



**Jaromír Bednář – projekce elektro, Humpolecká 3/108,
Liberec 460 01**

☎ : 604 665 735, 604 361 655
IČO: 702 19 656 • DIČ: CZ6610050073
e-mail : elektro.bednar@seznam.cz

Technická zpráva

D.1.4.e – Elektroinstalace a ochrana před bleskem

Akce:	TECHNICKÁ UNIVERZITA LIBEREC SKLAD SPRÁVY A ÚDRŽBY BUDOV PAR.Č. 2767/2, 2767/1, 2767/3
Investor:	Technická univerzita v Liberci Studentská 1402/2, 461 17 Liberec 1
Stupeň:	DPS
Datum:	10 / 2023
Vypracoval:	Jaromír Bednář

1. Základní údaje

1.1 Rozsah projektu

Projektová dokumentace řeší silnoproudé elektroinstalace a ochranu před bleskem pro sklad správy a údržby budov na p.p.č. 2767/2, 2767/1, 2767/3 v areálu Technické univerzity v Liberci.

1.2 Projektové podklady

Před zpracováním projektové dokumentace byla předložena projektová dokumentace stavebních částí a proběhly konzultace s hlavním projektantem stavby a zástupci TU Liberec. Současně byla provedena prohlídka na místě stavby.

1.3 Normy a předpisy

K provádění projektové dokumentaci se vztahují normy a předpisy ČSN platné ke dni vypracování projektu. Dojde-li v rámci časové prodlevy mezi vypracováním projektu a výstavbou k úpravám, nebo změnám norem a předpisů musí prováděcí organizace přihlídnout k jejich novému znění, popř. dořešit s projektantem případnou úpravu projektu, nebo jeho doplnění.

Předpisy pro projekt, stavbu a montáž. Při instalaci elektrických zařízení je nutné dodržet platné technické normy, právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Vybrané odkazy na nejdůležitější právní a ostatní předpisy:

- Zákon č.262/2006Sb.
- Zákon č. 22/1997 Sb.
- Zákon č. 90/2016 Sb.
- Zákon č. 91/2016 Sb.
- Zákon č. 309/2006 Sb.
- Zákon č. 183/2006
- Zákon 250/2021 Sb.
- Nařízení vlády č. 117/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 118/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.
- Vyhláška č. 268/2009 Sb.
- Vyhláška č. 499/2006 Sb.
- ČSN 33 2000-4-41 ed.3
- ČSN EN 61140 ed.3
- ČSN EN 60529
- ČSN EN 61439-1 ed.2
- ČSN EN 50110-1 ed.3
- ČSN 33 2000-1 ed.2
- ČSN 33 1500
- ČSN 33 2000-6 ed.2
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2
- ČSN 33 0360 ed.2
- ČSN 33 2000-5-551 ed.2
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3
- ČSN 33 0010 ed.2
- ČSN 73 6006

2. Společné elektrotechnické údaje

2.1 Typ sítě – dle ČSN 33 2000-1 ed.2 čl. 312

3 PEN ~ 50 Hz, 230/400 V / TN-C-S

2.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-4-41 ed.3 Elektrické instalace nízkého napětí. Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN EN 61140 ed.3 Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení

Obecné požadavky:

Ochranné opatření musí sestávat z vhodné kombinace opatření pro zajištění základní ochrany a nezávislého opatření pro zajištění ochrany při poruše, nebo zvýšené ochrany, která zajišťuje jak základní ochranu, tak ochranu při poruše.

Ochranná opatření:

Automatické odpojení od zdroje v síti TN

(ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411, ČSN EN 61140 ed.3 čl. 6.2)

Dvojitá nebo zesílená izolace

(ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 412, ČSN EN 61140 ed.3 čl. 5.4.2, 6.3)

Základní ochrana (ochrana před úrazem v bezporuchovém stavu)

Základní izolace živých částí - ČSN 33 2000-4-41. ed.3 příloha A, čl. A1

ČSN EN 61140 ed.3 čl. 5.2.2

Ochranné přepážky nebo kryty – ČSN 33 2000-4-41 ed.3 příloha A, čl. A.2.

ČSN EN 61140 ed.3 čl. 5.2.3

Ochrana při poruše (ochrana před úrazem elektrickým proudem při jedné poruše)

Dvojitá nebo zesílená izolace - ČSN 33 2000-4-41. ed.3 čl. 412.1.1

ČSN EN 61140 ed.3 čl. 3.10.3, 3.10.4

Ochranné pospojování – ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.3.1.2

ČSN EN 61140 ed.3 čl. 5.3.3

Automatické odpojení od zdroje - ČSN 33 2000-4-41 čl. 411.3.2

ČSN EN 61140 ed.3 čl. 5.3.6

Doplňková ochrana:

Doplňující ochranné pospojování – ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 415.2

ČSN EN 61140 ed.3 čl. 5.5.2

Proudové chrániče (RCD) – ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 415.1.1

ČSN EN 61140 ed.3 čl. 5.5.1

Ochranné uzemnění a ochranné pospojování – ČSN 33 2000-4-41 ed.3 čl. 411.3.1

V budově musejí být vstupující kovové části, které jsou náchylné přivést nebezpečný rozdíl potenciálů a které nejsou součástí elektrické instalace, spojeny s hlavní uzemňovací svorkou (resp. ochrannou přípojnici) vodiči ochranného pospojování. Neživé části musí být spojeny s ochranným vodičem a toto spojení musí splňovat přesně stanovené podmínky způsobu uzemnění sítě TN.

MET (ČSN IEC 60050-826) hlavní uzemňovací (ochranná) svorka - přípojnice

Způsob uložení zemniců a uzemňovacích přívodů musí odpovídat požadavkům ČSN 33 2000-5-54 ed.3. příloha D.

Ochrana spojů zemniců a přechodů zemniců a uzemňovacích přívodů mezi různými prostředními před korozí musí být provedena dle ČSN 33 2000-5-54 ed.3 příloha NA7

2.3 Určení vnějších vlivů dle ČSN 332000-5-51 ed.3

Venkovní prostory

V pojetí ČSN EN 61140 ed.3, čl. 4.4 se jedná o prostory, které nezvyšují riziko úrazu el. proudem pouze za podmínky, že se s elektrickým zařízením bude manipulovat výhradně tehdy, je-li v daných prostorách zanedbatelná pravděpodobnost výskytu vody (vlhko, déšť,

sníh apod.) Při nesplnění této podmínky jde o prostory, se zvýšeným rizikem úrazu elektrickým proudem

Pro vnější vliv AN3: platí veškerý použitý materiál musí být UV stabilní.

Vnitřní prostory

AA4, AB4, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, BA1 a BA4, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1.

V pojetí ČSN EN 61140 ed.3, čl. 4.4 se jedná o prostory, které nezvyšují riziko úrazu elektrickým proudem.

2.4 Energetické bilance řešených elektroinstalací

<i>Zařízení</i>	<i>Instalovaný příkon</i>
Osvětlení	0.6 kW
Venkovní osvětlení	0.2 kW
Zásuvkové obvody	6.0 kW
Ostatní - vrata	1.0 kW
Celkem	7.8 kW
Maximální soudobý příkon	4.0 kW

3. Připojení objektu na el. síť

Přípojka pro objekt skladů bude řešena z rozvaděče HRP0, který se nachází v 1.PP sousední budovy „A“. Do tohoto rozvaděče bude doplněn třífázový jistič s hodnotou 40A a charakteristikou B.

Přípojka bude řešena kabelem CYKY-J 4x16, který bude veden prostory 1.PP budovy „A“. Chodbou ve stávajícím drátěném mřížkovém žlabu a následně A002 a A003 těsně pod stropem v bílé plastové vkládací liště 60 x 40 mm. U obvodové zdi v místech zárubně vrat bude proveden v drážce pod omítkou svod do terénu. Následně bude kabel veden v chrániče Kopoflex 120/100 ve výkopu v hloubce 1 metr pod pojezdovou komunikací do nově řešeného objektu skladů, kde bude ukončen v provozním rozvaděči.

4. Rozvaděč

Ve skladu mechanizace č.m. 1.01 bude instalován oceloplechový nástěnný rozvaděč o rozměrech 600 x 900 x 250 mm. Návrh zapojení rozvaděče je řešen výkresem číslo 04.

Rozvaděč bude mít živé části chráněny krycími panely před úmyslným dotykem. K jeho obsluze budou stačit osoby prokazatelně poučené. Zásahy vyžadující přístup pod krycí panely musí provádět pracovníci s odpovídající kvalifikací. Na dveře rozvaděče je nutné umístit výstražný štítek, upozorňující na to, že se jedná o elektrické zařízení.

5. Osvětlení

Osvětlení bylo navrženo dle ČSN EN 12464-1 a musí splňovat následující požadavky:

Sklady

Referenční číslo 12.1 – skladiště a zásobárny

Ěm : 100 lx, UGRL : 25, Uo : 0,4, Ra : 80

Veškeré osvětlení bude provedeno svítidly s LED zdroji. Jejich navržené typy jsou popsány v legendě na výkresech číslo 03 a ve výkaze výměr.

Veškeré osvětlení v objektu bude spínáno klasickými vypínači u vstupů do jednotlivých skladů.

6. Venkovní osvětlení

Na fasádě objektu bude instalováno šest LED reflektorů, které budou spínány samostatně pohybovými PIR čidly. Svítidla budou instalovaná do výšky 3,8 metrů nad úroveň terénu.

7. Nouzové osvětlení

Nouzové osvětlení je navrženo dle ČSN EN 1838 a bude sloužit k orientačnímu osvětlení a následně k označení únikových směrů z jednotlivých skladů.

Řešeno bude nouzovými moduly s akumulátory vestavěnými do svítidel hlavního osvětlení.

Doba autonomnosti svítidel bez el. energie bude minimálně jedna hodina. Svítidla budou vybavena vlastním autotestem.

8. Elektroinstalace

Veškeré elektroinstalace budou provedeny klasickými kabely typu CYKY, které budou provedeny po povrchu v pevných elektroinstalačních chráničkách, které budou ke zdivu a stropu kotveny k tomu určenými plastovými příchytkami.

Vodiče zde budou uloženy v instalačních zónách buď vodorovně, nebo svisle dle ČSN. U dveří je svislá zóna 10-30 cm vedle dveřního otvoru, u oken 10-30 cm vedle okenního otvoru a u rohu místnosti, to je 10-30 cm od rohu místnosti. Vodorovné zóny jsou horní 15-45 cm pod stropem, nebo dolní 15-45 cm nad dokončenou podlahou.

Výška vypínačů a zásuvek bude 120 cm jejich střed nad konečnou podlahou.

Zásuvková skříň bude instalovaná do výšky 150 cm její vrchní hrana nad podlahou.

Zásuvky pro pohony vrat budou instalovány dle připojovacích podmínek dodaných vrat.

9. Ochranné pospojení

Veškeré velké kovové hmoty, případná technologická zařízení vyžadující pospojení a přepětové ochrany v rozvaděči budou připojeny na sběrnou MET instalovanou v provozním rozvaděči.

Sběrna MET bude propojena se zemnicí soustavou objektu přes zkušební svorku pod rozvaděčem. Tato svorka bude instalovaná v nástěnné plastové elektroinstalační krabici a bude do ní veden od zemnicí soustavy pásek FeZn 30/4 mm a z ní do MET zelenožlutý vodič CY 10.

10. Ochrana před bleskem (Hromosvod)

Použité normy

ČSN EN 62305-1 edice 2 - Ochrana před bleskem Část 1: Obecné principy

ČSN EN 62305-2 edice 2 - Ochrana před bleskem Část 2: Řízení rizika

ČSN EN 62305-3 edice 2 - Ochrana před bleskem Část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života

ČSN EN 62305-4 edice 2 - Ochrana před bleskem Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách.

10.1 Vnější systém ochrany před bleskem

Objekt je zařazen do třídy LPS III. (systém ochrany před bleskem).

Jímací soustava

Jímací vedení bude provedeno systémem mřížové soustavy, řešené drátem AlMgSi \varnothing 8 mm. Drát jímací soustavy bude veden na typizovaných podpěrách. Podpěry musí odpovídat konstrukci střechy a musí být schváleny dodavatelem střechy. K jímacímu vedení na střeše

budou připojeny veškeré kovové konstrukce. Součástí jímací soustavy budou tři jímací tyče o výšce 1,5 metru.

Svody

Od jímací soustavy budou vedeny tři přiznané svody, které budou provedeny také drátem AlMgSi \varnothing 8 mm. Připojeny budou přes zkušební svorky s uzemňovací soustavou. Podpěry svodů budou instalovány po cca 1 metru. Stejně tak jako podpěry střechy musí být podpěry svodů schváleny dodavatelem fasády. Zkušební svorky budou instalovány ve výšce 1,2 metru a budou vybaveny štítkem s označením svodu.

Zemnicí soustava

Zemnicí soustava bude řešena tuhým zemnicím páskem FeZn 30x4mm dle výkresu číslo 05. Pásek bude uložen ve výkopech v minimální hloubce 1 metr. Od pásku budou provedeny vývody dle legendy ve výkrese.

Zemní odpor zemnicí soustavy nesmí být vyšší než 10 Ohmů.

10.2 Vnitřní systém ochrany před bleskem

Vnitřní ochrana před bleskem bude provedena ekvipotenciálním pospojováním a přepětovým ochranným zařízením, které bude instalované do el. rozvaděče.

11. Závěr

Veškeré práce musí být prováděny v souladu s platnými zákony ČR, jeho prováděcími vyhláškami, vyhláškami a normami.

Bezpečnost práce se týká především pracovníků montážních organizací při realizaci stavby. Je nutno důsledně dodržovat předpisy pro práce na elektrických zařízeních (ČSN EN 50110-1 ed.3) a dále obecně platné bezpečnostní předpisy. (Např. Zákon 262/2006 Sb.)

Po provedené montáži elektroinstalace musí být provedena výchozí revize dle požadavků ČSN 33 1500, čl. 2.1 Nová elektrická zařízení je možné uvést do provozu jen tehdy, byl – li jejich stav z hlediska bezpečnosti ověřen výchozí revizí popř. ověřen a doložen dokladem v souladu s požadavky stanovenými zvláštními právními předpisy.

Přehled podkladů potřebných pro provádění výchozí (i pravidelné) revize je uveden v kapitole 4 ČSN 33 1500. Požadavky bezpečnosti se považují za splněné, pokud elektrické zařízení odpovídá z hlediska bezpečnosti příslušným ustanovením norem.

ČSN 33 2000-6 ed.2 kapitola 6.4 stanoví požadavky na výchozí revizi prováděnou prohlídkou a zkouškami elektrické instalace, aby se, pokud je to rozumně možné, rozhodlo, zda byly splněny požadavky ostatních částí souboru IEC 60364 a požadavky na provedení zprávy o výsledcích výchozí revize. Výchozí revize se provádí po dokončení nové instalace nebo po dokončení doplněných částí nebo po dokončení změn již existující instalace. Revizi musí provádět osoba znalá, která je k provádění revize způsobilá.

Před započítím výkopových prací je nutné provést vytyčení veškerých podzemních sítí.