

Akce

Oborová zdravotní pojišťovna

Serverovna č.3 v budově A,
objektu OZP - 207

Místo

Oborová zdravotní pojišťovna zaměstnanců bank, pojišťoven
a stavebnictví, Roškotova 1225/1, 140 00 Praha 4

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Změna	Datum	Vypracoval	Zodp.projektant	Schválil	HIP	Rev.

Projekt
profese/část

7 - Elektroinstalace silnoprůd

Vypracoval:	Ing. Jan Vlček	Zodp. projektant:	Ing. Jan Vlček		Datum:	paré
Schválil:	Ing. Jan Vlček	HIP:	Ing. Pavel Šilar		1.11.2013	
Stupeň projektu: DSJ (Jednostupňová)		Označení dokumentu: 7 – TZ		POB:	Označení:	

1 OBSAH

1	OBSAH	2
2	ZADÁNÍ.....	3
3	VSTUPNÍ ÚDAJE O PROJEKTU.....	3
4	POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY	3
5	TECHNICKÉ ÚDAJE	4
5.1	NAPĚŤOVÉ SOUSTAVY DLE ČSN	4
5.2	OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM	4
5.3	ENERGETICKÁ BILANCE	5
6	POPIS ŘEŠENÍ.....	5
6.1	SYSTÉM NAPÁJENÍ.....	5
6.2	ZÁLOŽNÍ ZDROJE UPS PRO NAPÁJENÍ ICT TECHNOLOGIÍ DATOVÉHO SÁLU.....	6
6.3	OSVĚTLENÍ A ZÁSUVKOVÉ OBVODY SERVEROVNY.....	6
6.4	OCHRANA PŘED STATICKOU ELEKTRINOU A EMC.....	7
6.5	HROMOSVOD	7
6.6	OCHRANA PROTI PŘEPĚTÍ	7
6.7	TRASY A TYPY KABELÁŽE	7
6.8	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	8

2 ZADÁNÍ

Předmětem projektové dokumentace je návrh elektrických záložních rozvodů včetně zdrojů nepřetržitého napájení UPS, elektrické rozvody pro systém klimatizace, SHZ, EZS, ACS, související s novou serverovnou umístěnou v 1.NP. Projekt je zpracován jako jednostupňový (a pro účely výběru dodavatele).

3 VSTUPNÍ ÚDAJE O PROJEKTU

- Zadání, požadavky a připomínky investora a zadavatele OZP

4 POUŽITÉ NORMY A PŘEDPISY

Výběr z použitých norem:

ČSN 03 82 60	Ochrana ocelových konstrukcí proti atmosférické korozi
ČSN 33 15 00	Revize elektrických zařízení
ČSN 33 20 00-1	Elektrická zařízení. Rozsah, platnost, účel a základní hlediska.
ČSN 33 20 00-3	Elektrická zařízení. Stanovení základních charakteristik.
ČSN 33 20 00-4-41	Elektrická zařízení. Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
ČSN 33 20 00-4-43	Elektrická zařízení. Ochrana proti nadproudům.
ČSN 33 20 00-4-471	Elektrická zařízení. Opatření k zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 20 00-4-473	Elektrická zařízení. Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 20 00-5-51ed.3	Elektrická zařízení. Všeobecné předpisy
ČSN 33 20 00-5-52 ed.2	Elektrická zařízení. Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 20 00-5-523	Elektrická zařízení. Dovolené proudy
ČSN 33 20 00-5-54	Elektrická zařízení. Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 20 00-6-61	Elektrická zařízení. Postup při výchozí revizi
ČSN 33 30 15	Zásady dimenzování podle elektrodynamické a tepelné odolnosti při zkratech
ČSN 33 30 51	Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
ČSN 33 30 22	Výpočet zkratových proudů ve trojfázových střídavých soustavách
ČSN 33 32 10	Elektrotechnické předpisy. Rozvodná zařízení. Společná ustanovení
ČSN 34 16 10	Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN 34 35 10	Bezpečnostní tabulky a nápisy pro elektrická zařízení
ČSN 34 74 01	Silové vodiče
ČSN 35 35 47	Pojistky nn a vn
ČSN 38 38 17	Předpisy pro stavbu výroben, rozvoden a transformoven
ČSN IEC 446	Značení vodičů barvami nebo číslicemi
ČSN IEC 617	Značky pro elektrotechnická schémata.
ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlení – osvětlení pracovních prostorů
ČSN EN 60332	Zkoušky el. kabelů za podmínek požáru – zkouška šíření plamene

ČSN EN 50310 ed.3	Použití společné soustavy pospojování a zemnění v budovách vybavených zařízením informační technologie
ČSN 73 08 02	Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty
ČSN 73 08 04	Požární bezpečnost staveb – výrobní objekt

Nařízení vlády č. 178/2001 Sb. a č. 523/2002 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

Nařízení vlády č. vlády č.148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

5 TECHNICKÉ ÚDAJE

5.1 Napěťové soustavy dle ČSN

Rozvody NN/AC/	3PEN ~ 50 Hz, 400 V / TN-C 3PEN ~ 50 Hz, 400 V / TN-C-S 1NPE ~ 50 Hz, 230 V / TN-S
----------------	--

5.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Ochrana před úrazem elektrickým proudem bude zajištěna uplatněním odpovídajících opatření stanovených v ČSN 33 2000-4-41, zejména v oddílech:

- 412 pro ochranu před nebezpečným dotykem živých částí (tj. ochrana při normálním provozu)
- 413 pro ochranu před nebezpečným dotykem neživých částí (tj. ochrana v případě poruchy)

Z hlediska členění prostorů dle ČSN 33 2000-3 budou rozlišeny dle ČSN 33 2000-4-41 dva stupně ochrany před nebezpečným dotykem neživých částí:

- ochrana základní – pro prostory normální a nebezpečné
- Bezpečným malým napětím SELV, PELV dle ČSN 33 2000-4-41. čl. 411.1
- Izolací dle ČSN 33 2000-4-41 čl. 412.1
- Samočinným odpojením dle ČSN 33 2000-4-41 čl. 413.1
- ochrana zvýšená - pro prostory normální s ohledem na charakter sítě - ochranným pospojováním
- Doplnkové pospojení - budou spojeny všechny neživé části všech zařízení se všemi vodivými částmi okolí.
- Proudovými chrániči v sítích TT, TN

- Hlavním pospojováním, místním pospojováním a vyrovnáním potenciálu - ve smyslu ČSN 332000-4-41 budou odstraněny potenciálové rozdíly mezi ochranným vodičem silnoprůdého zařízení a kovovými částmi budov dle ČSN 33 2000-4-41. čl. 413.1.2.1
- Ochrana před NDN-část VN-uzemněním neživých částí a pospojováním/Ra x Id<50V/
- Přizemněním na společnou zemní soustavu.

5.3 Energetická bilance

				Typ zařízení	Počet zařízení	Jednotkový výkon [kW]	Celkový instalovaný výkon [kW]	Koeficient současnosti	Současný výkon [kW]	Redundance
UPS ICT	Zařízení ICT		5	6,00		30,00	1,00	30,0		
	Ostatní spotřeby (ustredny SHZ,EPS,EZS,CCTV)		4	0,20		0,80	1,00	0,8		
	Celkový výkon					30,80		30,80		
	Výkon zdroje UPS	DPA UPSCALE ST60	3	20		60,00	0,67	40,0	2+1	
	Poměrné zatížení zdroje UPS					51%		77%		
	Výkonová rezerva na zdroji UPS v kW					29,20		9,20		
	UPS ICT - ztráty a nabíjení	DPA UPSCALE ST60	1	3,00		3,0	1,00	3,0		
	Vnitřní chladicí jednotky	CR035RA	2	11,00		22,0	0,50	11,0	1+1	
	Venkovní chladicí jednotka - kondenzátor	HCR51	2	1,10		2,2	0,50	1,1	1+1	
	Zvlhčovač (součást vnitřní chladicí jednotky)		2	1,50		3,0	0,50	1,5	1+1	
	Rezerva - rozběh kompresorů chillerů		2	2,20		4,4	1,00	4,4		
	Celkový výkon					65,4		51,8		
	Požadovaný výkon ze zdroje MG		1	70,00		70,0	1,00	70,0	1+0	
	Poměrné zatížení zdroje MG					93%		74%		
	Výkonová rezerva na zdroji MG					4,6		18,2		
	Spotřeby budovy					0	0,00		0,0	
	Celkový výkon							65,4		51,8
Požadovaný výkon na zdroji napájeného z veřejné distribuční sítě					1	70,00		70,0		
Poměrné zatížení na zdroji napájeného z veřejné distribuční sítě							93%		74%	
Výkonová rezerva na zdroji napájeného z veřejné distribuční sítě							4,6		18,2	

6 POPIS ŘEŠENÍ

6.1 Systém napájení

Ze stávajícího rozvaděče RHG umístěného v rozvodně nn v 1.PP budou přivedeny dva přívody do nové serverovny v 1.NP. Jeden přívod bude pro zálohované obvody z UPS a druhý pro ostatní technologie (chlazení, atd.) Za tímto účelem budou v rozvaděči RHG osazeny dva jističe s odpovídající zkratovou odolností, např. NS160 se spouští nastavenou na 125A (pro technologie UPS/IT) a NS100 se spouští nastavenou na 80A pro ostatní technologie. Tento typ jističů je volen také s ohledem na selektivitu jistění technologií serverovny. Tyto dva přívody budou zakončeny v rozvaděči R-SERV, který bude umístěn v nové serverovně. R-SERV bude rozdělen na dvě části respektující dva přívody napájení. Části napájené z jednotlivých přívodů budou přehledně označeny.

Z nezálohované části rozvaděče budou napájeny vnitřní jednotky klimatizace CH1,2, osvětlení a servisní – netechnologické zásuvky serverovny. Venkovní jednotky klimatizace – kondenzátory budou napájeny přímo z vnitřních jednotek chlazení.

Z části UPS bude napájen pouze zdroj UPS, dále bude tato část vyzbrojena o 4P bypass systému UPS, přívod zálohované energie z UPS a distribuční vývody do podružných

rozvaděčů sálové distribuce RSD-A,B respektující dva směry napájení A,B z UPS, dále z této části UPS budou napájeny ústředny SHZ, EZS, ACS a zařízení monitoringu, která budou umístěna v rozvaděči R-SERV (v tomto rozvaděči pro ně bude prostorová rezerva na DIN liště min 850mm).

Z výše uvedených rozvaděčů RSD-A,B budou napájeny datové stojany a to prostřednictvím zásuvek umístěných v drátěných kabelových žlabech nad racky. Z každého rozvaděče RSD budou provedeny dva vývody pro každý rack.

Jeden vývod bude jištěný 16C/1 a zakončený průmyslovou zásuvkou IEC60309, 16A, 1NPE. Na tento vývod budou připojeny napájecí PDU lišty s připojovacím protikusem 230VAC, 16A, IEC 60309. PDU lišty budou měřené s dálkově ovládanými vývody. Tyto lišty včetně montáže do datových stojanů jsou předmětem dodávky tohoto projektu.

Druhý vývod bude jištěný opět 16C/1, ale zakončený standardní zásuvkou. Na tento vývod budou připojeny nestandardní zařízení umístěná v racku (řeší zákazník).

6.2 Záložní zdroje UPS pro napájení ICT technologií datového sálu

Jako záložní zdroj elektrické energie pro ICT bude použita modulární škálovatelná UPS jednotka. UPS zdroj bude umístěn v prostoru serverovny v řadě s datovými stojany.

Rám UPS bude osazen třemi výkonovými moduly s výkonem 20kW na jeden modul, pracující s redundancí 2+1 (2x20kW+20kW). Celkový konečný požadovaný výkon IT zařízení je dle výkonové bilance 30,8kW. UPS bude podporována bateriemi **s autonomií min. 30 minut pro výkon instalovaných IT zařízení max.15kW**. Tato autonomie byla odsouhlasena zákazníkem dne 19.11.2013. Zákazník respektuje, že při vyšších instalovaných výkonech nebude požadované autonomie 30min. dosaženo. UPS s bateriemi bude umístěna v půdorysných rozměrech maximálně 550mm x 770mm (š x h) a max. hmotnosti 890kg.

UPS bude vybavena SNMP kartou s příslušným softwarem umožňujícím zapojení zařízení do systému monitoringu a dálkového řízení spotřeb – řízený shutdown serveru.

6.3 Osvětlení a zásuvkové obvody serverovny

Z rozvaděče R-SERV bude napojeno osvětlení serverovny a zásuvkové obvody. Osvětlení bude zářivkové, přisazené ke stropu, ovládané jedním vypínačem u dveří do serverovny.

Návrh osvětlení respektuje požadavky hygienického minima pro tento typ prostoru. Osvětlovací soustava je navržena tak, aby v uličkách byla průměrná udržovaná horizontální intenzita osvětlení 500lx a průměrná udržovaná vertikální osvětlenost 300lx. Nad vchodovými dveřmi serverovny bude umístěno nouzové osvětlení s vlastním záložním zdrojem napájení a piktogramem, přívod pro nouzové osvětlení bude samostatně jištěný z rozvaděče R-SERV. Netechnologické zásuvky Z-UPS1,2 a Z-MG1,2 budou umístěny dle výkresu 7-EL2, přívody k těmto zásuvkám budou kabely uloženými v lištách, viz odst. 6.7. Zásuvky Z-UPS1,2 budou napájené ze zálohované části rozvaděče R-SERV a zásuvky označené Z-MG1,2 budou napájené z nezálohované části R-SERV.

6.4 Ochrana před statickou elektřinou a zajištění EMC

V prostoru serverovny se umístí ochranná přípojnice HOP-SERV, která bude připojena ze společné soustavy uzemnění budovy (napojeno z rozvodny nn v 1.PP). Na tuto přípojnici se připojí:

- všechny neživé části elektrických zařízení v dotčených místnostech, tzn. rám UPS, rámy rozvaděčů, potrubí, kabelové žlaby, atd.
- IT zařízení se na tuto přípojnici připojí paprskovitě

Venkovní jednotky chlazení budou připojeny na stávající systém hromosvodu, popis viz. odst.6.5.

6.5 Hromosvod

Budova je chráněna stávajícím hromosvodem. S ohledem na tuto skutečnost nebude proveden výpočet analýzy rizik ve smyslu ČSN EN 62 305. Orientační analýza rizik zařadila objekt do třídy ochrany před bleskem LPS2. Chladicí jednotky na střeše se opatří oddáleným jímacím zařízením dle ČSN 62305-1až4, který se připojí na stávající jímací soustavu. Umístění oddálených jímačů viz výkres 7-EL2. Jímače budou umístěny cca 1,2m od jednotek klimatizace, výška musí přesahovat výšku jednotky klimatizace minimálně o 1,8m. Doporučuje se použít jímače 3m vysoké, osazené do odpovídajícího typu a velikosti podstavců.

Bude provedeno ochranné pospojování potrubí, kabelových žlabů a neživých částí jednotek klimatizace, ochranné pospojování bude připojeno na jímací soustavu hromosvodu. Pro omezení zavlčení indukovaného přepětí bude toto připojení provedeno nepřímou – přes oddělené jiskřiště.

6.6 Ochrana proti přepětí

Před účinky atmosférického a průmyslového přepětí bude v rozvaděčích R-SERV osazena přepětěová ochrana třídy "B+C", v rozvaděčích RSD-A a RSD-B bude osazena přepětěová ochrana třídy „C“. Ochrana záložních zdrojů UPS je součástí zařízení.

6.7 Trasy a typy kabeláže

Rozvody pro datové stojany včetně kabeláže ochranného pospojování budou vedeny pod stropem (nad racky) a to drátěnými kabelovými žlaby (CABLOFIL). Přívody pro jednotky klimatizace budou vedeny v prostoru zdvojené podlahy. Rozvody pro osvětlení a servisní zásuvky budou vedeny v kabelových lištách v prostoru zdvojené podlahy a po stěně/stropu. Všechny kabeláže pro silové napájení zařízení budou provedeny kabely s dvojitou PVC izolací (CYKY). Kabely pro ochranné pospojování budou provedeny izolovanými (PVC) jednožilovými vodiči (CYA, zž).

6.8 Požadavky na ostatní profese

stavba:

- zajistí veškeré stavební demontáže, úpravy a stavební připravenost. Povrchy budou začištěné a připravené k montáži
- po instalaci kabelových tras mimo prostor nové serverovny a rozvodny nn, tedy chodby, schodiště atd. budou trasy zakryty SDK

chlazení:

- bude instalována veškerá technologie určená k připojení na elektrorozvody, nebo budou určena napájecí místa pro tuto technologii
- při provedení průrazů pro potrubí bude počítáno s tím, že těmito průrazy budou taženy i 2 kabely o průměru vodiče do 20mm

slaboproudé instalace:

- bude instalována veškerá technologie určená k připojení na elektrorozvody, nebo budou určena napájecí místa pro tuto technologii (ústředny SHZ, EZS, ACS, CCTV, zařízení monitoringu)