

SUPERPOČÍTAČOVÉ CENTRUM IT4INNOVATIONS

Technologie a infrastruktura datového sálu

Dokumentace pro provedení stavby

F. DOKUMENTACE OBJEKTŮ – POZEMNÍ STAVEBNÍ OBJEKTY, PROVOZNI SOUBORY

SO 02 – Objekt Superpočítačového centra

SO 02.3.4 – Hasicí zařízení

Technická zpráva

Archivní číslo	:	09-001-5a / 02.3.4 - 02
Zhotovitel	:	IT4Innovations VŠB – Technická univerzita Ostrava 17. listopadu 15/2172 708 33 Ostrava – Poruba
Vedoucí projektu	:	Ing. arch. Martin Chválek
Zodpovědný projektant	:	Ing. Jan Lukášek
Autor	:	Ing. Jan Lukášek
Objednatel	:	VŠB – Technická univerzita Ostrava 17. listopadu 15/2172 708 33 Ostrava - Poruba
Datum	:	1/ 2013
Počet stran	:	06

1. ÚVOD

Předmětem této části projektu je řešení preventivního stabilního hasicího zařízení v prostorách nového datového centra.

2. CHRÁNĚNÝ PROSTOR

Chráněný prostorem jsou místnosti 223 (datový sál). Celkový objem chráněného prostoru je 2602m³.

3. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

3.1 ZÁKLADNÍ POPIS STABILNÍHO PREVENTIVNÍHO HASICÍHO SYSTÉMU

V rámci protipožárního zabezpečení prostor datového sálu bude instalováno požární zabezpečení, které bude tvořeno preventivním hasicím systémem. Jedná se o zařízení, které redukuje kyslík v chráněném prostoru. Redukce kyslíku má za následek vznik inertní atmosféry, která aktivně brání vzniku požáru a zabraňuje vzniku a šíření plamene. Úroveň kyslíku pro prostory datového sálu je stanovena a bude udržována v mezích 15,0 - 15,2 obj.% O₂ celkového objemu (včetně prostoru pod zdvojenou podlahou a nad stropním podhledem). Tato koncentrace kyslíku je stanovena na základě materiálů, jejichž výskyt se v datovém sále předpokládá.

Hladina kyslíku bude kontinuálně sledována a řízeným způsobem udržována ve stanovených mezích. Pro snímání hladiny kyslíku budou použita citlivá čidla O₂, rozmístěná tak, aby pokryla celý objem chráněného prostoru.

Redukce kyslíku v chráněném prostoru bude dosaženo řízeným zvyšováním koncentrace dusíku. Dusík bude do prostoru přiváděn soustavou distribučních potrubí. Přívod dusíku bude prováděn za tlaku blízkého atmosférickému (nejedná se o vysokotlaký systém). Zdrojem dusíku bude generátor dusíku. Jedná se o zařízení, které pomocí vzduchotechniky (viz. samostatná část PD) nasává vzduch z venkovního prostoru a dusík vyvíjí jeho separací od ostatních plynných složek vzduchu. Odpadem procesu vývinu dusíku je obohacený vzduch, tj. vzduch se sníženým obsahem dusíku a poměrově vyšším obsahem ostatních plynných složek vzduchu.

Aby bylo dosaženo dlouhodobě stabilního prostředí v chráněném prostoru, bude místnost datového sálu v plynotěsném provedení. Plynotěsnosti bude dosaženo použitím stavebních těsnících hmot, plynotěsných prvků (dveře, VZT klapky, sifony...) atd. Udržení koncentrace kyslíku v předepsaných mezích bude rovněž vyžadovat zavedení režimu vstupů – omezení frekvence vstupování do místnosti, omezení délky otevření dveří atd. Výše uvedené podmínky plynotěsnosti a zavedení režimu vstupu nemají přímý vliv na funkčnost systému. Jejich účelem je snížit spotřebu elektrické energie na provoz systému preventivního SHZ resp. snížit energii nutnou na udržení požadovaného poměru kyslík/dusík v chráněném prostoru.

Vzhledem k charakteru provozu může nastat situace, kdy dojde ke zvýšení koncentrace kyslíku v chráněném prostoru např. dlouhodobým otevřením dveří z důvodu stěhování a dalších činností vyžadujících zabezpečení volného vstupu do chráněného prostoru. Jedná se o provozní stav budovy, který bude ošetřen místním provozním předpisem budovy.

Pro ochranu datového sálu budou použity dva samostatné generátory dusíku. Generátory budou provozovány v redundanci 1+1. Součástí systému nebudou tlakové lahve s dusíkem - v daném prostoru nebude skladován stlačený dusík!

Přívod vzduchu pro generátor dusíku bude proveden samostatným vzduchotechnickým potrubím, nezávislým na ostatní vzduchotechnice budovy. Přiváděný objem vzduchu bude sloužit jak pro vývin dusíku, tak pro chlazení samotného zařízení. Odvod obohaceného vzduchu bude realizován samostatným potrubím.

V chráněném prostoru bude instalována vzduchotechnika, která bude sloužit pro hygienickou výměnu vzduchu. Vzduchotechnika musí splňovat podmínky plynutěsnosti – na hranici mezi chráněným a nechráněným prostorem resp. mezi chráněným a venkovním prostorem bude instalována plynotěsná klapka. Ve standardním režimu bude klapka zavřena. V případě, že bude klapka instalována v chráněném prostoru, musí být VZT potrubí za klapkou rovněž v plynotěsném provedení. Kontinuální větrání chráněných prostor se nepředpokládá.

3.2 TECHNICKÁ SPECIFIKACE

3.2.1 Chráněný prostor

Chráněný prostorem je místnost 223.

Charakteristika chráněného prostoru		
Chráněný prostor	-	Datový sál – místnost č. 223
Celkový objem	m ³	2602
Rozměry prostoru (plocha / výška)	m ² / m	578,2 / 4,5
Plynutěsnost prostoru	n50	0,1
Vnější obvodová zeď v chráněném prostoru	-	jedna
Zateplení budovy	-	Průměrné
Průměrná teplota	°C	25
Předpokládaná frekvence vstupu personálu	-	1x za hodinu
Materiál skladovaný v chráněném prostoru	-	Typický pro datové sály
Chlazení místnosti klimatizací	-	Ano
Vzduchotechnika	-	Ano, bez kontinuální výměny vzduchu
Vstupní dveře	ks	1
Průměrný čas potřebný pro průchod dveřmi	s	7
Průměrná frekvence otevírání dveří	-	2 x za hodinu
Maximální frekvence otevírání dveří	-	4 x za hodinu
Průměrná pracovní doba generátoru dusíku		10h/den v režimu 100/0 (v provozu jeden gen.N ₂)
		6h/den v režimu 50/50 (v provozu dva gen.N ₂)

S ohledem na materiál skladovaný uvnitř chráněného prostoru je práh zapálení stanoven na 15,9 obj.% O₂. Od prahu zapálení je odečten bezpečnostní koeficient 0,5 obj.% O₂ a nejistota měření kyslíku 0,2 obj.% O₂. Systém redukce kyslíku tedy bude na základě analýzy rizika (rozvody elektrické energie, běžný skladovaný materiál PMMA) navržena tak, aby se koncentrace kyslíku pohybovala v mezích 15,0 - 15,2 obj.% O₂.

3.2.2 Generátor dusíku

V této instalaci budou použity 2ks generátorů dusíku, které budou pracovat v redundantním režimu 1+1. V případě potřeby rychlejšího dosažení požadované koncentrace O₂ v chráněném prostoru budou generátory dusíku pracovat v režimu 2+0 (tzn. bez redundance). Oba generátory budou instalovány v k tomuto účelu vyhrazené místnosti č. 227 (hasicí technika) o rozměrech 4,25 x 2,86m. Místnost přímo sousedí s datovým sálem.

Technická specifikace generátoru dusíku		
Typ zařízení	-	Generátor dusíku
Provozní podmínky		
Teplota	°C	5 až 32
Tlak	hPa	900 až 1100
Relativní vlhkost	%rH	20 až 90
Způsob instalace	-	v uzavřené místnosti
Požadavky na přívod vzduchu	m ³ /h	5700
Vybavení		
Kompresor	2ks	Bezolejový
N ₂ membrána	3ks	5,3m ³ /h, 20°C, 1013mbar, 0%rF
Filtr	2ks	Vysoce jakostní filtr
	1ks	Aktivní uhlíkový filtr
Elektrické napájení		
Napájecí soustava	-	400V/50Hz/
Elektrický příkon	kW	12,5
Doporučené jištění	gG	32A
Ostatní parametry		
rozměry maximální (š x v x h)	mm	1300 x 2000 x 1000
Hmotnost	Kg	730
Požadavek na prostor	m ²	3
Úroveň hluku	dBa	78

3.2.3 Řídicí jednotka

Řídicí jednotka generátoru dusíku bude umožňovat vizuální indikaci stavu zařízení a udržovat hladinu kyslíku v chráněném prostoru na požadované úrovni. Řídicí jednotka bude provádět následující úkony:

- Kontinuální monitoring hladinu kyslíku uvnitř chráněného prostoru
- Distribuce stavových a chybových hlášení
- Řízení a provádění cyklické kontroly kompresoru a generátoru dusíku
- Přijímání a zpracování signálů výstražných zařízení

3.2.4 Detekční systém

V datovém sále bude instalován detekční systém. Systém budou monitorovat koncentrace O_2 a CO_2 v chráněném prostoru a to formou kontinuálního a přesného vyhodnocování vzorku ovzduší. Minimálně jedno čidlo měření koncentrace O_2 musí mít certifikát SIL dle směrnice pro strojní zařízení.

V místnosti 227 bude instalován kombinovaný detektor teploty a vlhkosti.

Na distribučním potrubí pro rozvod dusíku bude instalován snímač průtoku.

3.2.5 Výstražná a signalizační zařízení

Před vstupem do chráněného prostoru bude instalováno výstražné zařízení. Zařízení se skládají z akustických a optických sirén a z opticko akustického varovného panelu, který bude umístěn nad dveřmi. Před vstupem do chráněného prostoru bude dále instalován digitální display zobrazující informaci o aktuální hodnotě O_2 . V datovém sále bude instalován sekční kontrolér pro detekci O_2 .

3.2.6 Rozvody

Potrubní rozvody sloužící pro přívod dusíku a detekci kyslíku budou sestaveny z PVC a nekorodujících ocelových potrubí.

Ocelové zinkované potrubí DN25 bude přivádět do chráněného prostoru dusík. Potrubí bude vedeno nad stropním podhledem. Vyústění potrubí bude vyvedeno do prostoru datového sálu.

Ocelové zinkované potrubí DN50 bude odvádět obohacený vzduch od generátoru dusíku. Potrubí bude vedeno pod stropem. V prostoru místnosti č.219 (chodba) bude potrubí obaleno izolací zajišťující požární odolnost 60min. V obvodové stěně bude potrubí uloženo v chráničce o vnitřním průměru 100mm. Chránička bude ve venkovním prostoru upravena proti zatékání dešťové vody a uzavřena mřížkou zabraňující vnikání nečistot. Mezera mezi potrubím a chráničkou bude vyplněna PU pěnou.

Pro detekci kyslíku a kouře budou použity PVC potrubí.

Potrubí budou kotvena způsobem předepsaným dodavatelem hasicího zařízení do stavebních konstrukcí. Potrubí budou provedena vzduchotěsně.

Všechny stěnové, podlahové nebo stropní prostupy budou mezi požárními úseky vybaveny protipožárními ucpávkami s odpovídající požární odolností. Požární odolnosti jsou definovány požárně bezpečnostním řešením stavby.

3.3 VLIV ZAŘÍZENÍ NA PROSTŘEDÍ A LIDSKÝ ORGANIZMUS

Tento hasicí systém nemá žádný vliv na životní prostředí. Generovanou složkou SHZ je přírodní inertní nekorozivní nevodivý netoxický plyn – dusík.

Pobyt osob v místnosti se sníženým obsahem kyslíku je přípustný – snížený obsah kyslíku obvykle nepůsobí negativně na lidský organizmus. Není doporučen vstup nemocným osobám nebo osobám s onemocněním dýchacích cest. U zdravých osob je doporučena nepřetržitý pobyt v délce 1.5 hodiny.

Použití tohoto systému SHZ není v rozporu s přítomností osob v chráněném prostoru.

3.4 POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

3.4.1 Stavba

Systém pro svoji správnou funkci vyžaduje těsnost chráněného prostoru. Těsnost bude zajištěna stavebně technologickými pracemi, těsnými požárními dveřmi a dalšími plynotěsnými prvky. Požadavek na plynotěsnost je definován v *kapitole 3.2.1*.

Veškeré stavební prostupy do průměru 100mm pro instalaci potrubí zajistí dodavatel profese „Hasicí zařízení“. Veškeré stavební prostupy nad 100mm zajistí profese „stavba“. To se týká především prostupu obvodovou zdí a obkladem budovy.

3.4.2 Vzduchotechnika

Do místnosti č.227 musí být přiveden požadovaný objem vzduchu. Požadavek na objem vzduchu je definován v *kapitole 3.2.2*.

3.4.3 Elektro

Pro generátor dusíku bude zajištěno elektrické napájení. Elektrické napájení bude zálohováno, aby byla zajištěna plná funkce systému i v době výpadku distribuční sítě. Požadavky na napájení jsou definovány v *kapitole 3.2.2*.

4. ZÁVĚR

Změny materiálů (druh, rozměr) jsou možné, ale je nutno je v dostatečném předstihu konzultovat s objednatelem stavby a odpovědným projektantem. Schválení změny provádí objednatel.

Společnost či osoba odpovědná za instalaci zařízení se před započítím prací musí podrobně seznámit s projektovou dokumentací a případné nejasnosti konzultovat s odpovědným projektantem. Dále musí být respektovat veškeré požadavky a nařízení plynoucí z dílčích částí tohoto projektu, především z části stavební, elektro a požárně bezpečnostního řešení.

Veškeré práce musí být provedeny úhledně, řádně a kvalitně řemeslným způsobem.