

Akce: **Nemocnice Třebíč**
 Pavilon chirurgických oborů
 Změna Z5 – technologie datového centra
 Dokumentace pro provádění stavby

Investor: **Kraj Vysočina**
 Žižkova 1882/57
 587 33 Jihlava

Zak. číslo: **A 23 – 14 – P/Z5**

D1.04 Energocentrum, velín

D1.04.4g-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D1.04.4g Silnoprúdová elektrotechnika

Obsah

1. ÚVOD	4
1.1 VÝCHOZÍ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ PROJEKTU	4
2. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE.....	4
2.1 SOUSTAVY NAPĚTÍ dle ČSN 33 2000-1ed2.	4
2.2 Ochrana před nebezpečným dotykem dle ČSN 33 2000-4-41 ed2.	4
2.3 Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed3.	4
2.4 Měření	4
2.5 Kompenzace	5
3. PROVOZNÍ PODMÍNKY	5
4. KABELOVÉ TRASY	6
4.1 Připojení a trasy pro napájení rozvaděčů RSD.x	6
4.2 Připojení a trasy pro napájení non.IT technologie	6
4.3 Připojení a trasy pro napájení IT technologie pod stropem	6
5. ROZVODNA NN.....	7
6. ROZVADĚČE RSD.X	7
7. NAPÁJENÍ ICT V DATOVÝCH ROZVADĚČÍCH	9
8. UPS.....	9
8.1 Specifikace UPS	9
9. NAPOJENÍ TECHNOLOGIE	10
9.1 Chlazení	10
9.2 Slaboproud	10
9.3 GHZ	10
9.4 VZT.....	10
9.5 ZTI	11
10. MĚŘENÍ A MONITORING	11
10.1 Měření vývodů z rozvodny NN	11
10.2 Měření vývodů pro datové rozvaděče	11
10.3 Monitoring stavu přepínačů.....	11
11. STAVEBNÍ ELEKTROINSTALACE	12
11.1 Osvětlení.....	12
11.2 NonIT zásuvkové okruhy	12
12. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	12
12.1 Slaboproud	12
12.2 GHZ	12
12.3 Stavba	12
13. BLESKOSVODNÁ SOUSTAVA	12
14. DOPLŇUJÍCÍ POSPOJENÍ A UZEMNĚNÍ ZAŘÍZENÍ V OBJEKTU	13
15. ČÍSLOVÁNÍ KABELŮ	13
16. ZÁZNAMY O PROVOZU EL. ZAŘÍZENÍ.....	13

17. PROSTUPY KABELOVÝCH TRAS	14
18. BEZPEČNOST PRÁCE, OCHRANA ZDRAVÍ, VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	14
18.1 Ochranné pracovní pomůcky	14
18.2 Uvedení do provozu a provozní podmínky	14
18.3 Provozní podmínky	14
18.4 Požadavky hygienických předpisů	15
18.5 Vliv stavby na životní prostředí	15
18.6 Požadavky na provedení instalace	15
18.7 Návaznost na ostatní profese	15
18.8 Bezpečnost osob	15
19. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ	15
20. VÝCHOZÍ REVIZE	16
21. POZNÁMKA	16
22. POUŽITÉ NORMY A PŘEPISY	16

1. ÚVOD

Předmětem tohoto projektu je nový datové centrum v prostorech Nemocnice Třebíč. Nové instalace budou probíhat v objektu velín, energo-centrum ve 2.NP.

1.1 VÝCHOZÍ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ PROJEKTU

Dispoziční řešení interiéru, aktuální půdorys
Platné normy ČSN, vyhlášky ministerstev a nařízení vlády ČR
Požadavky investora – určení rozsahu stavby
Napájení datových rozvaděčů
UPS včetně bateriových stojanů a rozvaděčů
Požadavky ostatních profesí (VZT, CHLAZENÍ, MaR, EPS, EZS, GHZ, SKS, FO)

2. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

2.1 SOUSTAVY NAPĚTÍ dle ČSN 33 2000-1ed2.

3NPE~50 Hz, 400 V /TN-C-S - silová NN část
1NPE~50 Hz, 230 V /TN-S - silová NN část

2.2 Ochrana před nebezpečným dotykem dle ČSN 33 2000-4-41 ed2.

Ochrana před nebezpečným dotykem:

Základní ochrana (živých částí):

- izolací, kryty, zábranou
- bezpečným napětím

Ochrana při poruše (neživých částí):

- automatickým odpojením od zdroje
- ochranné uzemnění a pospojování

2.3 Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed3.

vnitřní prostory AB5 (prostory normální)

2.4 Měření

- V rozvodně NN není podružné měření požadováno
- V rozvaděči RSD.x na přívodu obou přívodech, přes měřicí trafo a IP / Modbus výstup v analyzátoch sítě.
- Podružně bude měřeny všechny racky - na výstupech z 3f jističů pro racky budou osazeny 1f elektroměry s mod-bus výstupem dle požadavku investora, propojí se přes převodník IP do dohledového systému.

2.5 Kompenzace

Stávající, projekt neřeší.

3. PROVOZNÍ PODMÍNKY

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 za 3 roky 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 jednoduchá 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 musí být prokazatelně seznámeni. Pracovníci s kvalifikací /vyučení v el. tech. oboru nebo mající 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. Znalost předpisů u těchto pracovníků bude případně ověřena dle vyhlášky 50/78 Sb. § 4 nebo § 6. Prostředí je určeno dle ČSN 332000-3 s přihlédnutím k EN 50 014 dle provozu. Stupeň krytí přístrojů a instalačního materiálu je stanoven ve smyslu ČSN 33 2000-5-51.

4. KABELOVÉ TRASY

4.1 Připojení a trasy pro napájení rozvaděčů RSD.x

Pro napájení datového centra bude použito dvou napájecích větví. První napájecí větev – A bude vedena z rozvodny NN z rozvaděče řady 4 z rezervního jističe FA D45.4. Redundantní větev-B bude vedena z rozvodny nn z řady 5 z jističe FA D54.4. Kabely projdou ze stávajících rozvaděčů v rozvodně NN do



kabelového prostoru, zde se uloží do stávajících kabelových tras, následně projdou do šachty, která prochází všemi patry objektu. Zde se uloží na stávající kabelové žebříky a stávající stoupačkou projdou do prostoru 2.NP šachty. Ve stupačce v 2.NP s doplněnou zdvojenou podlahou, kterou instaluje stavba projdou ve žlabu v podlaze v profilu 300x50mm přes nový prostup do místnosti datového centra. Zde v nové kabelové trase ve stávající zdvojené podlaze projdou přívody odděleně od IT technologie do nových rozvaděčů RSD.A a RSD.B. Přesné vedení bude odsouhlaseno před vlastní realizací na stavbě s investorem. Prostupy procházející mezi dvěma požárními úseky budou po instalování kabeláže a kabelových tras utěsněny požárními ucpávkami.

4.2 Připojení a trasy pro napájení non.IT technologie

Pro uložení kabeláže napájející non.IT technologii - VZT bude využito drátěných žlabů instalovaných pod stropem v profilu 100x50mm dle výkresové dokumentace. Napájení venkovních jednotek bude uloženo částečně ve žlabech přívodů ve zdvojené podlaze, částečně v samostatné trase ve zdvojené podlaze ve žlabu 100x50mm a částečně ve žlabech vedených společně s Cu potrubí chlazení dodaných profesí chlazení (stoupací vedení na střechu a střecha). Přesné vedení bude odsouhlaseno před vlastní realizací na stavbě s investorem.

4.3 Připojení a trasy pro napájení IT technologie pod stropem

Pro uložení kabeláže napájející datové rozvaděče ze silových rozvaděčů je využito drátěných žlabů M2 300x50mm instalovaných dle výkresu el. rozvodů ve zdvojené podlaze pod racky. Obě napájecí větve jsou instalovány pod racky do jednoho kabelového žlabu pouze budou

odděleny prostorově. Vývody ze silových rozvaděčů k odbočkám k racků budou realizovány dvěma samostatnými žlaby 300x50mm (větev A a větev B) ve zdvojené podlaze.

5. ROZVODNA NN

V rozvodně NN se na stávající pozici jističů v rozvaděči č.4 a č.5 zapojí dva přívody pro datové centrum. První přívod slouží jako primární – větev A. Druhé jističe je jako redundantní napájení datového sálu na redundantní rozvaděč RSD.B.

Rozvodna NN – pole 4 – větev A



Rozvodna NN – pole 5 – větev B



6. ROZVADĚČE RSD.x

Do místnosti datového centra je navržen nový rozvaděč, určený pro napájení celého technologického vybavení datacentra. Rozvaděč je navržen jako dvoudílný, s redundancí N+1, s napájením ze dvou nezávislých přívodů a s možností servisování a oprav každé z jeho částí zvlášť, bez přerušení provozu datacentra.

Dva přívodní kabely, které jsou řešeny v silnoproudých rozvodech, budou zapojeny každý do jedné části rozvaděče a propojení do sousední skříně bude vnitřními propoji. Na vstupu rozvaděče je dvojice pojistkových odpínačů, určených pro ruční odpojení celého vnitřního vybavení rozvaděče od napětí, zajištění beznapěťového stavu a možnost doplňování, servisování nebo opravy. Na třetím pojistkovém odpínači je integrovaný modul měření, zapojený do systému CMC.

Rozvaděč RSD.A



Rozvaděč RSD.B



Automatický přepínač sítí ATySeT zajišťuje přepnutí (výpadkové) napájení na druhý kabel v případě výpadku prvního přívodu. Tento stav a další poruchové stavy budou integrovány do CMC monitorovacího systému – dodávka SLP.

Ze primární větve jsou napojeny primární chladicí jednotky, externí kondenzátory na střeše, centrála GHZ a vstup záložního zdroje UPS.

V části „A“ za UPS je 9 vývodů pro PDU panely v datových rozvaděcích (racích). Tyto vývody jsou zálohované bezvýpadkově a jsou určeny pro první vstupy dvouzdrojových zařízení a jako hlavní přívody pro jednozdrojová zařízení.

V části „B“ jsou dále vývody pro PDU panely jednotlivých racků, určené pro druhé vstupy dvouzdrojových zařízení, které jsou napájeny pouze se zálohou dieselagregátem, tj. s krátkým výpadkem – BEZ UPS.

By-Pass switch (vypínač QM33) umožňuje při správné manipulaci bezvýpadkově odstavení UPS v případě potřeby jejího servisu. Na UPS je třeba navolit režim vnitřního

statického By-Passu, tím dojde ke sfázování vstupu a výstupu UPS. Potom je možné sepnout switch QM33, „propojit - zkratovat“ vstup a výstup UPS a rozepnout prvky FA31 a QM32 -> UPS je odpojena od rozvaděče a lze ji vypnout. Měření jednotlivých výstupů pro racky bude realizováno vždy za 3f jističem 3 ks 1f elektroměrů s mod-bus výstupem. Elektroměry se naistalují na U-lišty za výstupy z jističů. Mod-bus sběrnice bude propojena přes svorky do převodníku mod-bus / ethernet. Přesné rozmístění přístrojů, propoje, vrtací plány apod. bude součástí výrobní dokumentace dodavatele rozvaděče.

Provedení rozvaděče musí odpovídat ČSN EN 61439-1 a ČSN EN 61439-2 (platné od 11/2014), bude mít svařovanou konstrukci rámu (nikoli šroubovanou), dostatečně robustní a několikrát profilovaný rám. Skříň z ocelového plechu musí mít třívrstvou povrchovou úpravu o min. celkové tloušťce 60 µm. Těsnění dveří rozvaděčů a všech dílů opláštění, bude v provedení z bezpaměťového polyuretanu. Podlaha rozvaděče bude tvořena trojdílnými polohovacími plechy pro zavedené kabelů. Dveře budou vybaveny 4 bodovým uzavíracím systémem. Ovládání kliky je od rozvaděče k obsluze, nikoliv do strany. Nosnost dveří 90kg, plech tl. 1,5mm.

Rozvaděče IT pro servery a elektro rozvaděče jsou jednotného designu z důvodu kompatibility vnitřního vybavení (dílní MP, výklopné rámy, 19" rovina, apod). Rozvaděče se připojí přes vodiče CYA 50mm na hlavní ochrannou přípojnicí HOP-DC.

7. NAPÁJENÍ ICT V DATOVÝCH ROZVADĚČÍCH

Napájení pro racky

Pro každý datový rozvaděč je přivedeno napájení současně z obou sálových rozvaděčů RSD.A a RSD.B pomocí dvou samostatných kabelů uložených odděleně (prostorovým uspořádáním) v jednom kabelovém žlabu ve zdvojené podlaze. Každý silový vývod pro datový rozvaděč je zakončen průmyslovou zásuvkou 16A/400V umístěnou ve zdvojené podlaze na žlabu, která je podružně měřena v rozvaděči. Primární napájecí větev pro datové rozvaděče je realizována za UPS z rozvaděče RSD.A. Sekundární napájecí větev pro datové rozvaděče je realizována z rozvaděče RSD.B. Každý vývod pro napájení datového rozvaděče každé větve je samostatně jištěn jističe C/3 16A.

8. UPS

V datovém sále bude instalována UPS (n+1) 20kW + 20kW. UPS bude napojena samostatně jištěným kabelem 5xH07RN-F 35mm. Výstup z ní bude nazpět přiveden do rozvaděče kabelem 5xH07RN-F 35mm. Kabely budou instalovány ve zdvojené podlaze ve žlabech pro UPS. Za UPS budou napojeny vývody pro PDU větve A dle výkresové dokumentace.

8.1 Specifikace UPS

Modulární UPS 20 kW 1+1

UPS bude instalována do serverového rozvaděče. UPS má rozměr 1153x448x735 mm (vxšxh). UPS je vybavena 2 autonomně výkonovými moduly a bateriemi (160x7Ah) v subracku. Maximální výkonové zapojení 40 kW. Každý výkonový modul UPS bude mít z důvodu vzájemné zaměnitelnosti identický výkon – řešení paralelně redundantní architektura multimaster

20KW. Systém vkládání a vyjímání modulů do UPS je proveden systémem „Hot–Plug“, tj. možnost připojit nebo vyjmout modul za provozu bez nutnosti přechodu na elektronický popř. mechanický bypass, nebo odstávky UPS, subrack pro výkonové moduly je vybavena výkonovými odpínači modulů s mechanickou signalizací poruchového stavu svaření kontaktů. UPS je vybavena monitorovací jednotkou na platformě Ethernet SNMP s instalovaným web serverem pro vzdálenou správu. Účinnost UPS až 96% při dvojité konverzi v širokém rozsahu zatížení. Ventilace UPS pomocí vlastních ventilátorů. Doba zálohy UPS 12 min. UPS jsou systémově spojitelné (kompatibilní) s instalovanými serverovými rozváděči.

9. NAPOJENÍ TECHNOLOGIE

9.1 Chlazení

Chlazení č.1

Indoor a outdoor jednotky chlazení č.1 budou samostatně napojeny kabely CXKH-R z rozvaděče RSD.A větve A přes samostatné jističe. Kabeláž bude vedena ve zdvojené podlaze od rozvaděče RSD.A ve žlabech dle půdorysů.

Chlazení č.2

Redundantní indoor a outdoor jednotky chlazení č.2 budou samostatně napojeny kabely CXKH-R z redundantního rozvaděče RSD.B větve B přes samostatné jističe. Kabeláž bude vedena ve zdvojené podlaze od rozvaděče RSD.B ve žlabech dle půdorysů.

9.2 Slaboproud

Pro datové rozvaděče jsou připraveny vývody zakončené průmyslovou zásuvkou 3f/400V/16A ve zdvojené podlaze. Součástí slaboproudu je dodávka PDU lišt, ze kterých se napojí jednotlivá zařízení v datových rozvaděčích.

9.3 GHZ

Stabilní hasící zařízení bude napojeno samostatně jištěným přívodem z rozvaděče RSD.A přes jistič C/1 10A a kabel CXKH-R 3x2,5mm a pospojeno CYA 16mm zž na HOP.

9.4 VZT

Pro napájení a řízení VZT je ve v datovém centru osazen nový rozvaděč R-VZT pro systém větrání. Z něj se samostatně napojí přívodní ventilátor, odtahový ventilátor, přívodní požární klapka a klapka na odtahovém potrubí. Provětrávání dané místnosti je automatické, lze jej také spouštět ručně přes příslušné tlačítko na rozvaděči, nebo přes aplikaci LOX. VZT bude blokována od GHZ v případě požáru a vypuštění hasiva. Pro případ odtahu GHZ po hašení je u vstupů před místností DC osazeno vyrážecí tlačítko pod sklíčkem, které je však blokováno ústřednou GHZ Přesný typ kabeláže je patrný z rozvaděče R-VZT a půdorysů.

9.5 ZTI

Není požadavek na připojení zařízení.

10. MĚŘENÍ A MONITORING

Fakturační měření el. energie je provedeno na přívodu VN a není součástí tohoto projektu. Oba přívody budou měřeny podružně v rozvaděcích RSD.x. Měřicí systém se v rámci slaboproudu propojí přes datovou síť

10.1 Měření vývodů z rozvodny NN

Pro napájecí část datacentra jsou navrženy měřicí zařízení - Multifunkční měřicí a monitorovací zařízení s komunikačním rozhraním – analyzátory sítě, které budou instalovány na dveřích rozvaděče pro měření el energie přívodů do RSD, budou splňovat tyto požadavky:

- Kompaktní měřicí jednotka skládající se z modulu pro měření, modulu s vyhodnocovací elektronikou, komunikačního modulu, napájecího modulu a modulu s flash pamětí
- Výstup měření s třídou přesnosti 2 a integrované proudové transformátory s třídou přesnosti 0,5
- Nepřetržitý záznam, vyhodnocování a monitorování spotřeby elektrické energie
- Kompatibilní s NH pojistkovými odpínači (Rittal), velikosti 00 – 3
- Připojení měřicího modulu k pojistkovému odpínači musí být, bez složitého prodrátování jednotlivých komponentů (měřicí modul a pojistkový odpínač)
- Datová komunikace po Modbus RTU a CanOpen
- Možnost konfigurace přes USB rozhraní nebo pomocí sběrnice
- Sběr dat do interní Flash paměti
- Automatické adresování pomocí CAN bus
- Systém měření musí být možné integrovat do monitorovacího systému CMC III

10.2 Měření vývodů pro datové rozvaděče

Měření jednotlivých výstupů pro racky (datové rozvaděč) bude realizováno vždy za 3f jističem třemi 1f elektroměry s mod-bus výstupem. Elektroměry se naistalují na U-lišty za výstupy z jističů. Mod-bus sběrnice bude propojena přes svorky do převodníku mod-bus / ethernet a propojena do dohledového systému. Přesné rozmístění přístrojů, propoje, vrtací plány apod. bude součástí výrobní dokumentace dodavatele rozvaděče.

10.3 Monitoring stavu přepínačů

Do systému budou přes vstupní kontakty integrovány stavové signály přepínačů sítí Socomec a kontakt od hasícího systému GHZ – řešeno v rámci slaboproudu.

11. STAVEBNÍ ELEKTROINSTALACE

11.1 Osvětlení

Osvětlení datového sálu je stávající. Projekt uvažuje s možným posunem stávajících svítidel do nových pozic, pokud bude investorem v průběhu realizace projektu vyžadováno.

11.2 NonIT zásuvkové okruhy

V prostoru datového centra nebudou v rámci tohoto projektu instalovány žádné zásuvky pro úklid a pro případné servisní práce.

12. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

12.1 Slaboproud

Do každého instalovaného rozvaděče připojit datový propoj pro analyzátoři sítí a dále monitorovat přepínače Socomec.

12.2 GHZ

Instalovat GHZ pro datové sály a ve schválených trasách a připravit do rozvaděče R.VZT propoj z GHZ kabelem CXKH-V 3x1,5 pro blokování větrání při hašení.

12.3 Stavba

Stavba připraví veškeré prostupy konstrukcemi včetně zapravení, dále jádrová vrtání jednotlivými dělicími stěnami dle tras ve výkresové dokumentaci – mezi stupačkou a datovým sálem - , která je nedílnou součástí PD stavba. Případné drážky pod omítkou a další prostupy realizované profesí silnoproud je nutné zapravit a vymalovat.

13. BLESKOSVODNÁ SOUSTAVA

Na střeše, v místě osazení dvou venkovních chladících jednotek bude doplněna stávající jímací soustava hromosvodu o jímací tyč délky 3m umístěnou na stojanu přes 3ks betonových podstavců uložených na plastových podložkách. Propojení se stávající jímací soustavou bude provedeno vodičem FeZn d=8mm uloženým na podpěrách beton-plast přes svorky SS + SK dle výkresu střechy.



14. DOPLŇUJÍCÍ POSPOJENÍ A UZEMNĚNÍ ZAŘÍZENÍ V OBJEKTU

Všechny vodivé potrubí a kovové konstrukce vstupující do místnosti a v místnosti, musí být uvedeny na stejný potenciál. Veškeré kovové konstrukce v objektu umožňující přivedení nebezpečného potenciálu a jednotlivé trubky, kabelové žlaby, kovové konstrukce v objektu jsou proto osazeny uzemňovací svorkou a pomocí vodiče H07V-U 6zž musí být vodivě spojeny se svorkovnicí M.E.T. v objektu dle ČSN 33 2000-5-54 ed3.

V kabelovém prostoru pod rozvodnou NN je umístěna hlavní ochranná přípojnice HOP (MET), na ni se propojí v datovém centru nová ochranná přípojnice HOP-DC vodičem CYA 50mm. Na hlavní ochrannou přípojnicí datového centra bude připojen vodičem CYA 50mm rozvaděče RSD.xx a propoje do VOP. Na přípojnicí označené VOP budou paprskovitě připojeny vodivě vodičem H07V-K 25zž PE svorky každého datového rozvaděče. Na přípojnicí VOP / HOP budou připojeny všechny neživé části zařízení datových sálů, tzn. rámy rozvaděčů, vnitřních jednotek klimatizace, konstrukce kabelových žlabů, potrubí, každá tření noha zdvojené podlahy atd.

Před uvedením do provozu se přezkouší

- dodržení požadovaného zemního odporu v souladu s ČSN
- dodržení přípustných dotykových a krokových napětí, včetně účinnosti opatření provedených proti možným nebezpečným napětím z důvodu zavlčení potenciálů
- elektricky dobře vodivé připojení uzemňovaných částí zařízení k náhodným zemničům a náhodným uzemňovacím přívodům pomocí zkoušky průchodnosti proudu nebo měření impedance.

15. ČÍSLOVÁNÍ KABELŮ

1xx	Obvody ze stávajícího rozvaděče R.SH1 (DC1) před UPS
A.xx	Obvody ze stávajícího rozvaděče R.SH1 (DC1) za UPS pro IT DC1
B.xx	Obvody ze stávajícího rozvaděče R.SH1 (DC1) pro IT DC2 za UPS
C.xx	Obvody ze stávajícího rozvaděče R.SH1 pro napájení chlazení DC1 a DC2 za UPS
D.xx	Obvody nového rozvaděče R.DC2 pro redundantní napájení IT DC1 (přepojené)
E.xx	Obvody nového rozvaděče R.DC2 pro redundantní napájení IT DC2
F.xx	Obvody nového rozvaděče R.DC2 pro sekundární napájení chlazení DC1 a DC2
VZTxxx	Obvody nového rozvaděče R.VZT pro vzduchotechnické větrání.

16. ZÁZNAMY O PROVOZU EL. ZAŘÍZENÍ

Provozovatel el. zařízení bude provádět záznamy a písemnou evidenci všech provozních, poruchových a mimořádných stavů, které se na daném zařízení během jeho provozu vyskytnou.

Pro tyto účely zavede provozní deníky a záznamníky s evidencí oprav, údržby a revizní činnosti. Záznamy vykonává stálá obsluha el. zařízení nejčastěji na těchto místech a úrovních:

- a) na pracovišti nadřazeného PMS
- b) u správce silnoprůdých zařízení VN, NN, osvětlení a zásuvkové instalace

- c) u správce náhradních zdrojů MTG,
- d) u správce stálých zdrojů, včetně UPS

Deník musí obsahovat minimálně tyto údaje:

datum; jména obsluhy; prováděná manipulace, včetně času jejího provedení, údaje o měření, poruchové signalizace – příčiny a odstranění poruch, telefonické nebo jiné dohady s rozvodným podnikem, odstávky zařízení, stručné údaje o požadavcích, nebo prováděné údržbě, revizi, opravách, odstávkách, testování apod. Součástí uvedených záznamů musí být podpisy obsluhy, která je uskutečnila a podpis nadřízeného – zpravidla vedoucího směny při denních záznamech a podpis vedoucího provozu cca 1 x týdně a při záznamech, při poruchách, haváriích apod.

17. PROSTUPY KABELOVÝCH TRAS

Všechny průrazy přes zdi a stropy oddělující požární úseky objektů budou provedeny jako požární ucpávky. Kabele budou při průchodu zdí ve zhotovených průzorech zatmeleny dle velikostí otvoru.

Prostupy rozvodů a instalací požárně dělícími konstrukcemi musí být utěsněny v souladu s čl. 6.2. ČSN 73 0810:2005 a čl. 8.6.1 ČSN 73 0802.

Hmoty pro utěsnění smějí mít stupeň hořlavosti nejvýše C1 (třída reakce na oheň C); těsnící konstrukce musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce (stěny či stropu), kterou rozvody prostupují tzn. EI 30, EI 45 a EI 60.

Bude doložena dokumentace veškerých provedených ucpávek, certifikát i prohlášení o shodě uvedené „ucpávky či tmelu“. Práce provede technik s řádným osvědčením na realizaci protipožárních ucpávek, veškeré protipožární ucpávky se doplní identifikačními štítky.

18. BEZPEČNOST PRÁCE, OCHRANA ZDRAVÍ, VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

18.1 Ochranné pracovní pomůcky

Rozvodná zařízení 0,4kV musí být vybavena ochrannými pomůckami. Druh a množství určuje norma PNE 381981-ed.3.

18.2 Uvedení do provozu a provozní podmínky

Předpokladem pro řádný a trvalý provoz elektrického zařízení je správná obsluha a údržba dle norem a pokynů výrobců.

18.3 Provozní podmínky

Elektrické rozvody a zařízení musí být udržovány ve stavu, který odpovídá platným elektrotechnickým předpisům a normám.

18.4 Požadavky hygienických předpisů

Při stavbě musí být dodrženy požadavky příslušných hygienických předpisů, zejména v otázkách hlučnosti, prašnosti, narušení stávající zeleně, obtěžování okolí, znečišťování komunikací a pod.

18.5 Vliv stavby na životní prostředí

Stavba nebude mít po realizaci negativní vliv na životní prostředí.

18.6 Požadavky na provedení instalace

Veškeré komponenty budou v době montáže vyhovovat platným normám.

Veškerá zařízení musí být provedena v souladu s ČSN.

Veškerá instalace musí být provedena v souladu s platnými předpisy, normami a pokyny výrobce.

Veškeré použité prvky musí být schváleny pro použití v ČR.

Vnitřní kabelové rozvody budou zhotoveny odpovídajícími kabely dle ČSN.

Veškeré kabely budou opatřeny nesmývatelnými kabelovými štítky. Každý kabel bude opětovně označen vždy v každém novém prostoru.

18.7 Návaznost na ostatní profese

Uložení vnitřních silnoproudých kabelů a vedení, jejich vzájemné souběhy a křížování, dále souběhy a křížování s ostatními stávajícími elektrickými kabely a ostatními sítěmi musí být provedeno tak, aby bylo v souladu se všemi platnými ČSN a nebylo vystaveno vzájemným nežádoucím elektromagnetickým, tepelným a jiným vlivům, které způsobí rušení přenosu nebo poškození kabeláže.

18.8 Bezpečnost osob

Bezpečnost osob je zajištěna druhem použitého materiálu a způsobem provedení elektroinstalace. Obsluhovat elektrické zařízení mohou osoby seznámené s normou ČSN EN 50110-1, které musí být seznámeny s provozními, bezpečnostními a požárními předpisy. Těmto osobám musí být omezen přístup ke všem místům, kde se vyskytuje elektrické riziko. Pracovníci určení k údržbě a opravám el. zařízení musí být alespoň osoby znalé ve smyslu ČSN EN 50110-1. Tito pracovníci musí mít odpovídající vzdělání a praxi a musí být školení z bezpečnostních a provozních předpisů.

19. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

Před předáním el. rozvodů do provozu musí být dodavatelem předána výchozí zpráva dle ČSN.

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.

Veškeré instalované koncové prvky před vlastní instalací musí být předloženy architektovi k odsouhlasení.

20. VÝCHOZÍ REVIZE

Před uvedením do provozu musí být provedena výchozí revize elektroinstalace a hromosvodu dle ČSN a vystavena zpráva z výchozí revize. Bez tohoto dokumentu nesmí být elektroinstalace zprovozněna.

21. POZNÁMKA

Rozměry na výkrese koncových prvků a jejich umístění je orientační, vzhledem k návaznosti stavby na stávající konstrukce je nutné veškeré rozměry ověřit na místě.

Nabídka zpracovaná dle této dokumentace musí zahrnovat dodávku a montáž materiálu a výrobků dle přiložené specifikace, včetně dopravy na stavbu a vnitro-staveništní manipulace, povinných zkoušek materiálu, vzorků a prací ve smyslu platných norem a předpisů. Výrobce jednotlivých zařízení je nutno v tomto projektu dodržet.

Zhotovitel stavby je povinen vypracovat seznam doplňků a změn, ke kterým dospěl při kontrole dokumentace a při realizaci stavby. Tyto změny a doplňky projektové dokumentace budou konzultovány a odsouhlaseny zpracovatelem dokumentace, jinak za tyto změny nenese zpracovatel zodpovědnost. Změny a upřesnění projektové dokumentace, včetně typických detailů, které bude zhotovitel stavby vyžadovat, budou předmětem samostatné objednávky.

22. POUŽITÉ NORMY A PŘEPISY

Dokumentace je provedena podle platných zákonů a vyhlášek a podle předpisů ČSN vydaných v době zpracování PD, dle kterých musí být provedeny montážní práce a prováděn provoz projektovaného zařízení.

Zejména pak:

ČSN 33 0010	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
ČSN 33 0120	Elektrotechnické předpisy - Normalizovaná napětí IEC
ČSN EN 60038	Jmenovitá napětí CENELEC
ČSN 33 0165	Elektrotechnické předpisy. Značení vodičů barvami nebo číslicemi. Prováděcí ustanovení
ČSN 33 0166 ed.2	Označování žil kabelů a ohebných šňůr

ČSN 33 2130 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180	Elektrotechnické předpisy ČSN. Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
ČSN 33 0340	Elektrotechnické předpisy. Ochranné kryty elektrických zařízení a předmětů
ČSN 33 0360	Elektronické předpisy. Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech
ČSN 33 1310 ed.2	Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 3051	Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
ČSN 33 3060	Elektrotechnické předpisy. Ochrana elektrických zařízení před přepětím
ČSN 33 3201	Elektrické instalace nad AC 1 kV
ČSN EN 50522	Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
ČSN 33 3210	Elektrotechnické předpisy – Rozvodná Zařízení – Společná ustanovení
ČSN 33 3220	Elektrotechnické předpisy – Společná ustanovení pro elektrické stanice
ČSN 33 3240	Elektrotechnické předpisy. Stanoviště výkonových transformátorů
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-2-21	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 2: Definice - Kapitola 21: Pokyn k používání všeobecných termínů
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 42: Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace budov - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 43: Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-442	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 44: Ochrana proti přepětí - Oddíl

	442: Ochrana zařízení nn při zemních poruchách v síti vysokého napětí
ČSN 33 2000-4-442 ed.2	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 44: Ochrana proti přepětí - Oddíl 442: Ochrana zařízení nn při zemních poruchách v síti vysokého napětí
ČSN 33 2000-4-443 ed.2	Elektrické instalace budov - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-46 ed.2	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 46: Odpojování a spínání
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
ČSN 33 2000-4-481	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 4: Bezpečnost - Kapitola 48: Výběr ochranných opatření podle vnějších vlivů - Oddíl 481: Výběr opatření na ochranu před úrazem elektrickým proudem podle vnějších vlivů
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrická instalace budov - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-523 ed.2	Elektrické instalace budov - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Oddíl 523: Dovolené proudy v elektrických rozvodech
ČSN 33 2000-5-534	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Odpojování, spínání a řízení - Oddíl 534: Přepěťová ochranná zařízení
ČSN 33 2000-5-537	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 53: Spínací a řídicí přístroje - Oddíl 537: Přístroje pro odpojování a spínání

ČSN 33 2000-5-54 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění, ochranné vodiče a vodiče ochranného pospojování
ČSN 33 2000-5-551 ed.2	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 55: Ostatní zařízení - Oddíl 551: Nízkonapěťová zdrojová zařízení
ČSN 33 2000-5-559	Elektrické instalace budov - Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení - Ostatní zařízení - Oddíl 559: Svítidla a světelná instalace
ČSN 33 2000-5-559 el.2	Elektrické instalace budov - Část 5-55: Výběr a stavba elektrických zařízení - Ostatní zařízení - Oddíl 559: Svítidla a světelná instalace
ČSN 33 2000-5-56	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 56: Napájení zařízení sloužících v případě nouze
ČSN 33 2000-6	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
ČSN 33 2000-7-704 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-704: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Elektrická zařízení na staveništích a demolicích
ČSN 33 2000-7-729	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Oddíl 729: Uličky pro obsluhu nebo údržbu
ČSN 33 2000-7-753	Elektrické instalace budov - Část 7: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Oddíl 753: Podlahové a stropní vytápění
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
ČSN EN 61140 ed.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN EN 62305-1	Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy
ČSN EN 62305-1 ed.2	Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy
ČSN EN 62305-2	Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika
ČSN EN 62305-2 ed.2	Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika
ČSN EN 62305-3	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života
ČSN EN 62305-3 ed.3	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života

ČSN EN 62305-4	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
ČSN EN 62305-4 ed.4	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlování – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory
ČSN 50110-1 ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN 73 0810	Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody
ČSN EN 50310 ed.3	Použití společné soustavy pospojování a zemnění v budovách vybavených zařízením informační technologie
Zákon 183/2006 Sb.	o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) v platném znění
Zákon 406/2000 Sb.	o hospodaření energií v platném znění
Vyhláška 50/1978 Sb.	o odborné způsobilosti v elektrotechnice v platném znění
Vyhláška 268/2009 Sb.	o technických požadavcích na stavby
Vyhláška 499/2006 Sb.	o dokumentaci staveb
Vyhláška 23/2008 Sb.	o technických podmínkách požární ochrany staveb

Dojde-li v době mezi ukončením tohoto projektového řešení a zahájením realizace ke změnám norem a předpisů ČSN, je nutné, aby investor zajistil revizi tohoto projektového řešení.