

# **1CSC A.S. – ROZVOJ A REVITALIZACE VÝROBNÍHO AREÁLU TOVÁRNÍ 1, 643 00 BRNO-CHRLICE**

**K.Ú. CHRLICE, P.Č. 1893/11, 1893/203, 1893/329,  
1893/386, 1893/145, 1893/205, 1893/165, 1893/339**

## **D.1.4.5 OSVĚTLENÍ**

Vypracoval	<b>Ing. Luboš NOVÁK</b>	Datum	<b>12.2016</b>
Část profese	<b>Osvětlení</b>	Číslo zakázky	<b>1594</b>
Stupeň	<b>DSP</b>		

## D.1.4.5.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

### 1. Úvod

Projekt řeší umělé osvětlení na akci ICSC a.s. – ROZVOJ A REVITALIZACE VÝROBNÍHO AREÁLU TOVÁRNÍ 1, 643 00 BRNO-CHRLICE.

Předmětem je provedení kompletní rekonstrukce centrálního osvětlení a instalace zálohovaného osvětlení v uvedených průmyslových prostorách výrobního závodu.

Cílem rekonstrukce osvětlení je výměna stávajících svítidel za moderní a úsporná svítidla na bázi LED technologie při významném snížení instalovaného elektrického příkonu oproti současnému stavu a při dodržení platných předpisů pro intenzitu a vlastnosti osvětlení a požadavků zadavatele a zajištění bezpečnosti na všech pracovištích osvětlovaných prostor z hlediska osvětlenosti.

Ve výrobních halách jsou prostory regálových skladů s posuvnými regály – zóny osvětlení B5 a C4. Výměna osvětlení v těchto zónách není předmětem této projektové dokumentace.

#### Výchozí podklady:

- stavební výkresy objektů
- konzultace se zástupci investora
- požadavky investora

### 2. Základní technické údaje stavby

Napěťová soustava	:	3PEN ~ 50 Hz, 400/230 V, TN-C v síti NN 3NPE ~ 50 Hz, 400/230 V, TN-C-S - za RH
Ochrana před úrazem el. proudem podle ČSN 332000-4-41 ed.2:		
St. ochrany normální	:	411- automatickým odpojení od zdroje
St. ochrany doplněná	:	dopl. pospojování nebo chránič nebo doplňková izolace
Prostředí	:	určeno protokolem ve stavební části
Měření el. energie	:	stávající
Stupeň dodávky	:	3. stupeň
Způsob napojení	:	kabelem CYKY 3Bx70+50mm <sup>2</sup> z hlavní rozvodny v hale
Kompensace účinníku:	:	Vzhledem k charakteru odběru nebude instalována

### 3. Bilance příkonů

Stávající systém osvětlení v halách je tvořen závěsnými výbojkovými svítidly o příkonu jednoho svítidla 500W. Celkový počet stávajících svítidel je 300ks.

Instalací nové soustavy svítidel a demontáží stávajícího osvětlení bude celkový příkon haly snížen o cca 103 kW.

### 4. Ochrana před úrazem el. proudem

Ochrana před úrazem el. proudem je v objektu provedena automatickým odpojením od zdroje ve smyslu ČSN 332000-4-41 ed.2 v soustavě TN-C-S a doplněná proudovými chrániči, doplňujícím pospojováním nebo doplňkovou izolací. Rozvody NN mají ochranu před úrazem el. proudem automatickým odpojením od zdroje v soustavě TN-C.

Základní ochrana je doplněna doplňujícím pospojováním k dosažení vyrovnaní potenciálu ve smyslu ČSN 332000-5-54 ed.3 a ČSN 332000-4-41ed.2. Na vodič pospojování se připojí všechny kovové konstrukce stavby, konstrukce technologického zařízení. V rozvaděči RH je umístěna hlavní

ochranná přípojnice HOP, na kterou je napojen uzemňovací přívod, ochranné vodiče a všechny kovové rozvody a svody od přepěťových ochran vodičem CY 16mm<sup>2</sup>. Pospojování je připojeno na zemnicí soustavu jejíž zemní odpor nesmí být větší než 2 Ohmy.

Místo rozdělení PEN vodiče na PE a N je provedeno v rozvaděči RH.

## **5. Elektrické připojení**

Z rozvaděče RH v hlavní rozvodně v hale bude napojen novým kabelem CYKY 3Bx70+50mm<sup>2</sup> rozvaděč osvětlení haly RO.

Podružné rozvaděče v objektech SO 02 a SO 03 nejsou součástí této PD, pouze jistící prvky pro osvětlení.

## **6. El. rozvod**

Z rozvaděče RO se napojí centrální osvětlení haly. V objektech SO 02 a SO 03 bude osvětlení napojeno z podružných rozvaděčů objektů na příslušném podlaží.

### **Vlastní el. rozvod**

El. instalace bude provedena dle normy ČSN 332130 ed.3 - Elektrotechnické předpisy-vnitřní el. rozvody, ČSN 332000-4-41 ed.2 - Ochrana před úrazem elektrickým proudem ČSN 332000-1 - El. předpisy, Rozsah platnosti, účel a zákl. hlediska, ČSN EN 12464-1 – Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů a dalších souvisejících norem.

Rozvody v hale budou provedeny částečně kabely v kabelových žlabech a lávkách, v tuhých trubkách nebo na příchýtkách na lankách.

Rozvody v administrativě budou provedeny částečně kabely v podhledu, pod omítkou a v SDK příčkách.

Všechny kabely při průchodu jednotlivými požárními úseky budou utěsněny protipožárním zpevňujícím tmelem nebo ucpávkou.

Stávající osvětlení a stávající kabeláž budou demontovány a ekologicky zlikvidovány. Hlavní kabelové trasy budou využity příp. poškozené vyměněny. Systém zavěšení bude ponechán pro zavěšení nových svítidel a v nutných případech vyměněn.

### **Světelná instalace**

Je rozdělena na samostatné světelné obvody. Hodnota osvětlení je navržena dle normy ČSN EN 12464-1 – Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů. Hodnoty osvětlení byly upraveny podle požadavků investora. Minimální osvětlenost prostor musí být zajištěna po celou dobu garantované životnosti svítidel.

Ovládání svítidel bude provedeno tak, aby bylo možno zapnout nebo vypnout pouze část celkového osvětlení.

### **Hala:**

V hale se předpokládá instalace grafického dotykového panelu a ovládacích tlačítek na vybraných místech. Na rozvaděči RO a u mistra bude možné ovládat celé osvětlení v hale z panelu. Na dalších 4 místech budou ovládací tlačítka na digitální adresovatelném osvětlovacím rozhraní (dále jen DALI) pro lokální ovládání osvětlení. Tato koncepce umožňuje pokrýt případné další požadavky na ovládání instalováním tlačítek na sběrnici DALI, která bude instalována po celé hale. Na rozvaděči RO bude možné pomocí dvojtláčtek a přepínačů ovládat osvětlení i při výpadku řídicího systému osvětlení. Navrhovaná osvětlovací soustava je navržena tak, aby bylo možné ovládání jednotlivých sekcí podle provozních požadavků a bylo je možné, dle nových požadavků v budoucnu měnit. Dále bude umožňovat regulaci a vypínání částí osvětlovací soustavy na základě příspěvku denního

osvětlení, dle časových plánů. Řídicí systém je navržen tak, aby pomocí něj bylo možné i ovládat venkovní osvětlení.

Pro osvětlení jsou navržena svítidla s LED technologií. Pro spojitě ovládání osvětlení a regulaci budou svítidla propojena DALI sběrníci.

Svítidlo typ A4 je stejný typ jako svítidlo A1 (238W, 33800lm), ale bude pomocí DALI provozováno na hodnotu 175W, 25200lm. Svítidlo typ A6 je stejný typ jako svítidlo A3 (119W, 16900lm), ale bude pomocí DALI provozováno na hodnotu 87W, 12600lm. Navrženo pro budoucí zvýšení hladiny osvětlení z důvodu reorganizace pracovní plochy.

V hale budou zálohována svítidla napojena na náhradní zdroj (CBS - centrální bateriový systém), který zajišťuje trvalé napájení osvětlení po výpadku el. energie po dobu 1 hodiny. Ve všech halách bude průměrná intenzita zálohovaného osvětlení min. 1,0lx.

Pro uchycení nových svítidel bude využit v maximální možné míře stávající systém nosných lan, lana poškozena budou nahrazena novými. Svítidla budou umístěna ve výšce 11,3m nad pojízдовými drahami jeřábů.

Realizace výměny osvětlení bude probíhat bez omezení výrobní činnosti tj. za plného provozu. Z těchto důvodů v prostorách výrobních hal není možné použít lešení a plošiny. Veškeré práce tak musí být prováděny z portálových jeřábů, za dodržení veškerých bezpečnostních předpisů a neohrožení pracovníků investora.

Intenzity osvětlení v hale jsou voleny dle ČSN EN 12464-1 v rozmezí 100 - 500lx takto:

Osvětlovaný prostor	Typ prostoru	Požadovaná osvětlenost
Hala A – část A1	Komunikace a sklad	250 lx
Hala A – část A2	Výroba – vizuální kontrola	550 lx
Hala A – část A3	Výroba	350-550 lx
Hala A – část A4	Výroba	350-550 lx
Hala A – část A5	Výroba	350-550 lx
Hala B – část B1	Komunikační zóna	250 lx
Hala B – část B2	Výroba	350 lx
Hala B – část B3	Manipulační prostor	350 lx
Hala B – část B4	Komunikace a sklad	250 lx
Hala B – část B5	Regálový sklad	250 lx
Hala B – část B6	Komunikace a sklad	250 lx
Hala B – část B7	Manipulační prostor	250 lx
Hala C – část C1	Sklad	250 lx
Hala C – část C2	Sklad	250 lx
Hala C – část C3	Sklad	250 lx
Hala C – část C4	Regálový sklad	250 lx

Hala C – část C5	Komunikace a sklad	250 lx
Hala C – část C6	Manipulační prostor	350 lx
Hala D – část D1	Manipulační prostor	350 lx
Hala D – část D2	Výroba	350 lx
Hala D – část D3	Regálový sklad	250 lx
Hala D – část D4	Regálový sklad	250 lx
Hala D – část D5	Výroba	350 lx
Hala D – část D6	Výroba	350 lx
Hala D – část D7	Sklad	250 lx

Části haly, které nejsou začleněné do žádné zóny jsou brány jako vnitřní komunikační zóny.  
Ve všech halách bude průměrná intenzita zálohovaného osvětlení min. 1,0lx.

#### **Objekt SO 02 a SO 03:**

Spínání osvětlení bude řešeno lokálně, tedy spínači osazenými u vstupu do jednotlivých prostor tak, aby bylo možno zapnout nebo vypnout část osvětlení. Ovládání svítidel na schodišti bude pohybovými spínači.

Pro osvětlení budou navržena svítidla s LED technologií. Zálohované osvětlení je navrženo jako orientační a bezpečnostní osvětlení svítidla s vlastním zdrojem, které zajišťují trvalý chod osvětlení po výpadku el. energie po dobu 1 hodiny. Na chodbách, v techn. míst., schodištích a únikových prostorech jsou instalována zálohovaná svítidla s vlastními zdroji a piktogramy.

Intenzity osvětlení v SO 02a 03 jsou voleny dle ČSN EN 12464-1v rozmezí 100 - 500lx takto:

- |                              |          |
|------------------------------|----------|
| - kanceláře,                 | - 500 lx |
| - prostory pro soc. zařízení | - 200 lx |
| - sklady                     | - 100 lx |
| - chodby                     | - 100 lx |

Ovládací prvky jsou umístěny ve výši 1,2m nad podlahou.

## **7. Rozvaděče**

### **Rozvaděč RO**

Rozvaděč je navržen jako oceloplechový skříňový rozvaděč. Rozvaděč obsahuje hlavní jistič 160A, jistič B/3 16A 28ks, jistič B/1 16A 10ks, jistič B/1 10A 5ks, stykač 3p 16A 28ks, stykač 1p 16A 8ks, 30 ks spínačů 0-1-2, proudový chránič 4p 0,03mA 16A 2ks, II. stupeň přepětíové ochrany a technologií řídicího systému osvětlení. Rozvaděč bude vybaven i měřením el. energie, napojený na systém řízení a dotykovým zobrazovacím LCD panelem pro signalizaci stavu osvětlení a ovládání osvětlení.

### **Ochrana proti přepětí:**

Přepětíová ochrana (1. stupeň) bude v rozvaděči RO. Přepětíová ochrana 2. stupeň bude v rozvaděčích RO..., a třetí stupně budou dle požadavků investora.

## **8. Určení vnějších vlivů**

Určeno protokolem vnějších vlivů ve stavební části.

## **9. Povinnosti dodavatele a bezpečnost práce**

Všichni pracovníci organizace musí být poučeni o způsobu poskytování první pomoci při úrazech el. proudem, včetně poučení o používání záchranných pomůcek. Poučení pracovníků musí být opakováno alespoň jednou ročně a musí být o těchto poučeních veden záznam. Organizace je povinna zabezpečit všechny pomůcky pro poskytování první pomoci.

Elektrické rozvody jsou navrženy a musí se udržovat ve stavu, který odpovídá platným Elektrotechnickým předpisům.

Pracovníci určení k obsluze a práci na el. zařízení musí mít takové duševní a tělesné předpoklady, jaké vyžaduje odpovědnost jimi prováděných úkonů.

Pracovníci bez elektrotechnické kvalifikace mohou obsluhovat jednoduché zařízení do 1000 V, při jejichž obsluze nemohou přijít do styku s částmi pod napětím.

Pracovníci seznámení mohou samostatně obsluhovat jednoduchá el. zařízení a nesmí pracovat na částech el. zařízení bez napětí. O poučení osob je nutno vést pravidelné záznamy.

Pracovníci, kteří obsluhují stroje a zařízení, musí být seznámeni s provozovaným zařízením a s jeho funkcí. Tam, kde jsou vypracovány místní nebo jiné bezpečnostní a pracovní předpisy nebo pokyny, musí být na vhodném místě přístupny a pracovníci s nimi prokazatelně seznámeni.

Pracovníci s kvalifikací /vyučení v el. tech. oboru nebo ukončené nižší, střední, vyšší škol. vzdělání v el. tech. oboru/ mohou samostatně obsluhovat el. zařízení, pracovat na el. zařízení bez napětí, v blízkosti částí pod napětím i na částech s napětím /dále viz. ČSN EN 50 110-1 ed.2.

Znalost předpisů u těchto pracovníků bude případně ověřena dle vyhlášky 50/78 Sb. § 4 nebo § 6.

Prostředí je určeno dle ČSN 332000-1 ed.2 a ČSN 33 2000-5-51 ed.3.

Stupeň krytí přístrojů a instalačního materiálu je stanoven ve smyslu ČSN 33 2000-5-51 ed.3.

## **10. Závěrečná ustanovení**

Před předáním el. rozvodů do provozu musí být dodavatelem předána výchozí zpráva dle ČSN 332000-6. Dále je nutné, aby dodavatel montážních prací řádně poučil uživatele o provozu a funkci zařízení, o provádění kontroly ochrany před úrazem el. proudem.

Doporučujeme uživateli, aby v určených lhůtách požádal odborný závod o přezkoušení funkce a ochrany el. zařízení.

Elektromontážní práce nesmí být prováděny svépomocí. Všechny montážní práce je nutno provést dle platných Elektrotechnických předpisů ČSN a při veškeré montáži musí být použito materiálu rovněž dle ČSN.

Stavební úpravy jsou obsaženy ve stavební části projektu.

Projektová dokumentace je zpracována dle Elektrotechnických předpisů ČSN, dle kterých musí být elektrické předpisy realizovány a udržovány.

## **11. Seznam použitých norem**

**číslo normy      název normy**

---

ČSN 332000 – 1 ed.2	- El. předpisy, Rozsah platnosti, účel a základních hlediska
ČSN 332000 - 4 – 41 ed.2	- Ochrana před úrazem el. proudem
ČSN 332000 - 4 - 43	- Ochrana proti nadproudům
ČSN 332000 - 5 - 523 ed.2	- Přiřazení jistících prvků
ČSN 330165	- Předpisy pro značení přípojníc a vodičů barvami
ČSN EN 50 110-1 ed.2	- Obsluha a práce na el. zařízení
ČSN ISO 14617-6	- Grafické značky a schémata
ČSN 332130 ed.2	- Elektrotechnické předpisy. Vnitřní elektrické rozvody
ČSN EN 62305 ed.2	- Ochrana před bleskem
ČSN 332000 - 6	- Revize el.zařízení
IEC 62386	- DALI standard, norma pro digitální adresovatelné osvětlovací rozhraní

---