojováním a automatickým odpojením od zdroje.

3.4.1 Ochrana před zkratem bude provedena pojistkami a jističi

3.5 Druh a způsob ochranného uzemnění

Bude využito stávající uzemňovací soustavy - uzemnění ve stávajících hlavních rozvaděčích výrobních hal. Na tuto uzemňovací soustavu bude napojena přípojnice PE v rozvaděčích ozn. RS. Uzemňovací soustava musí splňovat podmínky ustanovení ČSN 33 2000-5-54 ed.3 a ČSN EN 62305-3 a vše musí být ověřeno revizí.

4. Popis technického řešení

4.1 Úprava rozvaděče RH – Pole č.3

Ve stávajícím skříňovém rozvaděči, pole č.3, bude provedena demontáž stávajících modulárních prvků pro stávající osvětlovací soustavu. Pole rozvaděče bude doplněno nově o 5ks jističů B10/3 pro silové vývody k novým osvětlovacím soustavám, dále jištění B6/1 pro novou řídicí jednotku, která plně pracuje na základě čidla denního osvětlení. Pole rozvaděče je provedeno v soustavě TN-S dle ČSN 33 2000 - 4 - 41 ed.2.

4.2 Osvětlení

Návrh osvětlovacích soustav se bude opírat o výpočet umělého osvětlení a bude splňovat podmínky stanovené normou ČSN EN 12464-1. Osvětlení haly je řešeno LED s DALI předřadníky a to dle níže uvedené specifikace. Svítidla jsou prisazena popřípadě podvěšena pod stávajícími stropy, viz. výkresová dokumentace. Osvětlovací soustava je vypočtena na hodnotu požadované osvětlenosti $E_m=300lx$. Osvětlovací soustavy budou napájeny 3-fázově, ovládání osvětlení na hale je řešeno

nepřímo, tlačítky (pomocí přednastavených scénických režimů) a čidlem denního osvětlení a to vše pomocí řídicí jednotky v rozvaděči RH a DALI sběrnice. Dále je osvětlovací soustava řízená Napájení svítidel bude provedena kabely CYKY-J 5(7)x2,5.

4.3 Kabelové trasy

Silové kabely pro svítidla budou po výstupu ze stávajících kabelových žlabů uloženy do tuhých PVC trubek patřičného průměru. Dále budou dodrženy souběhy sdělovacích a silových vedení a to min. 20cm.

4.4 Minimální technické požadavky na svítidla a řídicí systém

4.4.1 Průmyslové LED svítidlo, náhrada za výbojky 250W /Svítidlo označení A/

- systémová účinnost svítidla min. 120 lm/W (účinnost LED modulů vč. napáječe - bez ztráty na optice)
- účinnost optického systému min. 86 %
- **napáječ LED musí být stmívatelný systémem DALI, musí odpovídat standardům DALI**
- **napáječ LED určen do průmyslového prostředí (značení např. INDUSTRY), vyroben v Evropě se snadnou dostupností náhrad**
- použity průmyslové čipy renomovaných firem SAMSUNG, CREE či OSRAM
- zhotovitel doloží „rodný list“ instalovaných LED čipů a protokol z autorizované zkušebny o technických parametrech svítidla
- **robustní hliníkové chlazení, pro kvalitní odvod tepla**
- krytí svítidla IP65
- pro teploty okolí až 35°C
- index barevného podání min. 80
- teplota chromatičnosti: 4000 K nebo 5000 K
- životnost min. 70.000 h
- střední životnost zdroj: L90B50 min. 70.000 h (po 70.000 hodinách bude 50 % čipů svítit min. na 90 % původní hodnoty) - **toto jde zjednodušit požadavkem na kontrolní měření po dokončení realizace a pak po dvou letech od dokončení. Kontrolní měření provede nezávislý odborník, jenž bude schválen investorem. Pokles nesmí přesáhnout běžné hodnoty pro tento časový interval.**
- LED napáječ umožňuje konstantní světelný tok (v průběhu času dorovnává pokles sv. zdroje)
- oddělená předradníková komora od LED modulů z důvodu chlazení i snadného servisu napáječe
- zapuštěný světelný zdroj ke snížení oslnění a zvýšení světelné pohody
- polohovatelný třmen
- nouzové osvětlení možno dodat jako součást svítidla
- volitelně několik typů optických systémů od 15° až 98° vyzářování
- **záruka min. 5 let**

4.4.2 Průmyslové LED svítidlo, náhrada za zářivky /Svítidlo označení B / BN

- lineární svítidlo s LED zdroji a vestavěným předradníkem, s optickým difuzorem, konstruované výhradně pro použití se zdroji LED
- požadavek na optický difuzor (kryt) - UV stabilní polykarbonát nebo jiný materiál UV stabilní
- systémová účinnost svítidla min. 145 lm/W (účinnost LED modulů vč. napáječe - bez ztráty na optice)
- účinnost optického systému min. 92 %
- **napáječ LED musí být stmívatelný systémem DALI, musí odpovídat standardům DALI**
- **napáječ LED určen do průmyslového prostředí (značení např. INDUSTRY), vyroben**

v Evropě se snadnou dostupností náhrad

- použity průmyslové čipy renomovaných firem SAMSUNG, CREE či OSRAM
- zhotovitel doloží „rodný list“ instalovaných LED čipů a protokol z autorizované zkušebny o technických parametrech svítidla
- připojení svítidla ... svorkovnice, třífázový propoj, svítidlo musí být připravené pro smyčkování kabelů (připojení 2 kabelů) se zachováním min. požadovaného krytí, průchodka pro kabel musí být v obou bočních čelech svítidla
- krytí svítidla IP65
- pro teploty okolí až 35°C
- UV odolný difuzor a korpus svítidla
- difuzor dobře eliminující oslnění
- index barevného podání min. 80
- teplota chromatičnosti: 4000 K nebo 5000 K
- životnost min. 70.000 h
- pokles světelného toku L80 za 70.000 h (po 70.000 hod bude 50 % čipů svítit min. na 80 % původní hodnoty) - **toto jde zjednodušit požadavkem na kontrolní měření po dokončení realizace a pak po dvou letech od dokončení. Kontrolní měření provede nezávislý odborník, jenž bude schválen investorem. Pokles nesmí přesáhnout běžné hodnoty pro tento časový interval.**
- LED napáječ umožňuje konstantní světelný tok (v průběhu času dorovná pokles sv. zdroje)
- nouzové osvětlení možno dodat jako součást svítidla
- Volitelně:
 - tělo svítidla z polyesteru plněným skelnými vlákny; upevňovací třmeny, spony z nerezové oceli
- **záruka min. 5 let**

4.4.3 Technická specifikace k řízení a regulaci pro svítidla

- řízení osvětlení standardem DALI
- adresná regulace, kdy každé svítidlo je možno ovládat i stmívat zvlášť
- možnost vytvoření skupin svítidel nezávisle na napájecích okruzích, skupiny lze kdykoliv později měnit
- komunikace probíhá výhradně "po drátech", není možno komunikaci provozovat bezdrátově po wifi nebo rádiových vlnách, kdy některé komponenty vyžadují baterie
- svítidla jsou trvale pod napětím a jejich ovládání probíhá výhradně po DALI sběrnici (pro zapnutí není třeba stykače ani relé)
- systém umožňuje automatické stmívání podle denního světla, DALI čidlo měří množství světla ve světlíku (či u okna), nejde o měření odrazem od podlahy (kvůli rozdílným odraznostem předmětů pod čidlem)
- možnost integrace pohybových senzorů
- možnost vytvoření naplánovaných událostí (přestávky, noční bezpečnostní osvětlení, automatické vypnutí, apod.)
- umožňuje řízení spínané zátěže i mimo svítidla pomocí relé - např. ovládání světlíků, ventilace, žaluzií,...
- umožňuje ovládání z PC - po místní datové síti. Vizualizace umí ovládat halu stejně jako člověk od rozvaděče. Navíc vidí obsluha aktuální výkon svítidel, které sekce jsou zapnuty, množství světla z venku ad.
- systém je připraven pro instalaci dalších rozšiřujících modulů. Rozsah všech funkcí z PC: vizualizace, naplánované události, energetický monitoring, ovládání po BACnet, reportér událostí
- v ceně musí být kompletní dodávka, tzn. vč. zapojení, oživení, nastavení, zaškolení obsluhy
- **záruka min. 5 let**

5. Požárně bezpečnostní zařízení (PBZ)

5.1 Nouzové osvětlení (NO)

V místech demontovaných nouzových svítidel budou osazena LED svítidla s nouzovými moduly dle výkresové dokumentace ve smyslu ČSN EN 1838. Tato svítidla jsou za běžného provozu současně napájena se stávajícím umělým osvětlením z rozvaděče RH. Při výpadku dodávky el. energie dojde u svítidel nouzového osvětlení k automatickému přepnutí na vnitřní zdroj (akumulátor), který zajistí funkci svítidla po dobu min. 60 minut. Nouzové osvětlení bude s požadovanou svítivostí min. 1 lux a protipanické min. 0,5lux dle ČSN EN 1838.

5.2 Prostupy rozvodů a technických instalací

Prostupy technických rozvodů přes požárně dělící konstrukce sousedních požárních úseků musí být utěsněny v celé tloušťce prostupu podle schváleného a odzkoušeného postupu a to tak, aby se zamezilo šíření požáru těmito rozvody v souladu s ČSN 73 0810. Ucpávky musí vykazovat požární odolnost dle konstrukce, ve které se nacházejí, max. EI60, certifikovaný systém.

6. Zásady z hlediska bezpečnosti práce

6.1 Bezpečnost z hlediska úrazu el. proudem

bezpečnost bude zajištěna ochranou dle bodu 3.5 této zprávy.

6.2 Obsluha a práce na el. zařízení

musí být prováděna dle ČSN EN 50 110-1 ed.3 a v souladu s vyhláškou č. 50/1978 Sb.

6.3 Povinnosti montážní organizace

- uložení kabelů bude provedeno v souladu s normami ČSN zejména s ČSN 33 2000-5-52 ed.2, ČSN 73 6005, dále s vyhláškami a platnými předpisy
- výkopové práce nesmí být zahájeny pokud nebudou vytýčeny podzemní sítě
- již realizované inženýrské sítě musí být chráněny proti mechanickému poškození
- zajistit vytýčení všech stávajících inženýrských sítí před zahájením zemních prací

6.4 Podmínky pro realizaci díla

Před uvedením do provozu musí být vypracována výchozí revize elektrického zařízení dle ČSN 33 2000-6 a ČSN 33 1500.

Podkladem pro provedení revize a pro provoz elektrického zařízení je dokumentace skutečného provedení stavby, která je požadována zákonem 183/2006 Sb. (stavební zákon) a musí být archivována po celou dobu provozu zařízení.

Projektová dokumentace musí být před zahájením montážních prací ze strany zhotovitele doplněna konkrétními technologickými a pracovními postupy dle ČSN EN 50110-1 ed. 3.

Při realizaci musí být dodrženy platné předpisy, normy a montážní návody. Montáž musí provádět pracovníci s odpovídající kvalifikací a práce musí být provedeny na dobré řemeslné úrovni.

6.5 Bezpečnost během užívání

Provozovatel před uvedením stavby do provozu vypracuje provozní řád, který upozorní uživatele stavby na bezpečnostní opatření a technické souvislosti provozu elektrických zařízení. S provozním

řádem musí být prokazatelně seznámen každý uživatel elektrické instalace. Elektrické spotřebiče mohou být používány jen k účelu, ke kterému jsou výrobcem určeny.

Při případném požáru nesmí být elektrické zařízení pod napětím hašeno vodou nebo vodními hasicími přístroji.

Během provozu bude bezpečnost elektrických zařízení pravidelně ověřována formou pravidelných revizí dle ČSN 33 2000-6 a ČSN 33 1500 ve lhůtách uvedených ve zmíněných normách.

Provozovatel je povinen dle požadavku vyhlášky č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, § 7, odst. (4), provádět pravidelné kontroly provozuschopnosti nouzového osvětlení, jakožto požárně bezpečnostního zařízení dle vyhlášky č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, § 2, odst. (4), písm. d), v rozsahu a způsobem stanoveným právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací jejího výrobce. Normativní požadavky pro denní, měsíční a roční kontroly nouzového osvětlení jsou specifikovány v ČSN EN 50172, kapitola 7.

Uživatel elektrické instalace musí provádět pravidelné testování funkce proudových chráničů dle doporučení výrobce, minimálně však jednou za šest měsíců.

6.6 Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci musí být zajištěna splněním příslušných technicko-organizačních opatření.

Během stavby a následného provozu, obsluhy a údržby elektrických zařízení je nutno dodržovat příslušná ustanovení platné legislativy.

- Zákon 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu
- Zákon 133/1985 Sb. o požární ochraně
- Zákon 185/2001 Sb. o odpadech
- Zákon 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky
- Zákon 458/2000 Sb. energetický zákon
- Zákon 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Zákon 174/1968 Sb. o státním odborném dozoru nad bezpečností práce
- Vyhláška 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška 73/2010 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení
- Vyhláška 50/1978 Sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice
- Vyhláška 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhláška 246/2001 Sb. o požární prevenci
- Nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády 616/2006 Sb. o technických požadavcích na výrobky z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility
- Nařízení vlády 17/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí

Nařízení vlády 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště