

*Akce:* **Modernizace gynekologicko-porodnického oddělení -  
porodnice, šestinedělí  
Krajská zdravotní a.s. – Nemocnice Teplice o.z.  
*Dokumentace pro provádění stavby***

*Investor:* **Krajská zdravotní a.s.  
Sociální péče 3316/12A  
401 13 Ústí nad Labem**

*Zak. číslo:* **A 16 – 20 – P**

## **D1.01 Gynekologicko-porodnické oddělení**

### **D1.01.4g Silnoprůdová elektrotechnika**

# **D1.01.4g-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA ELEKTROROZVODY**

#### a) Rozsah

Projekt ve stupni DPS řeší rozvody světelné a zásuvkové v rekonstruované části třetího a čtvrtého nadzemního podlaží budovy „F“ v nemocnici v Teplicích.

***Součástí této PD není řešení centrálních rozvodů objektu „F“:***

- hlavní rozvodna NN (MDO i DO)
- rozvaděč pro napájení požárně bezpečnostních zařízení
- bezpečnostní zdroj UPS
- centrála pro napájení nouzového osvětlení
- přívodní kabely z 1.PP do patrových podružných rozvaděčů
- přípojka NN z trafostanice do objektu

***Výše zmíněné části elektrorozvodů musí být řešeny koncepčně, pro potřeby celého objektu „F“, další samostatnou dokumentací.***

***Současný stav přípojky NN a hlavního rozvaděče neumožňuje napojení nově rekonstruovaného 3.NP a 4.NP.***

#### b) Podklady

- stavební výkresy
- projekt lékařské technologie
- požadavky ostatních profesí (VZT, UT, ZTI, MaR, chlazení apod.)
- ČSN EN 12464-1 (2012), ČSN EN 1838 (2015), ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-4-42 ed.2, ČSN 33 2000-4-43 ed.2, ČSN 33 2000-4-46 ed.2, ČSN 33 2000-5-51 ed.3, ČSN 33 2000-5-52 ed.2, ČSN 33 2000-5-53 ed.2, ČSN 33 2000-5-54 ed.3, ČSN 33 2000-5-56 ed.2, ČSN 33 2000-7-701 ed.2, ČSN 33 2000-7-710 a související.

#### c) Základní technické údaje elektroinstalace

Rozvodná soustava:	TN-C, 3 +PEN, 230 / 400 V, 50 Hz
	TN-C-S, 3 + N + PE, 230 / 400 V, 50 Hz
	Zdravotnická IT síť (ZIS), 2 + PE, 230 V, 50 Hz
	IT, 12V/24V, 50 Hz

Ochrana před úrazem el. proudem:	automatické odpojení od zdroje
	doplňující ochranné pospojování
	bezpečné napětí SELV

***V celém projektu je používáno následující pojmenování a označení obvodů a napájecích sítí, které vychází z původní normy pro el. rozvody ve zdravotnictví (ČSN 33 2140), které je dále uvedeno do souladu s aktuálně platnou ČSN 33 2000-7-710.***

***Toto značení vychází z dlouholetých zažitých zvyklostí ve zdravotnických zařízeních, a musí být jednoznačné, výstižné a pro zdravotnický personál srozumitelné.***

Rozdělení okruhů dle způsobu napájení:

„M“ - MDO síť, „méně důležité obvody“ - el obvody napájené ze základního zdroje (transformátoru)

- „D“ - DO** diesel, „důležité obvody“ - el. obvody napájené ze základního zdroje se zálohováním napájení pomocí bezpečnostního zdroje, dieselagregátu (dle č. 710.556). Třída přerušení 15, střední přerušení dle Tab. A.1 (Příloha A, ČSN 33 2000-7-710).
- „Z“ - ZIS** „zdravotnická izolovaná soustava“ – el. obvody napájené ze zdravotnické IT sítě (dle čl. 710.411.6), napájení zálohováno bezpečnostním zdrojem s třídou přerušení 15 (dle Tab. A.1).
- „V“ - VDO** „velmi důležité obvody“ - el. obvody napájené ze zdravotnické IT sítě (dle čl. 710.411.6), napájení zálohováno doplňujícím bezpečnostním zdrojem (UPS) s třídou přerušení 0 (dle Tab. A.1)
- „U“ - UPS** el. obvody napájené z doplňujícího bezpečnostního zdroje (UPS) s třídou přerušení 0 (dle Tab. A.1), není primárně určeno pro napájení zdravotnických přístrojů, ale pro IT

Barevné rozlišení a značení zásuvek:

- bílá** zásuvky napájené z méně důležitých obvodů „MDO“  
jistič + proudový chránič s  $I_r=30\text{mA}$
- zelená** zásuvky napájené z důležitých obvodů „DO“  
jistič + proudový chránič s  $I_r=30\text{mA}$
- žlutá** zásuvky napájené ze zdravotnické izolované soustavy „ZIS“  
izolační transformátor, dvoupólový jistič, napájení z DO
- oranžová** zásuvky napájené ze zdravotnické izolované soustavy „VDO“  
izolační transformátor, dvoupólový jistič, napájení z UPS

#### d) Určení vnějších vlivů a zatřídění zdravotnických prostorů

Určení vnějších vlivů dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 a zatřídění zdravotnických prostorů dle ČSN 33 2000-7-710 je řešeno v samostatných protokolech.

#### e) Energetická bilance, rozdělenou na jednotlivé druhy spotřebičů a druhy sítí včetně instalovaného a soudobého příkonu

Výkonová bilance	Pi [kW]			$\beta$ [-]	Ps [kW]		
	MDO	DO	UPS		MDO	DO	UPS
Osvětlení	1	8	0	0,6	0,6	5	0
Zdrav. technologie	94	26	0	0,5	47	13	0
Zdravotnická IT síť (ZIS)	(17)	17	0	0,7	(12)	12	0
Zdravotnická IT síť (VDO)	0	(12)	12	0,5	0	(6)	6
Zásuvkové okruhy ost.	15	10	2	0,4	6	4	1
Vzduchotechnika (M)	0	20	0	0,6	0	12	0
Chlazení (VKJ)	36	6	0	0,5	18	3	0
Vlhčení (EOVP)	75	0	0	0,6	45	0	0
Vytápění (ÚT)	0	1	1	0,6	0	0,5	0,5

Rozvodny SLABO	0	0	4	0,5	0	0	2
Výtahy	0	(15)	0	0,6	0	(9)	0
Zařízení PBZ	0	(5)	0	1,0	0	(5)	0
<b>CELKEM</b>	<b>221</b>	<b>88</b>	<b>19</b>	<b>-</b>	<b>117</b>	<b>50</b>	<b>10</b>

Celkový instalovaný příkon:  $P_i = 221 + 88 + 19 = \mathbf{328 \text{ kW}}$

Předpokládaný soudobý příkon:  $P_s = (117 + 50 + 10) \cdot 0,8 = \mathbf{142 \text{ kW}}$

Celkový instalovaný příkon z DA:  $P_i = 88 + 19 = \mathbf{107 \text{ kW}}$

Předpokládaný soudobý příkon z DA:  $P_s = (50 + 10) \cdot 0,8 = \mathbf{48 \text{ kW}}$

Celkový instalovaný příkon z UPS:  $P_i = \mathbf{19 \text{ kW}}$

Předpokládaný soudobý příkon z UPS:  $P_s = 10 \cdot 0,8 = \mathbf{8 \text{ kW}}$

**f) Měření spotřeby elektrické energie včetně případného technického řešení kompenzace**

Fakturační měření el. energie je stávající v energocentru (TS1) a není součástí tohoto projektu. V hlavní rozvodně objektu může být navrženo podružné měření spotřeby el. energie pro jednotlivé podružné vývody - rozvodna není předmětem této PD.

***V nemocnici Teplice je funkční systém měření spotřeby v trafostanici TS1 a každé další rozšíření na něj musí navazovat a být s ním kompatibilní.***

Jedná se o komplexní systém, kdy jsou využity výměnné měřicí spouště na deonech a malé modulové elektroměry u modulových jističů. Sběr dat je zajištěn pomocí vyhrazení sběrnice Modbus s připojením na virtualizovaný server uživatele, kde jsou ukládána veškerá data a který je připojen do LAN uživatele pro komfortní přístup, zpracování, export a zálohování veškerých naměřených údajů. Součástí řešení je i komplexní nadstavba, včetně vizualizace pro zobrazení reportů, alarmů, uživatelsky konfigurovatelných dash boardů atd.

**g) Předpokládá roční spotřeba elektrické energie na základě provozních hodin**

Předpokládaná roční spotřeba:  $A_r = 170 \text{ MWh}$  (pouze řešená část)

**h) Způsob napájení objektu, hlavní napájecí rozvody**

Nová přípojka MDO i DO do objektu z trafostanice TS1 není předmětem této PD. Musí být řešena koncepčně samostatnou akcí.

Z hlavních rozvaděčů budou napojeny podružné patrové, rozvaděč R.PBZ, rozvaděč R.UPS . V samostatné rozvodně UPS bude osazen bezpečnostní zdroj tř. 0. Z tohoto zdroje budou napájeny vybrané lékařské prostory (v nichž je dle ČSN 33 2000-7-710 toto napájení vyžadováno). Dále z něho budou napájeny vybrané technologické rozvaděče, zejména řídicí rozvaděče MaR, slaboproudé rozvaděče apod.

Hlavní stoupací vedení v objektu není touto PD řešeno.

➤ Přepínání přívodů pro „DO“ a „U“ ve vybraných rozvaděčích

V rozvaděčích RMD a RU bude navrženo automatické přepínání přívodů pro napájení DO obvodů. Jedná se o typový přepínač sítí, s možností nastavení priority přívodů, s manuálním i automatickým přepnutím.

➤ Přepínání přívodů pro rozvaděče ZIS-VDO

V daných rozvaděčích bude navrženo automatické přepínání přívodů pro napájení ZIS a VDO obvodů. Jedná se o typový přepínač sítí, s možností nastavení priority přívodů, s manuálním i automatickým přepnutím. Stav přepínače sítí bude reportován do systému BMS přes sběrnici BMS, případně do nadřazeného systému Power Monitoringu.

➤ Zdravotnická síť IT (ZIS-VDO)

Pro napájení el. rozvodů v lékařských prostorách skupiny 1 a 2 je navržena zdravotnická síť IT (ZIS) dle ČSN 33 2000-7-710.

Z důvodu kompatibility systému se stávajícími systémy v nemocnici a dle standardů zavedených nemocnicí je navržen obdobný systém. Tento systém zahrnuje oddělovací transformátory IT, přepínače sítí, hlídače izolačního stavu, vyhodnocovací jednotky pro lokalizaci poruch izolačního stavu v izolovaných napájecích soustavách (IT sítích) a signalizační a testovací panely. Všechny tyto prvky jsou propojeny datovou sběrnici BMS, která umožňuje centrální signalizaci poruch na vhodném místě nebo dispečinku a propojení celého systému do LAN sítě uživatele.

**i) Způsob řešení náhradních zdrojů včetně zálohovaných rozvodů**

Jako bezpečnostní zdroj s třídou přerušení 15s (střední přerušení napájení dle ČSN 33 2000-7-710, Tabulka A. 1), budou využity dieselagregáty umístěné ve stávajícím energocentru nemocnice (TS1).

Jako bezpečnostní zdroj s třídou přerušení 0s (bez přerušení napájení dle ČSN 33 2000-7-710, Tabulka A. 1), bude v tomto objektu osazen nový záložní zdroj UPS.

***Výše zmíněné zdroje a připojení na ně není předmětem této PD.***

**j) Rozvody světelné, nouzové osvětlení**

Umělé osvětlení je navrženo dle ČSN EN 12464-1(2012). Požadované hodnoty hladiny osvětlení jednotlivých místností, včetně ref.číslo zatřídění dle ČSN EN 12464-1(2012), jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci. Umělé osvětlení bude provedeno pomocí LED svítidel vestavných popř. přisazených (dle druhů stropů a charakteru daných místností a požadavku architekta).

Ve vybraných místnostech je navrženo stmívatelné osvětlení. Daná svítidla budou osazena stmívatelnými DALI předřadníky a ovládána budou místně, pomocí DALI stmívačů s otočným ovládáním a tlačítkovým spínáním.

Osvětlení na sociálním zařízení (WC, umývárny, sprcha apod.) bude spínáno pomocí pohybových PIR čidel.

V ostatních místnostech budou svítidla ovládaná místně instalačními spínači.

Nouzové osvětlení je navrženo s centrálním bateriovým zdrojem, LED svítidla 230V s diagnostickými funkcemi. Zdroj pro NO není součástí této PD.

Krytí a provedení svítidel musí odpovídat požadavkům vnějších vlivů a určení daných místností.

**k) Rozvody zásuvkové a technologické**

Počty a rozmístění zásuvkových a technologických obvodů jsou převážně navrženy dle PD Lékařská technologie. Rozvody v místnostech pro lékařské účely budou provedeny dle ČSN 33 2000-7-710.

**l) Popis požadavků pro zdravotnickou síť IT (ZIS)**

Pro napájení el. rozvodů v místnostech pro lékařské účely je navržena zdravotnická síť IT dle ČSN 33 2000-7-710.

Zdravotnická izolovaná soustava má dva nezávislé přívody s automatickým přepínáním, oddělovací bezpečnostní transformátor, hlídač izolace s lokalizátorem poruch, měřením teploty vinutí a měřením proudu. Pro jištění vývodů za izolačním transformátorem jsou navrženy 16A dvoupólové jističe s charakteristikou „C“.

Signalizace všech provozních a poruchových stavů je vedena do monitorovacího panelu MP, který bude obsahovat optickou signalizaci provozu a poruchy izol. stavu, přetížení oddělovacího transformátoru, zvukovou signalizaci poruchy izol. stavu a přetížení oddělovacího transformátoru, testovací tlačítko a tlačítko odstavení zvukového signálu.

**m) Popis technického řešení napojení vzduchotechniky, chlazení, otopných systémů, zdravotní techniky na elektrickou energii včetně případného způsobu ovládání měření a regulací**

Systémy ÚT, VZT, chlazení, medicinálních plynů, apod. mají své vlastní technologické rozvaděče, které budou v rámci PD elektro napojeny z příslušné sítě (MDO, DO, UPS). Další související rozvody těchto systémů jsou převážně řešeny v PD MaR. Z rozvodů elektro jsou přímo napájena vybraná zařízení - vnitřní a venkovní jednotky přímého chlazení, elektrické vyvíječe páry a případně další technologie.

**n) Popis technického řešení napojení technologických celků (systémy slaboproudé, výtahy, systém venkovních žaluzií, vnitřní rolety, vyhřívání střešních vpustí, signalizační hlásiče klinického alarmu apod.)**

Technologie v jednotlivých slaboproudých rozvodnách budou napájeny z podružných rozvaděčů umístěných v příslušných slaboproudých rozvodnách. Rozvaděče budou napájeny ze záložního zdroje UPS. Samostatné napájecí obvody (230VAC), které jsou pro slaboproudá zařízení navrženy z příslušných podružných rozvaděčů (zálohované dieselem): zdroje EKV, rozvaděče STA, zdroje PZTS. Samostatné napájecí obvody (230VAC), které jsou pro slaboproudá zařízení navrženy z příslušných podružných rozvaděčů (zálohované UPS): DZ-napaječe dorozumívacího zařízení.

Napájení výtahů (zařízení PBZ) z hlavního rozvaděče není touto PD řešeno.

Pro požární roletu u výtahu, která není z pohledu elektro zařízením vyžadujícím napájení z R.PBZ, je navržen samostatný obvod z příslušného podružného rozvaděče RMD.

Pro signalizační hlásiče klinického alarmu (SHKA) pro medicinální plyny jsou navrženy samostatné obvody (230VAC/6A) z příslušných podružných rozvaděčů (zálohované UPS).

**o) Způsob uložení kabelového nebo jiného vedení vůči stavebním konstrukcím**

Elektrozvody mimo zdravotnické prostory (dle PBŘ ne LZ2) budou provedeny převážně PVC kabely (H07V-U, CYKY apod) vedenými horizontálně v místnostech s

podhledy ve žlabech a lištách nad podhledy, vertikálně a v místnostech bez podhledů pod omítkou.

Volně vedené kabelové rozvody v prostoru CHUC a ve zdravotnických prostorách (dle PBŘ typ LZ2) budou provedeny bezhalogeními kabely s třídou reakce na oheň B2<sub>ca</sub> s1 d0 dle požadavku PD Požárně-bezpečnostní řešení, ČSN 73 0802, vyhlášky č: 23/2008 Sb., vyhlášky č: 268/2011Sb. (např.: CXKH-R B2<sub>ca</sub> s1d0, apod ).

Kabelové rozvody pro zařízení, která mají sloužit evakuaci (viz. ČSN 73 0802, ČSN 73 0848, vyhl. č.23/2008 Sb. A vyhl. Č: 268/2011 Sb.) budou provedeny kabely s funkční schopností při požáru a s třídou reakce na oheň B2<sub>ca</sub> s1 d0 (např. CXKH-V min. P60R B2<sub>ca</sub> s1d0 apod.).

Všechny kabelové průchody mezi jednotlivými požárními úseky budou opatřeny protipožárními ucpávkami. (Vlastní protipožární ucpávky budou součástí projektu PBŘ a budou provedeny po ukončení elektrorozvodů).

Krytí přístrojů a provedení rozvodů musí vyhovovat vnějším vlivům (ČSN 33 2000-5-51 ed.3).

#### **p) Popis způsobu a provedení uzemnění**

V řešených prostorách bude provedeno ochranné pospojování a doplňující ochranné pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 a ČSN 33 2000-5-54 ed.3. Hlavní ochranná přípojnice bude v hlavní rozvodně NN (není předmětem této PD).

Ochranné pospojování bude provedeno vodiči CY16 a CY25 z příslušné HOP, a budou takto připojeny jednotlivé podružné rozvaděče a všechna kovová potrubí vstupující do objektu a páteřní vedení příslušných rozvodů (medicínální plyny, ÚT, ZTI , VZT, chlazení, kabelové žlaby apod.) v řešených prostorách.

Pro lékařské místnosti dle ČSN 33 2000-7-710 budou navrženy svorkové skříně MX, obsahující ekvipotenciálovou svorkovnici, ze kterých bude provedeno doplňující ochranné pospojování (dle čl. 710.415). Doplňující ochranné pospojování ve zdravotnických místnostech bude zahrnovat antistatickou podlahu, uzemňovací zásuvky, potrubí VZT, konstrukce podhledů, rozvody UT, vývody medicínálních plynů, kovové dřezy a baterie a dále všechny pevně instalované kovové předměty (skříně, pulty, regály...) a pevně instalované spotřebiče.

V koupelnách, umývárkách, sprchách bude provedeno doplňující pospojování dle ČSN 33 2000-7-701 ed.2 z krabic KX (KO125E+ekvipotenciální sv.).

Pospojování ve strojovně medicínálních plynů, ve strojovně slaboproudu, ve strojovně VZT, ÚT není řešeno v rámci PD elektro. Profese elektro zajistí pouze hlavní přívod pro pospojování do dané strojovny ukončení krabicí KX.

#### **q) Přepětové ochrany**

1. stupeň: hlavní rozvaděč (RH), typ 1 / třída I - 10/350 us, 50 kA, Up < 2,5 kV
2. stupeň: podružné rozvaděče, typ 2 / třída II – 8/20 us, 12,5 kA, Up < 1,5 kV
3. stupeň: není součástí PD, typ 3 / třída III – 8/20 us, 3 kA, Up < 1250 V

#### **r) Protipožární opatření ze strany silnoproudých rozvodů**

Elektrická zařízení, zajišťující funkci a ovládání zařízení sloužících k požárnímu zabezpečení staveb (evakuační výtahy, požární klapky, požární ventilátory a jejich klapky

apod.) budou napojeny kabely s funkční odolností při požáru min. 60 min, napojené budou z rozvaděče R.PBZ (R.PBZ není součástí této PD).

Nouzové orientační osvětlení je navrženo pomocí nouzových svítidel napájených z centrálního bateriového zdroje R.NO (zdroj není součástí PD).

Všechny kabelové průchody mezi jednotlivými požárními úseky budou opatřeny protipožárními ucpávkami. (Vlastní protipožární ucpávky jsou součástí projektu PBŘ a budou provedeny po ukončení elektrorozvodů).

Vypínání objektu, CENTRAL STOP a TOTAL STOP není touto PD řešeno.

**s) Stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení**

Na základě vyhlášky č.73/2010 Sb. jsou v řešeném objektu:

- zařízení třídy I. skupina B – Zařízení pracovišť z hlediska úrazu el. proudem zvlášť nebezpečných působením vnějších vlivů
- zařízení třídy I. skupina C – Zařízení v prostorách pro léčebné účely a ve zdravotnických zařízeních
- zařízení třídy I. skupina E – Zařízení určená na ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny

**t) Demontáže**

Stávající elektrorozvody v řešených podlažích objektu F budou kompletně demontovány.

**u) Obsluha a údržba**

Obsluhovat běžná el. zařízení v objektu smí osoba seznámená, bez elektrotechnické kvalifikace. Obsluhovat rozvaděče smí osoba poučená nebo pracující pod dohledem osoby znalé. Údržbu a opravy smí provádět osoba alespoň znalá, ve smyslu ČSN EN 50110-1 ed.3 (a podle §6 a §7 vyhlášky č.50/1978 Sb.).

**v) Závěrem**

Veškeré práce musí být provedeny v souladu s bezpečnostními předpisy a normami, platnými v době provádění. Všichni pracovníci dodavatele musí být prokazatelně poučeni o předpisech bezpečnosti a zdraví při práci. Dodavatel je při realizaci stavby povinen dodržovat předpisy o ochraně životního prostředí.

Nastanou-li při realizaci nepředvídané okolnosti nebo nejasnosti, je nutné přizvat projektanta k upřesnění dalších prací. Všechny změny oproti PD, které případně nastanou, je nutné zakreslit do PD.