

STAVEBNÍ ÚPRAVY 2.NP – 3.NP PAVILONU „A“
PŘESTAVBA DĚTSKÉHO ODDĚLENÍ A LDN – 3.ČÁST – 1.NP
Nemocnice Jindřichův Hradec pavilon A
č.parc. 796, 972, 737/2, 737/1
D.1.4.4 - ELEKTROINSTALACE

TECHNICKÁ ZPRÁVA

(DPS)

VYPRACOVAL:

Ing. Jiří Průša
ATELIER A02 Spol. s.r.o.
Čechova 59
České Budějovice

STUPEŇ:

Dokumentace pro provedení stavby

INVESTOR:

Nemocnice Jindřichův Hradec
U Nemocnice 380/III.
377 38 Jindřichův Hradec

DATUM:

7/2019

1. ÚVOD:

Tato dokumentace pro provedení stavby řeší rekonstrukci vnitřních silnoproudých rozvodů v rámci pavilonu A – 1.NP nemocnice v Jindřichově Hradci.

Předmětem projektu jsou tyto dílčí části: vnitřní silnoproudá elektroinstalace, umělé a nouzové osvětlení.

Požadavky:

- Generálního projektanta
- Stavební a technologické dispozice
- Podklady od specialistů (PBŘ, vytápění, slaboproud)
- Platné vyhlášky a normy ČSN, katalogy
- Vzduchotechnika

2. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE:

Proudová soustava, napětí:

TNS – 3NPE 400/230V 50Hz

Dodávka elektrické energie (dle ČSN 34 1610):

Řeší se podle požadavků ČSN 73 0848 PBS – Kabelové rozvody; čl. 12.9 ČSN 73 0802; čl. 6.1.7 ČSN 73 0810.

Fakturační měření spotřeby el. energie:

Stávající

Ochrana proti zkratu a přetížení:

jistícími přístroji v rozvaděčích

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím (dle ČSN 332000-4-41 ed.2):

normální: automatickým odpojením od zdroje v síti TN, dvojitá nebo zesílená izolace

doplněná: proudovými chrániči, ochranným uzemněním a pospojováním

Druh prostředí (dle ČSN 33 2000-1 ed.2, ČSN 33 2000-4-41 ed. 2/Z1 a ČSN 33 2000-5-51 ed. 3):

dle protokolu o prostředí

Energetická bilance:

Bez nárůstu soudobého odběru objektu (účel – zdravotnické zařízení lůžková část) – se nemění

3. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ:

a) Obecně, rozsah, popis

V řešených prostorech bude provedena částečně nová el. Instalace, a částečně použita stávající z rozvaděče R1 včetně nového el.rozvaděče RS1.1, nových rozvodů MDO, DO, nových rozvodů z hlavní rozvodny. Veškeré rozvaděče osadit nové s požární odolností dle PBŘ a požadavku zdravotních prostor. Ve všech rozvaděčích bude ponechána prostorová rezerva 30 %. Součástí řešení je provedení hlavního pospojování, doplňujícího pospojování uzemnění a pospojování. Měření spotřeby el. energie stávající areálové.

Stávající el. instalace již rekonstruované části zůstane zachována.

- Rozvaděč R1 zachovat včetně rozvodu
- Před R1 osadit požární zákryt, upravit, doplnit
- Veškerá svítidla nová
- Nová svítidla též na lůžku (napojení z R1)
- Nové napojení a ovládání VZT
- Nové noční osvětlení pokojů vč.ovládání
- Chodba – zřena svítidel – nová, ovládání upravit dle místních podmínek
- Stávající rampy v severní části nově napojit z nového RS1.1
- V severní části komplet nová el.instalace napojení z RS1.1
- Rozdělení prostor napájených z R1 a RS1.1
- U lůžek kde nejsou nástěnná svítidla osadit nová včetně ovládání
- Nové zásuvky u umyvadel jižní části, nová zásuvky u myčky mís.
- Nové napojení protipožárních klappek
- Nové kabel.trasy pro rozvody severní části (nové)
- Nová el.instalace ordinace dle popisu
- Nová el.instalace kuchyňských linek
- Stávající rozvody pro žaluzie vč.ovládání zachovat
- Uzemnění a ochrana před bleskem není předmětem této PD
- Požární větrání a větrání chodeb stávající – není předmětem této PD nutná koordinace
- Vývody pro SLP rozvody
- Vývody pro rozvody O2 vč.propojení stanice a signal.panely, uzemnění potrubí, uzemnění nástěnných panelů u lůžka (O2)
- Nový rozvaděč RS1.1, napojení z RH1, RH2 (MDO, DO)
- Upravit a doplnit R1
- Kompletní revize veškeré el.instalace
- Zakreslení skutečného provedení
- Očíslování všech el.okruhů, popis přístrojů a krabic

b) Doplnění el.instalace v prostorech s instalací nedávno realizovanou, s napojením z rozvaděče R1

- Doplnění zásuvek MDO u umyvadel – z R1
- Doplnění zásuvky pro myčku mís – z R1
- Osazena nová svítidla umělého a nouzového osvětlení, podle možnosti s využitím stáv.napojení z R1 (nutná zaměření stávajícího stavu rozvodů, podle skutečnosti bude rozhodnuto o nových stropních rozvodech dle rozmístění svítidel, nové drátování a kabely jsou součástí výkazu výměr a musí být zahrnuty do nabídky)
- Doplnit zásuvky 230V u vývodů SLP
- Doplnit napájená zařízení SLP v recepci
- Doplnit uzemnění zařízení rozvodů mediálně
- Provést propojení ventilových stanic a ovl.stanice rozvodů O2.
- Doplnit napájení a ovládání zařízení větrání sociálů – napojení na okruhy z R1, doplnit R1
- Před rozvaděč R1 doplnit požární zákryt s požární odolností EI30DP1Sm (toto zahrnout do nabídky el.instalace včetně doplnění a úpravy R1)
- R1 – nová revize vč.rozvodů
- Nová napojení R1 část MDO, DO z nového patrového rozvaděče RS1.1

c) El.instalace pokojů zahrnuje:

- U vyznačených pokojů zachovány lůžkové rampy s novým napojením MDO, DO, uzemnění, s novým osazením přístrojů
- V částech již s realizovanou novou el.instalací napojenou z rozvaděče R1 – rozvody i napojení LR (lůžkové rampy) zachovat
- V pokojích bez LR bude u lůžka osazena samostatné nástěnné svítidlo ovládané od lůžka, osazena zás.sestava MDO, DO dle výkresové dokumentace, 2x MDO, 2xDO, 1xMDO pro napojení lůžka
- V pokoji osazena stropní osvětlení dle ČSN 124 64.1, Ra 90, ovládání od vstupu přepínačem rozdělna dvě části, napojení DO.
- Nad vstupními dveřmi do pokojů osazeno svítidlo nouzového únikového osvětlení LED 6W s autonomním zdrojem – baterií 1.hod.
- Vedle vstupních dveří osazeno zapuštěné svítidlo LED 6W – noční osvětlení ovládáno od recepce – každý pokoj samostatně.
- V pokoji realizováno ochranné uzemnění a ochranné pospojování dle ČSN 33 2000-7-710 svorkovnice PA+PE
- Zásuvkové okruhy chráněny zvýšenou ochranou proud.chráničem 30mA typ A.
- U stolku, u vstupu – úklid, u televize osazeny zásuvky MDO
- 1.okruh osvětlení každé místnosti sk.1 a 2 musí být napájen z DO.

d) El.instalace ordinace

- Umělé osvětlení – LED svítidla, Ra 90 v souladu s ČSN 124 64.1, napájení z DO
- Nouzové únikové osvětlení – svítidla nad dveřmi
- Osvětlení el.instalace zásuvek kuch.linek
- Zásuvková instalace MDO, DO
- Rozvod doplňujícího pospojování a uzemnění ocel.konstrukcí dle ČSN
- Uzemnění antistatické podlahy
- Vývod zemnicí soustavy – typové uzem.svorky pro napájení lékařských přístrojů
- Svorkovnice uzemnění a pospojování PA-PE

e) El.instalace chodeb, recepce a zázemí

- Světelná – umělé osvětlení, 1/3 svítidel z DO, 2/3 z MDO, ovládání místní a z recepce, svítidla LED osazena do rastrového podhledu
- Nouzové osvětlení únikové a protipanické dle ČSN 1838 – svítidla LED s autonomními zdroji 1.hod
- Zásuvka pro TV
- Napájení zařízení SLP – vývody pro EKV, SP, SK, TV (osazení zásuvky, vývod kabelem s rezervou délky) koordinovat s dodavatelem SLP
- Napájení požárních klapek dle koordinace s dodávkou VZT
- Napojení a ovládání ventilátorů větrání sociálů
- V prostoru mytí el.instalace min IP54 vč.doplňujícího pospojování
- El.instalace a umělé osvětlení kuch.linek
- Zásuvková instalace 230V/16A – MDO, DO
- Stáv.instalace v recepci bude zachována

f) Podle požadavku investora vyznačená lůžka bez lůžkových ramp budou osazena

- Svítidlo nástěnné nad lůžkem (typ určí uživatel vč.výšky osazení)
- 2.zásuvky MDO – síť – nad lůžkem
- 2.zásuvky DO – dieselagregát – nad lůžkem
- 1.zásuvka MDO – síť – napájení polohovacího lůžka – pod lůžkem
- Výšky určí uživatel, investora před osazením koordinovaně s rozvody sestrapacient a datových rozvodů

4. PROVEDENÍ SILNOPROUDÝCH ROZVODŮ:

Veškeré silové rozvody budou provedeny oheň-retardujícími kabely typu CXKH-R a v provedení tří (pěti) žilovém. Rozvody budou provedeny tzv. smyčkováním, s minimem odbočných krabic. Kabelové trasy budou přednostně vedeny dutinou podhledu, popř. pod omítkou ve vymezených instalačních zónách dle ČSN 33 2130 ed.2.

V případě souběhu se slaboproudými kabelovými trasami (není součástí řešení této PD) bude po celé délce trasy dodržen odstup min. 20 cm, popř. bude provedeno vzájemné odstínění (zajištění EMC slaboproudých tras).

Veškeré prostupy mezi jednotlivými požárními úseky je nutné řádně požárně utěsnit – dle požadavků požární zprávy (popř. ČSN 73 0810, čl. 8.6.1)!

Při provádění kabelových tras je nutné dodržet koordinační výkresy, provedení tras koordinovat s ostatními profesemi – slaboproud, vzduchotechnika, topení, chlazení, zdravotnická, ...

Koncové prvky, el. zařízení:

Rozmístění koncových prvků (zásuvky, svítidla a jejich ovladače, ...) bude odpovídat požadavkům investora a podléhá jeho schválení.

V recepci budou instalovány pro PC pracoviště skupiny zásuvek, jež budou umístěny ve vícerámečcích. Zásuvkové hnízdo pro PC pracoviště sestává z:

- 1× zásuvka 230V/16A s integrovanou ochranou proti přepětí (T3),
- 2× zásuvka 230V/16A.

Ve zdravotnických prostorech budou osazeny zásuvky pro jednotlivá zdravotnická zařízení. Jednotlivé zásuvky budou barevně rozlišeny podle účelu:

MDO – běžné zásuvkové okruhy – zásuvky bílé

DO – důležité obvody – zásuvky zelené

ZIS – není předmětem této PD

Pro výpočetní techniku – 3. stupeň přepět'. ochrany – zásuvka béžová se signalizací

V kuchyňce (denní místnost) budou osazeny zásuvky pro lednici a linku (např. mikrovlnná trouba, rychlovarná konvice a další kuchyňské elektrospotřebiče).

Na chodbách a v zádveří kanceláří budou instalovány úklidové zásuvky a zásuvky pro napojení kancelářských zařízení.

5. UMĚLÉ OSVĚTLENÍ

Řešení umělého osvětlení je dáno členěním prostorů, podle architektonických, provozních a hygienických požadavků. Osvětlení je navrženo v souladu s ČSN EN 12464-1 a příslušnými hygienickými předpisy tak, aby splňovalo stanovené intenzity osvětlenosti v daných rovinách a prostorech. Rozmístění svítidel bude zvoleno tak, aby byla vytvořena maximální zraková pohoda.

Budou použita zářivková a LED svítidla v provedení a krytí dle charakteru prostoru. Typy svítidel budou stanoveny dle požadavku investora, světelně technické výpočty byly provedeny dle parametrů svítidel uvedených v tabulce svítidel (viz samostatná příloha).

Osvětlenosti jednotlivých prostor budou následující:

Kanceláře personálu.....	500 lx
Denní místnosti.....	200 lx
Sociály.....	200 lx
Technické prostory, strojovny	200 lx
Čekárny.....	200 lx
Chodby.....	100 lx
Sklady.....	100 lx

Ovládání osvětlovacích soustav bude převážně místní, vypínači od vstupu do jednotlivých prostor.

6. NOUZOVÉ OSVĚTLENÍ

Nouzové osvětlení bude provedeno tak, aby byly jasně a jednoznačně osvětleny a vyznačeny únikové cesty, aby byla zajištěna viditelnost překážek a bezpečný přesun k nouzovým východům. Intenzita osvětlenosti bude volena v souladu ČSN EN 1838 – min. 1 lx v osách únikových cest.

Nouzové osvětlení bude zajištěno nouzovým zdrojem v LED svítidlech a svítidly s vlastním zdrojem s vyznačením směru úniku, rozmístěnými na hlavní komunikaci prostoru. Doba provozu v nouzovém režimu se předpokládá min. 1 hod.

7. SILNOPROUDÝ ROZVOD PRO TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ BUDOVY

V rámci technologických rozvodů bude provedeno napojení všech zařízení dle požadavků jednotlivých profesí. Provedení rozvodů pro technologická zařízení vč. vývodů v rozvaděčích bude odpovídat požadavkům dodavatelů technologických zařízení. Před realizací prováděcí firma ověří, zda skutečně dodávaná zařízení včetně všech el. parametrů odpovídají této projektové dokumentaci a v případě nutnosti upraví zapojení!

8. OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ

Pro ochranu zařízení před účinky atmosférického a provozního přepětí budou příslušné provozy chráněny třístupňovou ochranou proti přepětí.

Kombinovaný první a druhý stupeň ochrany proti přepětí (třída T1+T2) je osazen v rozvaděči RH. Doplnkový 3. stupeň ochrany proti přepětí bude osazen lokálně v místě připojení slaboproudých zařízení a v zásuvkách pro PC techniku (v chráněných zásuvkách). V patrových rozvaděčích MDO, DO osazen 2.stupeň doplnit též do R1 (MDO,DO)

9. SYSTÉM VNITŘNÍHO UZEMNĚNÍ, OCHRANNÉ POSPOJENÍ

Hlavní pospojování a uzemnění objektů areálu TN je stávající a tvoří ucelený systém vyrovnaní potenciálu v celém areálu nemocnice. Vnitřní uzemnění objektu bude tvořeno hlavní ochrannou přípojnici (*HOP*) a vodiči CHKE-R už vedeným v hlavních kabelových trasách. Přípojnice hlavního uzemnění je umístěna v rozvodně NN, podružná ochranná přípojnice uzemnění bude osazena u patrových rozvaděčů.

Na ochrannou přípojnici budou napojeny tyto vodivé části: ochranné vodiče PE, uzemňovací přívod, kovový rozvod potrubí v prostoru (např. VZT, vytápění, ...), kovové konstrukční části přístupné dotyku, atd.

V sociálním zázemí, kuchýnkách, umývárkách a ostatních prostorech dle požadavku ČSN bude provedeno ochranné pospojování.

10. ELEKTROINSTALACE LŮŽKOVÝCH RAMP – STÁVAJÍCÍ RAMPY

Přívody k lůžkovým rampám. Napájení 230V přes samostatný jistič 6A ze zálohovaného zdroje pro signalizační hlásiče klinického nouzového alarmu. Zdroj napájení pro signalizační hlásiče bude přiveden od elektrického zdroje do blízkosti signalizačního hlásiče kabelem s přesahem 1000 mm. Typ kabelu 3x1,5C. Propojení signalizačního panelu a ventilové stanice, uzemnění potrubí O2

Přívodní svorkovnice technologických prvků není možné používat k rozbočování (smyčkování) vedení elektroinstalací!

Potrubní rozvody a zařízení je nutno uzemnit dle ČSN EN 62 305 ed.2, část 1-4, ČSN 33-2000-4-41, ČSN 33-2000-5-54.

11. UZEMNĚNÍ ANTISTATICKÝCH PODLAH - VYŠETŘOVNA

Dle požadavku antistatické podlahy – konkrétně daného typu bude provedeno její uzemnění v každém rohu místnosti uzem. svorka v krabici napájené CHKE-R žl.-zel. na svorkovnici PA, PE místnosti paprskovitě. Dodavatel podlahy musí upřesnit rozmístění uzemňovacích bodů a požadavek jejich počtu podle m² podlahy. Rozvody uzem. vodičů založit pod omítku nebo v trubce v beton. konstrukci podlahy.

V lůžkovém zdravotnickém zařízení a v chráněných únikových cestách tvoří rozvaděče elektrické energie (v instalačních šachtách či lokálních skříňových prostorech) samostatné požární úseky. Zařazují se do II. stupně požární bezpečnosti s požární odolností požárně dělicích konstrukcí EI 30 DP1 a s požárními uzávěry EI 15 – S_m DP1.

Rozvodna (rozvaděč) elektrické energie, která slouží pro napájení požárně bezpečnostních zařízení a zařízení, které musí zůstat funkční v případě požáru, musí tvořit samostatný požární úsek; požárně dělicí konstrukce (REI) EI 60 DP1, požární uzávěr EW 30 – C DP1.

12. POUŽITÍ PROUDOVÝCH CHRÁNIČŮ:

Ve zdravotnických prostorech skupiny 1 a 2 budou použity proudové chrániče typu A, B (citlivá na střídavé a pulsující reziduální proudy)

13. ROZVADĚČ A ROZVODY:

Provedení skříňové a oceloplechové dle specifikace. Jednotlivé provozní části MDO, DO, ZIS prostorově a přepážkou v rozvaděčích odděleny, každá část samostatný krycí plech.

14. EL. INSTALACE PRO MEDICIÁLNÍ PLYNY:

Silnoproud zajistí napájení 230V ze zálohovaného zdroje pro řídicí panel automatického přepínání náhradního zdroje kyslíku. Zdroj napájení pro řídicí panel bude přiveden od elektrického zdroje do blízkosti řídicího panelu kabelem s přesahem 1000 mm. Typ kabelu PRAFLASAFE 3x1,5C. (DO)

Přívod el. proudu dle technických dat rozvodů plynu

Stavební připravenost elektro pro medicijní plyny, která je součástí elektro:

- uzemnění potrubí proti účinkům statické elektřiny
- přivést kabel 230V z DO obvodu přes samostatný jistič 6A pro monitorovací zařízení
- uzemnění ventilových skříní a nástěnných panelů
- ve zdrojových napájecích jednotkách nelze provádět smyčkování
- uzemnění potrubí proti účinkům statické elektřiny
- v nástěnných rampách nelze provádět smyčkování
- přivést silnoproudé kabely dle požadavku zdravotnické technologie do nástěnných ramp – zapojit na svorkovnice ramp

15. ZAŘAZENÍ ZDRAVOTNICKÝCH PROSTORŮ DO ZÁKLADNÍCH SKUPIN:

Skupina 0 – zdravotnický prostor kde se nepředpokládá použití žádných příložných částí a kde porucha zdroje nemůže způsobit ohrožení života

Skupina 1 – Zdravotnický prostor kde při první závadě je možné připustit přerušení provozu (funkce) zdr. Přístrojů aniž by došlo k ohrožení pacienta. Použití příložných částí jak zevně tak uvnitř těla.

Skupina 2 – Zdravotnický prostor kde se předpokládá použití aplikovaných částí pro intrakardiální použití, ošetření chir. Zákroky kde výpadku napojení mohou ohrozit život pacienta. (JIP stávající)

Článek	Zvláštní národní podmínka			
Příloha B	Tabulka B.1 se nahrazuje novou tabulkou B.1 (viz níže)			
	Zdravotnický prostor	Skupina		
		0	1	2
	1 Masážní místnost	x	x	
	2 Lůžkový pokoj		x	
	3 Porodní sál		x	
	4 ECG, EEG, EHG místnosti		x	
	5 Endoskopie		x	
	6 Vyšetřovna nebo ošetrovna		x	
	7 Urologie		x	
	8 Radiologická diagnostická a terapeutická místnost		x	
	9 Hydroterapie		x	
	10 Fyzioterapie		x	
	11 Anestézie			x
	12 Operační sál			x
	13 Operační přípravná			x
	14 Operační sádrovna			x
	15 Pooperační místnost			x
	16 Katetrizační místnost			x
	17 Místnost intenzivní péče			x
	18 Angiografie			x
	19 Hemodialýza		x	
	20 Magnetická rezonance (MRI)		x	x
	21 Nukleární medicína		x	
	22 Místnost pro nedonošené děti			x
	23 Jednotka intermediální péče (IMCU)			x
	a Svítidla a zdravotnické elektrické přístroje podporující životní funkce, která vyžadují obnovení napájení do 0,5 s nebo dříve.			
b Prostor nemá charakter operačního sálu.				

16. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Stavba

Pro osazení silnoproudého rozvaděče bude připraven požadovaný prostor pro jeho umístění. Budou zajištěny všechny požadované prostupy kabelových tras konstrukcí objektu.

Ostatní

Pro všechny práce je nutné zajistit přístup pro montážní pracovníky zhotovitele a vjezd pro vozidla zásobování.

Ochrana před bleskem a uzemnění stávající - Není předmětem tohoto řešení

Pravidelná revize

Dodavatel nebo výrobce musí předat činným orgánům v návodech k obsluze podklady pro nezbytnou následující, pravidelnou revizi.

Postupy prováděné revize musí být stanoveny v těsné spolupráci se zdravotním personálem, aby se omezilo riziko pro pacienty na minimum.

Pravidelná revize podle bodů a) až g) článku 710.61 musí být prováděna v souladu s místními/národními předpisy. Pokud místní/národní předpisy neexistují, doporučují se následující intervaly:

- a) funkční přezkoušení uvedených zařízení: 12 měsíců;
- b) funkční přezkoušení kompletního systému pro sledování izolace (včetně poplachu, hlášení monitorů, atd.): 12 měsíců;
- c) měření ověřující doplňující pospojování: 36 měsíců;
- d) ověření kompletnosti opatření pro pospojování: 36 měsíců;
- e) měsíční přezkoušení funkčnosti bezpečnostního zařízení podle pokynů výrobce:
 - bezpečnostní zařízení s akumulátory: 15 minut;
 - bezpečnostní zařízení se spalovacími motory: 60 minut.

Měsíční přezkoušení funkčnosti musí být minimálně v rozmezí 80% až 100% jmenovité zátěže.

- f) každoroční přezkoušení bezpečnostního zařízení podle pokynů výrobce;
 - bezpečnostní provoz zařízení se spalovacími motory, zkouška probíhá až do zahřátí a zobrazení „provozní stav“;
 - bezpečnostní zařízení s akumulátory: zkouška kapacity

Roční přezkoušení funkčnosti musí být minimálně v rozmezí 80% až 100% jmenovité zátěže.

- g) test proudových chráničů nejpozději do 12 měsíců;
- h) prohlídka, funkční zkoušky a měření elektrické instalace zvláště je nutno ověřit ochranu před úrazem elektrickým proudem, včetně nastavení nastavitelných ochranných přístrojů: 36 měsíců;
 - 1) test funkčnosti osvětlení označení východů, únikových cest, prostorů pro rozvaděče: 12 měsíců.

17. OCHRANA PŘED ELEKTROMAGNETICKÝM RUŠENÍM (EMI) V ELEKTROINSTALACÍCH BUDOV

Nepředpokládá se vnik rušení, pokud v patientském prostředí nepřekročí magnetická indukce hodnoty dle ČSN

Tyto meze nejsou obecně překročeny, když mezi elektrickými zařízeními, které mohou být zdrojem rušení, a místy určenými pro vyšetření pacientů jsou ve všech směrech dodrženy minimální vzdálenosti:

a) při použití převážně indukčních provozních prostředků velkého je zpravidla dostatečná vzdálenost 6m.

Takové provozní prostředky jsou například:

- výkonové transformátory, například pro vytvoření sítě IT;
- nepřemístitelné motory, zejména se jmenovitým výkonem přes 3kW.

b) mezi vícežilovými kabely elektrických instalací na straně jedné a chráněným místem pro pacienty na straně druhé;

Jmenovitý průřez	Minimální rozteč
od 10 mm ² do 70 mm ²	3m
od 95 mm ² do 185 mm ²	6m
nad 185 mm ²	9m

18. PROSTUPY ROZVODŮ

Prostupy rozvodů instalací a elektrických rozvodů požárně dělicími konstrukcemi musí být provedeny podle čl. 6.2 ČSN 73 0810 a ČSN 73 0802. Prostupy budou utěsněny tak, aby se zamezilo šíření požáru těmito rozvody. Těsnicí konstrukce musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou prostupují.

Konstrukce, ve kterých se vyskytují prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělicí konstrukce.

19. ODVĚTRÁNÍ SOCIÁLNÍHO ZÁZEMÍ A UMÝVÁREN

Odvětrání sociálních zařízení a umýváren je řešeno podtlakově. Ventilátory budou v provedení se zpětnou klapkou a s doběhem ovládání stropními čidly. Jednotlivé místnosti budou v podtlaku tak aby se zabránilo šíření nežádoucích pachů do okolních místností. Dveře všech místností budou bez prahu nebo do nich bude osazena dveřní mřížka. VZT stoupačky jsou ve venkovním prostoru tepelně izolované a oplechované, stoupačky jsou zakončené výfukovými hlavicemi. Ve spodní části stoupaček jsou nátrubky pro odvod kondenzátu. Potrubí vedené na fasádu objektu bude zakončeno protidešťovou žaluziovou klapkou

Odvětrání denní místnosti

Nad sporákem bude umístěna cirkulační digestoř, která zajistí požadovaný odvod znehodnoceného vzduchu a páry. Výkon digestoře je navržen na 200 m³/h.

Požadavky na elektroinstalaci

- profese elektroinstalace zajistí silový kabel ke všem ventilátorům a digestořím
- spínání všech ventilátorů

20. VÝŇATEK ZE ZPRÁVY PBŘ

Elektrické rozvaděče

Rozvaděče elektrické energie v instalačních šachtách či v lokálních skříňových objektech tvoří (v prostorech LZ2 a v CHÚC) samostatné požární úseky, zařazují se do II. SPB (viz čl. 8.4):

- požadovaná požární odolnost požárně dělicích konstrukcí EI 30 DP1,
- požární uzávěry EI 15 – S_m – DP1.

V chráněných únikových cestách se instalační šachty ani el. rozvaděče nenavrhují.

Nouzové osvětlení

Nouzové osvětlení (podle ČSN EN 1838) s bezpečnostními značkami bude instalováno v chráněných únikových cestách i na nechráněných únikových cestách, které slouží evakuaci pacientů:

- chráněná úniková cesta, osvětlení funkční nejméně po dobu 30 minut;
- všechny nechráněné únikové cesty, které slouží evakuaci pacientů (nejméně na stropěch
v chodbách, doporučuje se i nad dveřmi ve vyšetřovnách a pokojích pacientů), funkční po dobu nejméně 60 minut.

Chodby v podlažích a chráněná úniková cesta, jakož i vstupy do ní a východy na volné prostranství budou opatřeny bezpečnostním značením „Úniková cesta“, které musí být viditelné ve dne i v noci. Značení se umísťuje zejména tam, kde se mění směr úniku a při změně výškové úrovně úniku. Značení bude součástí nouzového osvětlení.

Prostupy rozvodů

Prostupy rozvodů instalací a elektrických rozvodů požárně dělicími konstrukcemi musí být provedeny podle čl. 6.2 ČSN 73 0810 a ČSN 73 0802. Prostupy budou utěsněny tak, aby se zamezilo šíření požáru těmito rozvody. Těsnicí konstrukce musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou prostupují.

Těsnit kabelové a jiné elektrické rozvody tvořené svazkem kabelů, pokud prostupují jedním otvorem, mají izolace šířící požár a jejich celková hmotnost je větší než 1,0 kg.m⁻¹.

Pro těsnění prostupů budou použity **požárně ochranné manžety a ucpávky**.

Prostupy s požadovanou požární odolností musí být označeny štítkem obsahujícím informace o: požární odolnosti, druhu nebo typu ucpávky, datu provedení, firmě s adresou a jménem zhotovitele, označení výrobce systému.

Prostupy těsnit mezi požárními úseky (stěny, stropy) a na vstupech do každé instalační šachty. Kde není instalační šachta jako samostatný požární úsek, těsnit prostupy ve stropních konstrukcích.

Dodávka elektrické energie

Řeší se podle požadavků ČSN 73 0848 PBS – Kabelové rozvody; čl. 12.9 ČSN 73 0802; čl. 6.1.7 ČSN 73 0810.

V lůžkovém zdravotnickém zařízení LZ 2 a v chráněných únikových cestách tvoří rozvaděče elektrické energie (v instalačních šachtách či lokálních skříňových prostorách) samostatné požární úseky. Zařazují se do II. stupně požární bezpečnosti s požární odolností požárně dělicích konstrukcí EI 30 DP1 a s požárními uzávěry EI 15 – S_m DP1.

Rozvodna (rozvaděč) elektrické energie, která slouží pro napájení požárně bezpečnostních zařízení a zařízení, které musí zůstat funkční v případě požáru, musí tvořit samostatný požární úsek; požárně dělicí konstrukce (REI) EI 60 DP1, požární uzávěr EW 30 – C DP1.

Rozvaděče elektrické energie „ostatní“ elektroinstalace umístěné mimo požární úseky LZ2 a CHÚC nemají požadavek na požární odolnost.

Elektrické rozvody zajišťující funkci nebo ovládání zařízení, která slouží k protipožárnímu zabezpečení objektu (EPS, větrání CHÚC, nouzové osvětlení, ovládání požárních uzávěrů a další) budou mít zajištěnu dodávku elektrické energie ze dvou na sobě nezávislých napájecích zdrojů.

Náhradní zdroj musí zajišťovat takový výkon, aby při přerušení dodávky z jednoho zdroje byly dodávky energie plně zajištěny po dobu předpokládané funkce zařízení. Přepnutí na druhý napájecí zdroj bude samočinné – bez přerušení napájení.

Náhradní zdroj elektrické energie k zajištění provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení – centrální náhradní zdroj (dieselagregát) v areálu mimo posuzovanou budovu. Některá zařízení (např. nouzové osvětlení, EPS, zařízení domácího rozhlasu) mají vlastní zdroj elektrické energie (akumulátory).

Jsou-li trvalou dodávkou elektrické energie zajištěna i jiná zařízení, která neslouží protipožárnímu zabezpečení objektu, bude v případě požáru vypnuta dodávka elektrické energie k těmto zařízením alespoň v požárním úseku, kde je požár a probíhá jeho hašení (výjimka je pro zařízení, jejichž vypnutím by mohlo dojít ke zhoršení podmínek zásahu, nebo ohrožení pacientů).

Elektrická zařízení sloužící k protipožárnímu zabezpečení objektu se připojují samostatným vedením tak, aby zůstala funkční po celou požadovanou dobu i při odpojení ostatních elektrických zařízení v objektu.

Druhy a vlastnosti volně vedených vodičů a kabelů elektrických rozvodů zajišťujících funkci a ovládání požárně bezpečnostních zařízení a zařízení, jejichž chod je při požáru nezbytný k ochraně osob a majetku v požárních úsecích vybraných druhů staveb, určuje příloha č. 2 vyhlášky č. 23/2008 Sb.

Vodiče a kabely zajišťující funkci a ovládání zařízení sloužících k protipožárnímu zabezpečení objektu (čl. 12.9.2 ČSN 73 0802):

- a) mohou být volně vedeny prostory a požárními úseky bez požárního rizika, včetně chráněných únikových cest, pokud vodiče a kabely splňují třídu funkčnosti P15-R a jsou třídy reakce na oheň B2_{ca}-s1-d0; nebo
- b) mohou být volně vedeny prostory a požárními úseky s požárním rizikem, pokud kabelové trasy splňují požadovanou třídu funkčnosti P60-R, PH60-R a jsou třídy reakce na oheň alespoň B2_{ca}-s1-d0; nebo
- c) musí být uloženy či chráněny tak, aby nedošlo k porušení jejich funkčnosti a pokud odpovídají ČSN IEC 60331, mohou být např. vedeny pod omítkou s krytím nejméně 10 mm, popř. vedeny v samostatných drážkách, uzavřených truhlících či šachtách a kanálech určených pouze pro elektrické vodiče a kabely, nebo mohou být chráněny protipožárními nástřiky, popř. deskami z výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2, rovněž tloušťky nejméně 10 mm apod.; tyto ochrany musí vykazovat požární odolnost EI 60 DP1.

V chráněných únikových cestách se vodiče, kabely a další hořlavé části elektrických rozvodů, i když neslouží k protipožárnímu zabezpečení objektu, hodnotí podle 12.9.2 bodu a) nebo bodu c).

Všechny kabely vedené v prostoru nad stropními podhledy budou mít třídu reakce na oheň B2_{ca},s1,d0.

Vypínání elektrické energie stávající – není předmětem této PD při požáru v objektu: **vypínací prvky CENTRAL STOP a TOTAL STOP** budou umístěny u vstupu do objektu – CHÚC 1B. Vypínací prvky budou označeny tabulkou „CENTRAL STOP“, „TOTAL STOP“.

Ochrana objektu před bleskem bude provedena v souladu s požadavky § 36 vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů a ČSN EN 62305 Ochrana před bleskem. Není předmětem této PD

21. DOPLŇUJÍCÍ OCHRANNÉ POSPOJOVÁNÍ

V každém zdravotnickém prostoru skupiny 1 a skupiny 2 musí být provedeno doplňující ochranné pospojování připojené k přípojnici doplňujícího pospojování a vodiče doplňujícího ochranného pospojování zajišťující vyrovnání potenciálů musí být instalovány mezi dále uvedenými částmi, které jsou nebo mohou být umístěny v patientském prostředí:

- ochranné vodiče
- vnější vodivé části
- stínění proti elektrickým rušivým polím, pokud existuje
- svodová síť elektrostaticky vodivé podlahy, pokud je tato podlaha použita
- kovový kryt a/nebo stínění transformátoru pro IT síť, pokud existuje.

Pozn.: V ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění a ochranné vodiče se uvádí že hlavní ochranná přípojnice se označuje EP (HOP)

Pozn.: Pokud je v podlaze vytvořena mřížová síť spojená s ochranným pospojováním a je vytvořena zemnicí smyčka, pak není nutné zajišťovat další spojení.

Ve zdravotnických prostorech skupiny 1 nesmí odpor ochranných vodičů, včetně odporu spojení mezi ochrannými kontakty zásuvek a ochrannými svorkami upevněných zařízení nebo jakýmkoliv cizími vodivými částmi a přípojnicí doplňujícího pospojování být větší než $0,7 \Omega$, u skupiny 2 nesmí odpor ochranných vodičů, včetně odporu spojení mezi ochrannými kontakty zásuvek a ochrannými svorkami upevněných zařízení nebo jakýmkoliv cizími vodivými částmi a přípojnicí doplňujícího pospojování být větší než $0,2 \Omega$. V každé rozvodnici nebo v jejich blízkosti bude zřízena další přípojnice doplňujícího pospojování, na kterou bude připojen vodič doplňujícího pospojování a ochranný vodič. Jejich připojení musí být provedeno tak, aby bylo zřetelně viditelné a samostatně odpojitelné. Spoje musejí být označeny štítkem.

Pokud jdou provedeny elektrostaticky vodivé podlahy, musí být v rámci výchozí revize vykonána kontrola, zda jejich instalace byly provedeny v souladu s výrobcem a zda postup měření a hodnoty odpovídají požadavkům např. ČSN 34 1382.

22. DŮLEŽITÉ UPOZORNĚNÍ – POPIS EL. OKRUHŮ

Veškeré vývody zásuvkové a světelné instalace budou na koncových prvcích označeny štítkem s označením čísla napájecího okruhu shodného s popisem v příslušném rozvaděči. Tento popis je součástí dodávky el. instalce. Provedení popisu nutno konzultovat s uživatelem a musí korespondovat s dokumentací skutečného provedení která je nedílnou součástí předání stavby (tištěná forma + CD).

23. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ:

Všeobecně:

Elektroinstalace (vč. uzemnění) musí být provedena v souladu se všemi předpisy a ČSN platnými v době realizace. Dodavatelská firma musí zajistit vedení realizace stavby autorizovanou osobou ve smyslu zákona č. 360/1992 Sb. na základě požadavku stavebního zákona.

Dále bude vhodným konstrukčním a dispozičním řešením v průběhu projektové přípravy (umístění rozvaděčů, umístění kabelových tras, ochrana kabelů před poškozením atd.) eliminováno na minimum nebezpečí úrazu elektrickým proudem při provozu.

Zařízení bude uvedeno do provozu až po provedení výchozí revize el. instalace a pořízení revizní zprávy.

Předrealizační příprava:

Je nutné, aby si zhotovitel díla zpracoval vlastní dodavatelskou dokumentaci, kterou si před vlastní realizací nechá od technického a autorského dozoru investora schválit.

V dodavatelské dokumentaci, která bude navazovat na tuto dokumentaci, bude především zohledněno:

- jednoznačné konkretizování všech použitých prvků vč. doložení materiálových listů s přesnými technickými parametry výrobku a jeho kvalitativním provedením event. zahrnutí změn vyvolaných případnou inovací výrobků či jejich výrobkovou záměnou,
- změny ve vedení instalací vyvolané prostorovou koordinací, které nebyly zachyceny v dokumentaci pro provedení stavby,
- změny ve vedení instalací vyvolané skutečným provedením stavby,
- změny, které byly vyvolané časovým postupem montáže.

24. NAPOJENÍ POŽÁRNÍCH KLAPEK

Protipožární klapky (PK) s funkcí el.magnet impulsní s napojením kabelem CHKE-R 3x1,5 zavřeno impulsním relé ovl. EPS otevřeno novým impulsem. Napojení z RPO

25. PRÁVNÍ PŘEDPISY

Při práci a provádění stavby budou dodrženy zásady uvedené v následujících zákonech a vyhláškách ve znění pozdějších předpisů:

Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky:

NV č.17/2003 Sb., Technické požadavky na elektrická zařízení NN

NV č.18/2003 Sb., Technické požadavky na výrobky z hlediska EMC

NV č. 163/2002 Sb., Technické požadavky na stavební výrobky

Zákon č. 183/2006 Sb., Stavební zákon:

Vyhláška MMR č.499/2006, O dokumentaci staveb

Vyhláška MMR č.268/2009, Technické požadavky na výstavbu

Zákon č.174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce

Vyhláška ČÚBP č.48/1982 Sb., Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice
NV č. 591/2006 Sb., Minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Zákon č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě.

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně

Vyhláška MV č. 23/2008 o technických podmínkách požární ochrany staveb

26. SOUPIS POUŽITÝCH NOREM

Veškeré montážní práce – elektro, budou provedeny dle platných norem ČSN s ohledem na nutnost dodržení evropských předpisů a standardů a dodržení bezpečnosti práce.

Označení	Název	Vydání
ČSN 33 2000-1	Elektrické instalace nízkého napětí. Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice	05/2009
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí. Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem	04/2010
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla	02/2012
ČSN 33 2000-4-42 ed.2/Z1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla	08/2015
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy	12/2010
ČSN 33 2000-4-442	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-442: Bezpečnost - Ochrana instalací nízkého napětí proti dočasným přepětím v důsledku zemních poruch v soustavách vysokého napětí	12/2012
ČSN 33 2000-4-45	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 45: Ochrana před podpětím	01/1996
ČSN 33 2000-4-46 ed.2	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání	09/2002
ČSN 33 2000-4-46 ed.2/Opr.1	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání	09/2002
ČSN 33 2000-4-473	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům	05/2005
ČSN 33 2000-4-473/O1	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům	07/2007
ČSN 33 2000-4-473/Z1	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům	01/1996
ČSN 33 2000-4-482	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	01/2000
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy	04/2010
ČSN 33 2000-5-51 ed.3/Z1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba	01/2014

	elektrických zařízení - Všeobecné předpisy	
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení	02/2012
ČSN 33 2000-5-53	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje	01/2016
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče	04/2012
ČSN 33 2000-5-56 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení - Zařízení pro bezpečnostní účely	10/2010
ČSN 33 2000-5-56 ed.2/Z1+Z2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-56: Výběr a stavba elektrických zařízení - Zařízení pro bezpečnostní účely	12/2012 12/2013
ČSN 33 2000-5-57	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-57: Koordinace elektrických zařízení pro ochranu, odpojování, spínání a řízení	11/2014
ČSN 33 2000-6	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize	09/2007
ČSN 33 2000-7-701 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou	09/2007
ČSN 33 2000-7-701 ed.2/Z1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou	06/2012
ČSN 33 2000-7-706 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-706: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Omezené vodivé prostory	08/2007
ČSN 33 2000-7-710	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-710: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Zdravotnické prostory	01/2013
ČSN 33 2000-7-710/Opr.1	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-710: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Zdravotnické prostory	08/2013
ČSN 33 2000-7-714 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-714: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Venkovní světelné instalace	12/2012
ČSN 33 2000-7-729	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-729: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Uličky pro obsluhu nebo údržbu	05/2010
ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 1: Vnitřní pracovní prostory	03/2012
ČSN EN 12464-2	Světlo a osvětlení - Osvětlení pracovních prostorů - Část 2: Venkovní pracovní prostory	12/2014
ČSN EN 1838	Světlo a osvětlení - Nouzové osvětlení	07/2015
ČSN EN 50171	Centrální napájecí systémy	12/2001
ČSN EN 50171/Opr.1	Centrální napájecí systémy	02/2007
ČSN EN 50172	Systémy nouzového únikového osvětlení	02/2005
ČSN EN 50172/Opr.1	Systémy nouzového únikového osvětlení	01/2006
ČSN EN 62305-1 ed.2	Ochrana před bleskem. Část 1: Obecné zásady	09/2011
ČSN EN 62305-2 ed.2	Ochrana před bleskem. Část 2: Řízení rizika	02/2013
ČSN EN 62305-3 ed.2	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života	01/2012
ČSN EN 62305-3 ed.2/Z1	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života	07/2013
ČSN EN 62305-4 ed.2	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách	09/2011
ČSN 33 2130 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody	12/2014
ČSN EN 60909-0	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů	05/2002
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)	11/1993
ČSN EN 60529/A1+A2	Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)	04/2001 06/2014
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty	05/2009
ČSN 73 0802/Z1+Z2	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty	02/2013

		02/2015
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení	04/2009
ČSN 73 0810/Z1+Z2+Z3	Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení	05/2012 02/2013 06/2013
ČSN 73 0831	Požární bezpečnost staveb - Shromažďovací prostory	06/2011
ČSN 73 0831/Z1	Požární bezpečnost staveb - Shromažďovací prostory	02/2013
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody	04/2009
ČSN 73 0848/Z1	Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody	02/2013
Vyhláška č.50/1978 Sb.	Vyhláška o odborné způsobilosti v elektrotechnice	
Vyhláška č.73/2010 Sb.	Vyhláška o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních)	
ČSN 33 2312 ed.2 (332312)	Elektrické instalace nízkého napětí – Elektrická zařízení v hořlavých látkách a na nich	04/2014

České Budějovice 7/2019

Vypracoval: Ing. Jiří Průša & Petr Bürger DiS.