

#### **D.1.4.1.1.01 – Rozsah řešení, projektové podklady**

Projektová dokumentace je řešena jako dokumentace pro provedení stavby, řeší provedení rozvodů silnoproudu pro hlavní, nouzové a bezpečnostní osvětlení, rozvodů pro zdravotnickou technologii a rozvodů pro technická zařízení VZT, ZTI, medicinálních plynů a slaboproudu při vybudování JIP KIGOPL v části budovy „D“ ve Fakultní nemocnici Brno.

Pro vypracování projektu byly předloženy podklady :

- architektonicko stavební řešení
- požadavky pro rozvody zdravotnické technologie
- požadavky pro rozvody VZT
- požadavky pro rozvody ZTI
- požadavky pro rozvody mediálních
- požadavky pro rozvody slaboproudu

Koncepce rozvodů nové silnoproudé elektroinstalace v rekonstruované části je navržena dle platných norem a předpisů i s požadavky normy pro zdravotnické prostory ČSN 33 2000-7-710.

Pro silnoproudou instalaci JIP jednotky je navržen nový rozvaděč RIP1, který bude ve standardním provedení, jelikož bude umístěn v místnosti, která tvoří samostatný PÚ. Do tohoto rozvaděče budou provedeny nové přívody MDO a DO z hlavní rozvodny rozvaděče RH, z polí č.6(DO) a č.6(MDO). Přívod z UPS pro ZIS-VDO bude proveden z rozvaděče RUPS, instalovaném v samostatné místnosti s novou UPS 10kVA a zálohou chodu 60-ti minut.

Nová VZT jednotka pro JIP bude umístěna ve strojovně VZT v 1.PP, bude napojena a ovládána z rozvaděče MaR. Přívod do tohoto rozvaděče zajistí dodavatel silnoproudu, rozvaděč bude napojen z nového rozvaděče RMS0.1, který bude instalován ve strojovně VZT v 1.PP. Z tohoto rozvaděče budou napojena i další zařízení VZT, elektroinstalace v 1.a 2.PP a požární klapky. Požární klapky mohou být napojeny standardními kabely v 1.PP a bezhalogenovými kabely v 1.NP, mohou být napojeny na MDO, protože systém klapky je řešen tak, že při jakémkoliv přerušení napájení klapky se uzavřou(i při přerušení napájecích kabelů ke klapkám).

Použité normy :

Skupina norem ČSN 332000, dále ČSN 332130ed2, ČSN 33 2000-7-710, ČSN EN 12464-1ed2, ČSN EN 1838

#### **D.1.4.1.1.02 – Hlavní technická data**

Zdroj energie MDO – základní napájení : stávající  
Nouzový zdroj DO – bezpečnostní napájení : stávající  
Speciální nouzový zdroj E1 : nová UPS 10 kVA/1f/1f  
Rozvodná soustava : 3 PEN AC 50Hz, 400/230V, TN-C (kabelové rozvody v areálu nemocnice)  
3 NPE AC 50Hz, 400/230V, TN-S (vnitřní rozvody v objektu)

Ochrana normální – ČSN 332000-4-41ed3: automatickým odpojením od zdroje  
doplňena : proudovým chráničem, doplňujícím pospojováním

Vnější vlivy – ČSN 332000-5-51ed3 : viz protokol

Skupiny místností – : viz PD lékařské technologie (v projektu elektro podle ČSN 33 2000-7-710)

**Instalované výkony a výpočtová zatížení stanovená specialisty jednotlivých profesí :**

<b>Instalovaný výkon : obvody</b>	<b>MDO z toho</b>	<b>DO z toho</b>	<b>ZIS</b>	<b>VDO</b>
- osvětlení	3,2 kW	1,8 kW	0,0 kW	0,0 kW
- zdravotnická technologie	0,0 kW	12,6 kW	15,1 kW	5,0 kW
- zásuvková instalace	58,0 kW	14,0 kW	0,0 kW	4,0 kW
- VZT	45,0 kW	0,0 kW	0,0 kW	0,0 kW
- celkem	<b>106,2 kW</b>	<b>28,4 kW</b>	<b>15,1 kW</b>	<b>9,0 kW</b>
<b>Výpočtové zatížení : obvody</b>	<b>MDO z toho</b>	<b>DO z toho</b>	<b>ZIS z toho</b>	<b>VDO</b>
- osvětlení	2,6 kW	1,5 kW	0,0 kW	0,0 kW
- zdravotnická technologie	0,0 kW	6,4 kW	7,6 kW	2,5 kW
- zásuvková instalace	17,6 kW	4,4 kW	0,0 kW	1,2 kW
- VZT	38,0 kW	0,0 kW	0,0 kW	0,0 kW
- celkem	<b>58,2 kW</b>	<b>12,3 kW</b>	<b>7,6 kW</b>	<b>3,7 kW</b>

#### **D.1.4.1.03 – Ochrana před úrazem elektrickým proudem**

Dotykové napětí, trvající neurčitou dobu v případě poruchy, nesmí překročit 25V pro střídavé napětí. Toto ustanovení platí v místnostech pro lékařské účely (zdravotnické prostory).

Ochrana před dotykem neživých částí el. zařízení je navržena podle ČSN 332000-4-41ed3 a ČSN 33 2000-7-710. Je provedena takto:

- v soustavě se jmenovitým napětím 400/230V s uzemněným nulovým bodem je ochrana automatickým odpojením od zdroje v síti TN-S
- v soustavě se jmenovitým napětím 230V s plně izolovaným uzlem je provedena zdravotnická izolovaná soustava – IT síť s trvale kontrolovaným izolačním odporem hlídačem izolace s hlídanou hodnotou izolačního odporu 50 kOhmu

V místnostech pro lékařské účely musí být dodrženy všechny závazné požadavky podle ČSN 33 2000-7-710. Impedance ochranných vodičů mezi přípojnici a ochrannými kontakty nebo svorkami nesmí být větší než 0,7 Ohmů (pro místnosti skupiny 1). a 0,2 Ohmů (pro skupiny místností 2).

Dle projektu lékařské technologie jsou všechny zdravotnické prostory zařazeny do skupiny místností 2, na základě požadavku uživatele byly zásuvky pro dialyzační přístroje provedeny jako ZIS (nebudou využívány současně, dialyzační přístroje max. dva).

#### **D.1.4.1.1.04 – Umělé osvětlení**

Hodnoty osvětlenosti byly určeny podle ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – vnitřní pracovní prostory.

Pro rekonstruovanou část byla navržena svítidla LED, na lůžkových pokojích byla navržena svítidla s krytím IP54 vzhledem k požadavku na čistotu prostředí. Při případné náhradě svítidel je nutno vypracovat nový světelně-technický výpočet i s ohledem na rovnoměrnost a rušivé oslnění UGR. Návrh osvětlení byl proveden výpočetní metodou pro hodnoty osvětlenosti a kontrolu rušivého oslnění UGR. Hodnoty osvětlenosti a oslnění uvedené v tabulkách podle normy budou v projektu dodrženy. Navržené osvětlení pracovních prostor : hlavní (stropní), které bude spínané ve více stupních, na lůžkových pokojích bude hlavní osvětlení doplněno dalšími typy osvětlení: nepřímé osvětlení a osvětlení noční, která budou součástí závěsů a lůžkových ramp.

Pro výběr správného osvětlení je rozhodující jeho barva světla a barevné podání. Svítidla na pokojích JIP a ambulancích budou vybavena zdroji s barevným podáním  $R_a=90$ , v ostatních prostorách s barevným podáním  $R_a=80$ . Rozmístění svítidel je kresleno v měřítku a z důvodu dodržení rovnoměrnosti osvětlenosti musí být dodrženo.

Ovládání osvětlovacích soustav v jednotlivých místnostech bude prováděno spínači u vstupů, ovládání osvětlení v krčku k výtahu bude prováděno zárubňovými tlačítkovými ovládači, zapuštěnými do sloupů nosné konstrukce prosklených stěn.

#### **D.1.4.1.1.05 – Nouzové a bezpečnostní osvětlení**

Svítidla nouzového osvětlení budou s vlastním zdrojem se zálohou chodu 60 minut.

Všechna svítidla se rozsvítí při výpadku napájení buď celkového nebo při výpadku jističe hlavního osvětlení.

#### **D.1.4.1.1.06 - Instalace pro zdravotnickou technologii (napájení zdravotnických prostorů)**

Elektroinstalace zdravotnických pracovišť v projektované části bude provedena podle ČSN 33 2000-7-710 v souladu s požadavky pro lékařské a technické vybavení. Rozsah elektroinstalace v místnostech pro lékařské účely (zdravotnické prostory) byl proveden podle určených skupin místností, které byly stanoveny v PD lékařské technologie. Pro instalaci budou splněny požadavky uvedené v závěru protokolu vnějších vlivů. Dle lékařské technologie jsou zdravotnické prostory zaříděny do skupiny místností 2.

Rozvody pro lékařské účely sestávají ze zásuvkových obvodů MDO, DO, ZIS-DO, ZIS-VDO a přívodů k pevně připojeným spotřebičům. Pro požadované zásuvky ZIS-VDO bude v 1.PP instalován doplňující zdroj bezpečného napájení – UPS 10kVA, 1f/1f se zálohou chodu 60-ti minut.

Pro pohotovostní dialyzační přístroj bude dle požadavku uživatele instalována samostatná ZIS3 s vyvedenými zásuvkami pro dialýzu na jednotlivých pokojích a ambulancích. Jelikož se uvažuje

s maximálním použitím dvou dialyzačních přístrojů, bude použita pro dialýzu pouze jedna izolovaná soustava.

Zásuvky ZIS-DO a ZIS-VDO budou instalovány ve zdrojových mostech, lůžkové rampě a obvodových zdech. Ve zdrojových mostech a lůžkové rampě jsou zásuvky součástí zařízení. Všechny zásuvky ZIS budou se signalizací provozního stavu a všechny zásuvky ve zdech budou s popisným rámečkem. Signalizace stavů ZIS soustav bude vyvedena jednak na dveře rozvaděče RIP1, dále na stanoviště sester a do m.č.K.19 a K.21. Provedení hlídání a signalizace stavů soustav bude vyššího standardu s hlídáním izolačního stavu, hlídáním teploty vinutí trafo a možností vyvedení údajů na velín. V případě výpadku a automatickému přepnutí na záložní přívod přepínačem sítí, bude tento stav signalizován i na signalizačních panelech ZIS. Trafo ZIS se umístí do rozvaděče RT, trafo budou v provedení -GL, což znamená provedení se sníženým náběhovým proudem (max. 8xIn).

V ostatních místnostech budou realizovány zásuvkové obvody napojené na MDO a DO.

Pro doplňující pospojování jsou navrženy uzemňovací skříňky MX s přípojnici PA, případně i PE.

Přípojnice pospojování PA v rozvaděči RIP1 a přípojnice PA v MX jsou vzájemně propojeny měděným vodičem CY16/ZZ. Na pokojích JIP a v ambulancích budou jako skříňky MX použity instalační krabice KT250 a to z důvodu přizemnění ochranných vodičů v napájecích obvodech zásuvkových obvodů.

Impedance ochranného vodiče v přívodním kabelu od rozvaděče k zásuvce nesmí být větší než 0,2 Ohmů. I když délky přívodních kabelů zásuvkových obvodů na většině pokojů výpočtově vyhovují požadované impedanci, bude pro vylepšení provedena tato úprava: Z MX, přípojnice PE bude do lůžkových ramp a ke každému zásuvkovému obvodu vyveden vodič CY2,5/ZZ, který se připojí na svorku k PE vodiči přívodního kabelu. Pro zásuvky, instalované na pokojích, bude přizemňovací vodič přiveden do první odbočné krabice přívodního kabelu nebo první zásuvky v obvodu. Zde se připojí na PE svorku přívodu. Z uzemňovacích skříněk MX přípojnice PA se paprskovitě připojí všechny pevné okolní vodivé části – potrubí vody, potrubí medicinálních plynů, ocelové zárubně, svorky na vyrovnání potenciálů, elektrostaticky vodivá podlaha, atd. Ocelové zárubně a vodovodní potrubí a UT lze propojit smyčkově. Vodiče pro pospojování jsou typu CY4/ZZ. Impedance vodičů ochranného pospojování mezi okolními vodivými částmi a přípojnici pospojování nesmí být větší než 0,1 Ohmů.

V místnostech s instalací podle ČSN 332000-7-701 (koupelny, sprchy) bude provedeno doplňující pospojování vodičem CY 4/ZZ. Vodič pospojování bude přiveden na PA přípojnici v MX, případně na PA v RIP1.

V místnostech s požadavkem „A“ - ochrana před nebezpečnými účinky statické elektřiny, bude instalována elektrostaticky vodivá podlaha ( $R_{vmin} = 50 \text{ k}\Omega$ ). Dodávka ani montáž podlahy není součástí tohoto projektu, budou pouze založeny vodiče pro její připojení, které bude provedeno přes instalační krabice 1902 instalované ve výšce 200 mm nad podlahou.

Na pokojích JIP budou vodiče pospojování vedeny mimo silové kabely v samostatném kabelovém žlabu z důvodu zamezení rušení biopotenciálů.

#### **D.1.4.1.1.1.07 – Rozvody pro další technická zařízení**

V části slaboproudých rozvodů bude provedeno silové napojení napáječe pro dorozumivací zařízení. U zásuvek pro PC budou instalovány silové zásuvky s přepětovou ochranou typu D. Pro přizemnění centrálního monitorovacího systému bude k DAT zásuvce přiveden zemnicí vodič.

Pro VZT zařízení bude v 1.PP instalována nová VZT jednotka č.1 pro 1.NP a zařízení č.2 pro větrání strojovny VZT. Tato zařízení budou ovládána z rozvaděče MaR. Rozvaděč MaR(RA1) bude v rámci silnoproudu napojen přívodem MDO z rozvaděče RMS0.1, z rozvaděče RMS0.1 bude rovněž napojen i vyvíječ páry včetně ovládacího kabelu, požární klapky a v rámci silnoproudu provedeno napojení venkovních klimatizačních jednotek, umístěnými v 1.PP před vstupem do budovy.

Pro rozvod mediíplynů bude provedeno silové napojení skříňky SP-6 a doplňující pospojování rozvodů mediíplynů. Silové zásuvky a vyústky MP musí být vzdáleny min. 20cm.

Pro potřeby ZTI bude ve 2.PP instalována zásuvka pro připojení havarijního čerpadla.

#### **D.1.4.1.1.08 - Provedení elektroinstalace**

Přívody pro nové rozvaděče v rekonstruovaných částech budou napojeny z hlavního rozvaděče, který je umístěn v 1.PP budovy D. Tento rozvaděč je napojen z přípojkových skříní na budově. Přívodní kabel MDO je napojen ze skříně MDO-D, ve které se stávající pojistky 3x160A vymění za pojistky 3x250A. Přívodní kabel DO je napojen ze skříně DO-D, ve které se stávající pojistky 3x160A vymění za pojistky 3x200A.

Napájecí přívody MDO, DO pro rozvaděč RIP1 budou provedeny z hlavní rozvodny v 1.PP, budou provedeny bezhalogenovými kabely stejně jako přívod UPS z rozvaděče RUPS do rozvaděče RIP1.

Přívod MDO bude napojen z rezervy v poli 5 a osazen pojistkami 3PH00-160A, přívod DO se napojí v poli 5 s rezervy F2.8 a osadí se pojistkami 3PH00-100A. Vývody do 1.NP budou provedeny certifikovanými bezhalogenovými kabely typu --R, B2ca d1,s0, kabelové rozvody v 1. a 2. PP budou realizovány standardními kabely.

V rekonstruované části 1. podlaží budou kabely v hlavních vodorovných trasách uloženy v kabelových žlabech nad podhledy a svody k přístrojům budou uloženy v SDK příčkách a pod omítkou. Přívody do zdrojových mostů a lůžkové rampy budou ukončeny na svorkovnicích zařízení, zásuvky na zdrojových mostech a lůžkové rampě jsou jejich součástí. Dle požadavku uživatele budou rámečky u zásuvek s popisným polem, do pole bude označeno číslo jističe, případně číslo obvodu. Konkrétní označení upřesní uživatel. Všechny zásuvky ZIS budou se signalizací provozního stavu.

Zásuvky pro RTG budou napojeny na MDO.

Pro provedení instalace z hlediska krytí a materiálů jsou rozhodující vnější vlivy v jednotlivých prostorách, které jsou stanoveny protokolem.

V 1.PP bude ve strojovně VZT instalován rozvaděč RMS0.1, který se napojí z pole 5, z rezervy F2.9 s pojistkami 3PH00-160A s přepnutím přepínače do polohy MDO. Elektroinstalace ve strojovně VZT bude uložena v kabelových žlabech, uložení žlabů a napojení jednotlivých zařízení nutno koordinovat s rozvody VZT.

V m.č. N0.04 bude umístěná nová UPS s bateriovým modulem. UPS bude napojena z rozvaděče RUPS, napojeným z RH, pole 6, rezervy F1.14 s pojistkami 1PH00-80A. Přepínač tohoto vývodu se přepne do polohy DO. Vývodem z RUPS se napojí UPS a vývod z UPS se vyvede zpět do RUPS na síťový přepínač jako hlavní přívod. Na druhou stranu přepínače se napojí přívod DO jako záložní přívod. Přepínač bude trvale přepnut do polohy hlavního přívodu. Z přepínače se vyvede přívod do rozvaděče RIP1 skříně 2 jako přívod pro VDO.

#### **D.1.4.1.1.09 – Požární bezpečnost stavby**

Jelikož rekonstruovaná část podlaží je posuzována jako zdravotnické zařízení typu LZ2, je dle ČSN 7308210 nutné provedení rozvaděčů v požárním provedení, nebo umístění v samostatném požárním úseku. V našem případě bude rozvaděč ve standardním provedení a bude umístěn v samostatném PÚ.

Kabelové rozvody vnitřní elektroinstalace budou provedeny bezhalogenovými kabely, jelikož se jedná o náročná pracoviště, kde by v případě požáru a použití standardních kabelů došlo k vývinu jedovatých zplodin. Pro tato vybraná pracoviště jsou dle Vyhl.268/2011 pro volně ložené kabely požadovány kabely typu D2ca, které se zatím nevyrábí. I z tohoto důvodu byly použity kabely typu -R, B2ca d1,s0.

Prostupy z požárního úseku skladu s umístěním rozvaděče RIP1 provedeny přes požární ucpávky. Požární klapky v 1.NP budou napájeny z rozvaděče RMS0.1, budou provedeny kabelem typu --R, B2ca d1,s0. Není nutno použít požárně odolné kabely, jelikož při jakémkoliv poruše přívodu požární klapky se automaticky uzavřou.

Nouzové a bezpečnostní osvětlení je řešeno svítidly s vlastním zdrojem, pro toto osvětlení není nutno použití certifikovaného kabelu s požární odolností( viz ČSN 73 0848, čl. 4.1.5 a ČSN 73 0875 čl. 4.11.3.a).

V této akci nebyla navržena tlačítka CENTRAL a TOTAL STOP, jelikož se jedná o jediné oddělení budovy D a jelikož se připravuje rekonstrukce hlavního rozvaděče RH, bude tato problematika řešena při této rekonstrukci v rámci celé budovy.

#### **D.1.4.1.1.10 – Ochrana před bleskem a přepětím, uzemnění**

Vnější ochrana stávajícího objektu před bleskem je realizována dle ČSN EN 62305 a při realizaci této akce nebude zasahováno do stávající soustavy. Venkovní klimatizační jednotky se nacházejí v ochranném pásmu stávající jímací soustavy.

Vnitřní ochrana elektroinstalace je tvořena pospojováním, svodiči přepětí třídy II (C), které budou umístěny v nových rozvaděčích, dále svodiči „D“ v zásuvkách pro PC.

#### **D.1.4.1.1.11 – Závěr**

Před zahájením montážních prací je nutno kompletně demontovat stávající elektroinstalaci včetně přístrojového vybavení. Všechny již nefunkční kabely demontovat a odpojit tak, aby nebyly přerušeny obvody v nerekonstruovaných místnostech.. V případě, že při demontážích dojde k odpojení napájení

ve funkčních místnostech, je nutno vzniklý problém řešit s údržbou nemocnice. V soupisu prací, části HZS je určitá částka, která finančně řeší i tuto problematiku. Elektroinstalace celého podlaží je napojena z hlavní rozvodny, proto je nutno před demontážemi provést řádnou kontrolu jednotlivých demontovaných kabelů v součinnosti s údržbou FN.

Pokud při napojování napájecích kabelů v hlavní rozvodně bude nutno provést vypnutí rozvaděče RH, vypnutí lze provést nejprve v části DO, po obnovení napájení pak v části MDO. Tyto práce nutno provádět se souhlasem uživatele a pod dozorem elektroúdržby FN.

Veškerou elektroinstalaci je nutno provést dle předpisů a norem platných v době stavby.

Před uvedením el. zařízení do provozu musí dodavatel elektromontážních prací provést výchozí revizi, objednat provedení kontroly TIČRem.

Dodavatel řádně poučí uživatele o funkci el. zařízení a zakreslí do jednoho paré skutečné provedení elektroinstalace.

Obsluhovat el. zařízení může osoba prokazatelně poučená dle §4, Vyhl. č. 50/1978 Sb. , pracovat na zařízení může minimálně osoba znalá dle §5, Vyhl. č. 50/1978 Sb.

Osoby, provádějící montáže, musí mít k dispozici tuto kompletní dokumentaci a technické podklady připojovaných zařízení. Připojení každého zařízení je nutné provést dle dokumentace výrobce.

Tuto projektovou dokumentaci doplňuje projekt lékařské technologie, kterou si dodavatel silnoproudu vyžádá.