

OBSAH:

1.	ÚVOD	2
2.	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	2
3.	POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE	5
4.	OCHRANA ZDRAVÍ A OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM	6
5.	POŽÁRNÍ ZABEZPEČENÍ	7
6.	ZÁKLADNÍ MONTÁŽNÍ PODMÍNKY	9
7.	ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ	10
8.	PROVOZ ZAŘÍZENÍ	10
9.	BEZPEČNOST PRÁCE	10
10.	ZÁVĚR	11

1. ÚVOD

Stupeň projektu: Projekt pro provedení stavby.

Projekt řeší: Projekt řeší „D.1.4.3 Zařízení vzduchotechniky“ v rámci celkové projektové dokumentace **"VYSTAVBA NOVÉ HALY ODBORNÉHO VÝCVIKU SOU STAVEBNÍ PLZEŇ"**

Tato část je nedílnou součástí celkové projektové dokumentace, kde jsou stavební část a jednotlivé profese řešeny samostatnými vzájemně navazujícími projekty.

Koordinace: Pro realizaci je nutná koordinace mezi potřebnými profesemi a stavební částí. Je nutné při realizaci zkoordinovat stavební, instalatérské, vytápění, elektro a další činnosti, a to jak z důvodu nutné koordinace umístění, provádění prací a montáží, tak vzájemných funkčních vazeb.

Požadavky: Platné a doporučené právní předpisy a ČSN
 ČSN 734108 – Šatny, umývárny a záchody
 Nařízení vlády č. 361/2007 Ochrana zdraví zaměstnanců při práci
 Vyhláška č. 6/2003 Sb., hyg. limity v pobytových místnostech
 ČSN 730872 – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
 Nařízení vlády č. 217/2016 - Ochrana zdraví před účinky hluku a vibrací
 Výpočtové podklady (klimatické podmínky, výpočtové teploty apod., ČSN 060210)
 ČSN 127010 – Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
 ČSN EN 13779 – Větrání nebytových budov- základní požadavky na větrací a klimatizační zařízení
 ČSN EN 15242 - Větrání budov-Výpočtové metody pro stanovení průtoku vzduchu v budovách včetně filtrace
 ČSN EN 15243 -Větrání budov- Výpočet teplot v místnosti, tepelné zátěže a energie pro budovy s klimatizačními systémy
 NV406/2004 Sb.
 Evropská směrnice 99/92/EC (ATEX 137)
 NV23/2003 Sb.
 Evropská směrnice 94/9/EC (ATEX 100a)
 ČSN EN 1127-1 Výbušná prostředí – Zamezení a ochrana proti výbuchu
 ČSN EN 50281-3 Elektrická zařízení pro prostory s hořlavým prachem – část 3: Zařazování prostorů, ve kterých jsou nebo mohou být hořlavé prachy
 7. ČSN EN 13463-1 Neelektrická zařízení pro prostředí s nebezpečím výbuchu – část 1: Základní principy a požadavky

Obsah: Součástí stavby je i provedení předepsaných zkoušek, které ověří technický stav a provozuschopnost kompletního zařízení. V případě vazby zařízení VZT na vytápění, elektro zařízení nebo MaR, musí být zkoušky prováděny komplexně i s tímto zařízením.

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Parametry venkovního vzduchu:

zima	tez =	-12 K,	relativní vlhkost 90 %
léto	tel =	30 K	entalpie 58 kJ/kg s.v.

Požadované hodnoty vnitřního prostředí

Zima	dílň	18 K ± 1 K
Léto	dílň	28 K ± 1 K
	Maximální	32 K
Relativní vlhkost		30-70%

Nucené větrání není na žádost investora zajištěno. Je zajištěno přirozené větrání okny, podtlakové větrání dílen v letních měsících (odvod tepelné zátěže střešními ventilátory, přívod vzduchu bude otevřením oken). V truhlárně je zajištěno technologické větrání, filtrace vzduchu a vracení 100 % vzduchu zpět, lakovna je větrána mírně podtlakově s náhradou čerstvého filtrovaného ohřátého vzduchu..

Množství vzduchu:
 Sociální zařízení

WC	50 m3/hod
Umyvadlo	30 m3/hod
Pisoár	25 m3/hod
Úklidová komora	30 m3/hod

<u>Číslo zař.</u>	<u>Místnost</u>	<u>Charakter zařízení</u>	<u>Výměna vzduchu</u>
Zařízení č. 1	Větrání soc. zařízení 1.NP	Podtlakové větrání s náhradou čerstvého vzduchu infiltrací	Vo=695 m3/h
Zařízení č. 2	Technologické větrání strojovny	Rovnotlaké větrání se 100% vracení filtrovaného vzduchu	Vo=Vp=4000 m3/h
Zařízení č. 3	Větrání dílen 102, 104, 105	Podtlakové větrání s náhradou čerstvého vzduchu infiltrací	Vo=8000 m3/h
Zařízení č. 4	Větrání lakovacího boxu	Mírně podtlakové větrání s přívodem ohřátého vzduchu	Vp=6000 m3/h Vo=6480 m3/h

2.1. POPIS

Systém vzduchotechniky budovy je rozdělen na čtyři samostatná zařízení.

2.2. ZAŘÍZENÍ Č. 01 – VĚTRÁNÍ SOC. ZAŘÍZENÍ 1.NP

Odvětrání sociálních zařízení je provedeno jako podtlakové s náhradou odsátého vzduchu dveřní mřížkou nebo infiltrací pod dveřmi odsávaných místností, aby se zabránilo šíření případných pachů a par do okolních prostor.

K vytvoření podtlaku v potrubí slouží diagonální ventilátor. Ventilátor bude dodatečně vybaven těsnou zpětnou klapkou a doběhovým relé (součást dodávky elektroinstalace), které je možné nastavit na 2-20 min. Odsávání je zajištěno odvodními talířovými ventily, které jsou osazeny v podhledu jednotlivých místností a budou propojeny s potrubím ohebnými hadicemi s tepelnou a hlukovou izolací. Odpadní vzduch bude odváděn nad střechu. Odsávací zařízení se skládá z ventilátoru, těsné zpětné klapky, talířových ventilů, ohebných hadic s hlukovou izolací, tvarovek a svinutého pozink. potrubí. Potrubí je vedeno v celé délce nad podhledem. Zapínání ventilátoru bude samostatným vypínačem osazených při vstupu do sociálního zařízení. Doběh ventilátoru bude nastaven dle potřeby obsluhy (doporučeno 15 min). Pro přístup k ventilátorům jsou v podhledu provedeny revizní otvory.

Rozvod vzduchu se provede potrubím kruhovým, které se spojuje spojkou vnitřní a tvarovky spojkou vnější. Vzduchový výkon nově uvažovaného VZT systému byl stanoven na základě stanovené hodinové výměny. Celý systém je komfortní, ekonomický, spolehlivý a nabízí různé možnosti ovládání.

Přívodní a odsávací potrubí bude kruhové, vyrobené z pozink. plechu. Síla plechu dle DIN 24157 str.2 r.1 je 0,6 - 1 mm dle průměru potrubí. V potrubí budou instalovány tlumiče hluku a regulační prvky.

2.3. ZAŘÍZENÍ Č. 02 – TECHNOLOGICKÉ VĚTRÁNÍ STROJOVNY

2.3.1. Technologie

Zařízení je celkově navrženo jako rovnotlaké s nuceným odvodem znečištěného vzduchu od strojů, filtrací a zpětným přívodem filtrovaného vzduchu. Hygienické větrání bude zajištěno okny a dveřmi.

Na obráběcích strojích budou odsávána jednotlivá místa distribuce prachu. Stroje jsou připojeny přímo pomocí ohebných hadic s úpravou napojení. Toto řešení umožní zajištění co nejúčinnější odsávání a zamezení nežádoucí expanze prachu do místnosti. Napojení jednotlivých odsávacích elementů/míst je provedeno antistatickými ohebnými hadicemi Polyester - Polyuretan (PU) – transparentní. Výborná flexibilita a stlačitelnost, vysoká odolnost otěru, olejovým a benzínovým výparům, UV záření a stárnutí vlivem prostředí. Ocelová spirála. Použitelnost při teplotách -40°C a +100°C. Odsávání prachu, abrazivního prachu, pilin a hoblin. Hadice napojenými na hlavní rozvod z potrubí sk. II., kde jsou poblíž strojů umístěny šoupátkové klapky, jimiž je možné nastavit navržený průtok vzduchu.

Nové potrubí bude napojeno na dopravní ventilátor umístěný dle výkresu v technické místnosti.

Vzduch s obsahem prachu je odváděn potrubím sk. II do sestavného filtračního zařízení.

FILTRAČNÍ ZAŘÍZENÍ

- Bude použito filtrační zařízení s automatickou regenerací filtračního média pomocí protiproudu stlačeného vzduchu.
- Filtrační zařízení bude vybaveno dle směrnice ATEX určené pro odsávání explozních prachů.

- Odprašky budou odváděny z filtračního zařízení přes vynášecí orgány (šnekový dopravník, rotační podavač) do kontejneru
- Čistý přefiltrovaný vzduch bude:
- v létě vyfukován do venkovního prostředí
- v zimě vrácen zpět do prostoru haly pomocí textilní vyústky. – úspora otopové energie a vyrovnaní tlakové bilance v hale.

Filtrační jednotka je navržena jako přetlaková s regenerací (oprašováním) filtračních hadic zpětným proplachem. Maximální kapacita filtru je 4.000 m³/hod.

- Filtrační část se skládá z 1 filtrační komory osazená svislými filtračními hadicemi v antistatickém provedení.
- Výsypka filtru, kde dochází k odlučování odpadu, je osazena vyprazdňovacím turniketem, který zároveň plní funkci tlakového uzávěru.
- Výstupy filtračních komor jsou spojeny do vzduchového kanálu, kterým je přefiltrovaný vzduch veden zpět do výrobních hal. Výstup vzduchového kanálu je opatřen požární klapkou a klapkou ZIMA/LETO
- Regenerace – oprašování hadic je prováděno pomocí protiproudu stlačeného vzduchu. Životnost filtračních hadic je **20-25.000** provozních hodin.
- Filtrační jednotka je vyrobena z pozinkovaného plechu tloušťky 1,2 – 3,0 mm. Spoje jednotlivých dílů jsou prováděny šrouby a styčné plochy jsou lepeny PU tmely pro zvýšení těsnosti.
- Filtrační jednotka je osazena membránami pro odlehčení výbuchu a hasícím rozvodem napojeným na sluchovod. Membrány jsou vyvedeny do venkovního prostoru.
- Filtrační jednotka musí být postavena tak, aby se vešla do technické místnosti. V místech, kde jsou na filtru osazeny pojistné membrány pro odlehčení tlaku při výbuchu, budou do stěn provedeny otvory.

Z násypky filtrační jednotky je odloučený prach pomocí šnekového dopravníku hrnut do rotačního podavače, odkud piliny padají do zakrytého kontejneru..

2.4. ZAŘÍZENÍ Č. 03 – VĚTRÁNÍ DÍLEN

Odvětrání je provedeno jako podtlakové s náhradou odsátého vzduchu otevřením oken. Toto větrání slouží k odvětrání tepelné zátěže v letních měsících. Přívod čerstvého vzduchu je zajištěn otevřením oken.

K vytvoření podtlaku slouží střešní ventilátory, které jsou osazeny na střeše haly dle výkresové části. Ventilátory jsou vybaveny tlumícími vložkami. Zapínání ventilátoru je pomocí samostatného vypínače. Potrubí je v hale zakončeno krycí mřížkou.

Vzduchový výkon nově uvažovaného VZT systému byl stanoven na základě stanovené hodinové výměny. Celý systém je komfortní, ekonomický, spolehlivý a nabízí různé možnosti ovládání.

2.5. ZAŘÍZENÍ Č. 04 – LAKOVACÍ BOX

Zařízení je celkově navrženo jako mírně podtlakové s nuceným přívodem filtrovaného, ohřívaného vzduchu s nuceným odvodem znečištěného vzduchu. Přívod čerstvého vzduchu je zajištěn pomocí sestavné přívodní jednotky se zvukově izolovaným ventilátorem, filtrační komorou a elektrickým ohřívačem. Distribuce vzduchu je pomocí textilní vyústky o vzduchovém výkonu 6000 m³/hod. Pro odtah je navržen ventilátor, který je součástí lakovacího boxu v Ex provedení.

Navržený výkon odsávání zjišťuje jak provozní větrání (6x/hod), tak havarijní větrání (10x/hod) dle ČSN 650201 ČL.6.3.2.

Přívod vzduchu do větraných prostor je pomocí textilní vyústky. Sání čerstvého vzduchu je přes protidešťovou žaluzie z fasády objektu. Do potrubí je na straně přívodu vzduchu do lakovny vsazen tlumič hluku.

Je navržena odsávací stěna, která odsává rovnoměrně vzduch od podlahy až po horní okraj (strop) kabiny v celé šířce.

Pracovní prostor:	šířka 1 900 mm, výška 1 985 mm
Odsávané množství vzduchu:	1,8 m ³ /s (6 480 m ³ /hod.)
Tlaková ztráta:	300 Pa
Elektrický příkon:	2,5 kW

Součástí stěny je odsávací ventilátor v Ex provedení. Výfuk je vyveden nad střechu a zakončen výfukovou hlaví.

Přívod čerstvého vzduchu je zajištěn pomocí sestavné přívodní jednotky se zvukově izolovaným ventilátorem, filtrační komorou a elektrickým ohřívačem. Distribuce vzduchu je pomocí textilní vyústky.

Jištění zařízení: Bez zapnutého odsávání nesmí být uvedena v činnost stříkácí pistole pro lakování.

Přívodní a odsávací potrubí bude kruhové, vyrobené z pozink. plechu. Síla plechu dle DIN 24157 str.2 r.1 je 0,6 - 1 mm dle průměru potrubí. V potrubí budou instalovány tlumiče hluku a regulační prvky.

3. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE

3.1. STAVEBNÍ PRÁCE

V rozsahu celé akce je potřeba zajistit tyto stavební úpravy:

- úchytné body pro přivaření závěsů potrubí, nosnost těchto bodů musí být minimálně 20 kg, rozteče 2 - 3 m
- otvory pro průchody VZT potrubí příčkami a stropy /otvory na každé straně o 50 mm větší, tzn. o 100 mm větší než rozměr potrubí
- obalení potrubí v místě prostupu stavební konstrukcí izolačním materiálem
- dozdění a začištění všech otvorů až po montáži VZT
- obezdění šachet a stoupaček až po skončení montáže VZT
- podhledy a šachty stavebně uzavřít až po provedení zaregulování potrubních sítí
- revizní dvířka pro montáž, opravy a revizi ventilátorů, které jsou umístěny v šachtách

3.2. ELEKTROINSTALACE

Jedná se o přivedení požadovaných příkonů k jednotlivým ventilátorům dle specifikace zařízení. Příkony jednotlivých zařízení jsou uvedeny ve výkresové části. **Je nutné zajistit vzájemné prokabelování ventilátorů a jednotlivých ovladačů.**

- maximální příkon el.energie pro VZT je 32,805 kW
- vzduchotechnické zařízení je nutné připojit na el. Rozvodnou soustavu 3x400/230 V
- ovládání VZT řešit podle požadavku VZT v součinnosti s M a R (viz. kapitola M a R)
- napojení jednotlivých spotřebičů provést podle požadavků jednotlivých výrobců zařízení
- uzemnění, ochrana před nebezpečným dotykovým napětím, svod statické elektřiny a ochrana před nebezpečím blesku
- napojit rozvaděče M a R požadovaným příkonem
- napojit ventilátory v učebnách.
- prokabelování vypínačů s ventilátorem a ovládání.

- Podle použitého modelu je zvolen příkon napájení a průřez vodičů, který je specifikovaný v části elektroinstalace.

Q_v (m^3/h) - množství vzduchu

Q_T (kW) - topný výkon

Q_{CH} (kW) - chladicí výkon

Q_{EL} (W) - elektrický příkon

Zařízení, přístroj	Q_v	Q_T	Q_{CH}	Q_{EL}
Zařízení č. 1				
2x potrubní ventilátor	915			2x230/50 x 0,05 kW
Zařízení č. 2				
1x doprání ventilátor	4000			1x400/50 x 5,50 kW
1x šnekový dopravník				1x400/50 x 2,20 kW
1x rotační podavač				1x400/50 x 0,75 kW
Zařízení č. 3				
4x střešní ventilátor	4x2000			4x400/50 x 0,285 kW
Zařízení č. 4				
1x odsávací ventilátor Ex	6480			1x400/50 x 2,50 kW
1x přívodní ventilátor	6480			1x400/50 x 2,05 kW
1x elektrický ohříváč		18		1x400/50 x 18,0 kW

3.3. MAR

V rámci projektu silnoproudu se musí zajistit ovládání (zapínání a vypínání) vzduchotechnických zařízení.

Zařízení:

1. Zapínání ventilátorů u vstupu do jednotlivých místností

2. Zapínání u vstupu do strojovny
3. Zapínání v místě pracoviště učitele
4. Zapínání v místě lakovací stěny

3.4. TEPELNÉ, PROTIHLUKOVÉ A PROTIPOŽÁRNÍ IZOLACE

Části potrubí, které procházejí prostory s nižší teplotou než je teplota dopravovaného vzduchu se tepelně izolují. Části potrubí, které jsou v prostoru s vyšší hladinou akustického tlaku (např. strojovny VZT) se protihlukově izolují.

Tepelná izolace:

Jedná se o potrubí zařízení č.2 procházející půdním prostorem

3.5. ZDRAVOTNÍ INSTALACE

Jedná se o napojení odvodu kondenzátu ze stoupaček sociálního zařízení, do systému zdravotní instalace (nejbližší odpad), připojení bude provedeno přes sifony (dodávka VZT jednotky) pomocí polyethylenové trubky – samospádem. Řešeno v projektu ZTI

3.6. TLAKOVÝ VZDUCH:

- kompletní přípojka tlakového vzduchu včetně jeho přípravy a zkoušek dle platné legislativy – prost oleje, vody, pevných částic;
 - tlakový rosý bod: + 2°C umístění filtru uvnitř, – 20°C, – 40°C umístění filtru venku;
- výchozí revize tlakové nádoby dle ČSN 69 0012 TLAKOVÉ NÁBOBY STABILNÍ – Provozní požadavky.

4. OCHRANA ZDRAVÍ A OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM

V projektu jsou splněny všechny požadavky hygienických předpisů. Dosahované hladiny hluku VZT zařízení jsou v souladu s hygienickým předpisem NV č. 217/2016 Sb. , při jejich provozu nebudou překročeny limitní maximální hladiny hluku. V uvažované VZT zařízení na výtlaku i na sání jsou instalovány tlumiče hluku s předpokládaným útlumem 20dB na jeden tlumič. VZT jednotka je opatřena hlukovou a tepelnou izolací o tl.50mm. Na sání čerstvého vzduchu jsou osazeny protihlukové žaluzie.

Pro jednotlivé prostory projekt připouští maximální hodnoty hluku následovně:

Tabulka 3: Nejvyšší přípustné hodnoty hluku na pracovištích (podle Nařízení vlády č. 217/2016 Sb.)

charakteristika	zvuk na pracovišti celkem	zvuk vzduchotechniky nebo pronikající ze sousedních prostor
všechna pracoviště	max. $L_{Aeq,8h} = 85 \text{ dB}^*)$	max. $L_{Aeq,T} = 70 \text{ dB}$
duševní práce náročná na pozornost a soustředění, tvůrčí práce	max. $L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB}$	

Tabulka 4: Nejvyšší přípustné hodnoty hluku ve chráněném vnitřním prostoru staveb (podle Nařízení vlády č. 217/2016 Sb)

charakter hluku (zdroje)	kritérium		limitní hodnoty
	v denní době 6 až 22 hodin	v noční době 22 až 6 hodin	
3) hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu	L_{Amax} (dB) maximální hladina	L_{Amax} (dB) maximální hladina	40 dB + korekce dle tabulky 5
5) zvuk elektronicky zesilované hudby v prostoru pro posluchače	$L_{Aeq,4h}$ (dB) stanovená dobu $T = 4 \text{ hod.}$	pro	100 dB

Tabulka 5: Korekce pro stanovení nejvyšších přípustných hodnot hluku ve chráněném vnitřním prostoru staveb (podle Nařízení vlády č. 217/2016 Sb.)

druh chráněného vnitř. prostoru	doba pobytu	korekce [dB]
obytné místnosti	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0 *)
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	-10 *)
hotelové pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	+10
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	0

Tabulka 6: Korekce pro stanovení nejvyšších přípustných hodnot hluku ve chráněném venkovním prostoru a chráněném venkovním prostoru staveb (podle Nařízení vlády č. 217/2016 Sb.)

Druh chráněného prostoru	korekce [dB]			
	1)	2)	3)	4)
chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+5	+10	+20

Jednotlivé potrubní rozvody jsou odděleny pružnými tlumícími vložkami. Vzduchovody jsou na závěsech podloženy pryží, v prostupech stavebních konstrukcí obaleny tlumícím materiálem (například minerální vata). Vzduchotechnická jednotka bude podložena tlumícím materiálem (např. pryží o tl. 10 mm).

Vlastní VZT zařízení neprodukuje žádné škodliviny. Čerstvý vzduch je nasáván v místech splňujících požadavky normy ČSN 127010.

Toto zařízení je posuzováno podle vyhlášky č. 6/2003 Sb. kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb. Dimenzování zařízení zajistí dodržení celoročních parametrů ve všech větraných místnostech.

Oteplený vzduch je vyfukován do atmosféry.

Pro vyloučení statické elektřiny je nutné dodržet opatření týkající se uzemnění celého systému odsávání

5. POŽÁRNÍ ZABEZPEČENÍ

Projektant této projektové dokumentace prohlašuje, dle požadavku odstavce č. 2 §10 Vyhl. MV č. 246/2001 Sb., že vyhrazená požárně bezpečnostní zařízení jsou projektována v souladu s právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací výrobce vyhrazeného požárně bezpečnostního zařízení, platnými v době vzniku projektu.

Před realizací je nutné aby byl způsob větrání odsouhlasen orgánem požární ochrany a připomínky musí být respektovány při provedení stavby.

Smyslem opatření je zabránit případnému šíření požáru ve vzduchotechnickém zařízení do dalších požárních úseků a splnit nároky na ČSN 73 0872.

Všechna navržená zařízení jsou použita v souladu s jejich určením a v souladu s pokyny výrobce k jejich používání. Všechny prostupy požárně dělící konstrukcí budou těsněny certifikovaným protipožárním systémem.

Do potrubí procházející požárně dělící konstrukcí budou osazeny požární klapky. Jedná se o prostupy stěnou strojovny vzduchotechniky.

Pokud nelze požární klapku osadit do požárně dělící konstrukce, je nutné provést následující osazení:

Na požární klapky, které jsou vyhrazenými druhy požárně bezpečnostního zařízení se vztahuje vyhláška 246/2001 sb.:

Projektování se zabezpečí osobou k tomu způsobilou, která získala oprávnění k projektové činnosti podle Zákona 360/92 sb. nebo dle § 10 odst. 2

Pro montáž požárně bezpečnostních zařízení musí být dodrženy podmínky vyplývající z ověřené projektové dokumentace. Osoba, která provedla montáž potvrdí splnění těchto požadavků

Před uvedením PBZ do provozu se provede funkční zkouška a kontrola provozuschopnosti PBZ.

Provozovatel provádí na klapkách pravidelné kontroly podle platných předpisů a norem nejméně jednou za 12 měsíců. Kontrolu mřížky musí provádět výrobcem odborně zaškolený pracovník.

Nasávací a výfukové otvory VZT zařízení.

Jsou navrženy nehořlavá potrubí – vyhovuje ČSN 730872. Dle ČSN 730872, čl. 4.3.6 nesmí být materiál výustek z hmot stupně hořlavosti C3. Ve smyslu tabulky C.1 přílohy C ČSN 730810:2009 nesmí být tedy třídy reakce na oheň E či F. Nehořlavé plechové mřížky jsou vyhovující.

Označení potrubí

VZT systémy MUSÍ BÝT označeny tak, aby byl označen směr proudění vzduchu a Bylo označeno, zda jde o výfuk nebo o sání

Filtr je zabezpečen proti výbuchu odlehčovacími membránami. Přepočtem celkové odlehčovací plochy membrán s výbuchovými parametry prachu vychází požadovaná tlaková odolnost filtru 20 kPa.

Odlehčením filtru není zabráněno přenosu výbuchu aspiračním potrubím přes ventilátory k obráběcím pracovištím, neboť v potrubí je prostředí s nebezpečím výbuchu.

V místech odlehčení výbuchu kolem filtru je třeba vymezit bezpečnostní zóny a zabezpečit, aby v době provozu filtru bylo zabráněno přístupu osob do prostoru před odlehčovacími ochrannými prvky, a aby se v tomto prostoru nevyskytovaly hořlavé předměty, kabelové lávky apod. Délka bezpečnostní zóny před membránami stanovená výpočtem podle normy dosahuje 25 m (podle zkušeností 5 až 10 m). pokud nebude možné zabezpečit ochranný prostor do vzdálenosti 25 m, je nutné provést před odlehčovací membrány deflektory-plechy s odolností 20 kPa, otočené pod úhlem 45 °, které by usměrnily výbuchový tlak a plamen směrem nahoru.

Na sacím potrubí, mezi ventilátor a filtrem bude osazen pasivní ochranný systém, který chrání zařízení proti přenosu prachů třídy St1 a St2 a jeho destruktivním účinkům. Slouží k oddělení filtru, ve kterém hrozí riziko výbuchu a jeho jednosměrného přenosu sacím potrubím směrem k předcházejícím zařízení. Při výbuchu v zařízení postupuje potrubím tlaková vlna, jejíž účinky klapku uzavrou, tím dojde k oddělení prostorů před a za klapkou a zabránění přenosu tlaku a plamene.

Na vratném potrubí je instalována požární klapka, která brání přenosu plamene vratným potrubím

K zabezpečení zabránění přenosu výbuchu musí být vybrán ochranný systém, u kterého provedl Notifikovaný orgán č. 1026 – FYZIKÁLNĚ TECHNICKÝ ZKUŠEBNÍ ÚSTAV, státní podnik, IČ 00577880, se sídlem Pikartská 7, 716 07 Ostrava-Radvanice – dle NV23/2003 Sb. a směrnice 94/9/EC (ATEX100) posouzení shody a vydal ES certifikát typu.

K odlehčení výbuchu musí být použit ochranný systém - pojistné ústrojí, ke kterému výrobce vystavil ES Prohlášení o shodě v souladu se směrnicí 94/9/EC (ATEX100) v návaznosti na vydání ES Certifikátu o přezkoušení typu č. FTZÚ 02 ATEX 0166.

Certifikace a značení vybraných ochranných systémů pro zabezpečení zařízení vyhovuje NV 23/2003 Sb..

- Před uvedením celého zařízení do provozu se vypracuje **DOKUMENTACE O OCHRANĚ PROTI VÝBUCHU** (dle Nařízení vlády 406/2004 sb. DOPV se bude obnovovat při každé změně technologie nebo minimálně 1x za rok.

Požární prevence (protivýbuchová a protipožární)

Tato stať se týká vzduchotechnického zařízení provozu truhlárny gumoidu, neboť lze předpokládat, že uvnitř potrubí odsávajícího plastový prach je prostředí odpovídající zóně 20 a v okolí se může vyskytnout prostředí odpovídající zóně 22. Vratné potrubí je prostředí zóna 22. Tyto zóny jsou definovány v ČSN EN 1127-1 (část 1) a provozovatel je povinen je nechat stanovit, obdobně je nezbytně nutné, aby provozovatel měl provedeno zařazení druhu prachu do odpovídající skupiny.

a. Protivýbuchová prevence

Je nezbytné, aby zaměstnanci byli prokazatelně poučeni o možném nebezpečí výbuchu a o zvolených ochranných opatřeních, aby byly písemně vypracovány místní požární bezpečnostní předpisy, aby byli zaměstnanci nejméně jednou ročně opakovaně poučováni a aby bylo dodržování opatření na pracovišti bezpodmínečně kontrolováno a nedodržení kázně aby bylo s okamžitou platností sankcionováno.

Opatření, která zamezí nebo omezí vytváření nebezpečného množství výbušné směsi

Tato opatření jsou preferována, neboť patří mezi aktivní (primární) opatření. Vzhledem k tomu, že se jedná o truhlářskou výrobu, nelze předpokládat možnost přechodu na zpracování jiných materiálů nehořlavých nebo alespoň méně hořlavých. Není reálná ani inertizace prostředí v potrubí, filtru popř. v okolí odsávaných strojů.

Jako jediným reálným prostředkem (zároveň však nejúčinnějším a nejlevnějším) pro omezení vytváření výbušného prostředí v okolí zařízení se jeví časté a řádné odstraňování prachu (bez jeho víření) v celé provozovně. Toto opatření působí navíc preventivně i pro případ možnosti vzniku eventuelního sekundárního výbuchu a působí zároveň i jako protipožární prevence. Je proto nezbytně nutné nepřipustit hromadění prachu ve vrstvách vyšších než cca 0,5 mm. Tento požadavek musí být zapracován do místních provozních předpisů.

Opatření, která zamezí nebo omezí iniciaci výbušné směsi

Za normálních pracovních podmínek je nutné ze zóny 20 a 21 vyloučit iniciační zdroje vzniklé při normálních pracovních podmínkách a zdroje iniciace vyplývající ze zřídka se vyskytujících poruch. Je proto nezbytné dodržovat zákazy kouření a zacházení s otevřeným ohněm na pracovišti. Je nezbytné opět odstraňovat usazování prachu na výrobní technologii, pravidelně ve lhůtách stanovených v provozních předpisech na základě místních podmínek kontrolovat teploty motorů, ložisek, třecích ploch, hydraulických komponentů apod. v provozních místnostech, kontrolovat celistvost krytů osvětlení apod.

V zóně 20 (tj. v potrubí), je nutné vyloučit iniciační zdroje usazeného nebo rozvířeného prachu, tj. pravidelně ve lhůtách stanovených místním provozním předpisem provádět čištění odsávaných prostorů (pod zákryty), provádět pravidelně ve lhůtách stanovených místním provozním předpisem kontrolu ostrosti používaných nástrojů (aby nedocházelo ke zbytečnému zvyšování teploty nástrojů v kontaktu s materiálem), provádět kontrolu zpracovávané suroviny, zda se v ní nevyskytují cizí tělesa (kovová apod.).

Iniciace z důvodu samovznícení připadá v úvahu zejména v prostoru filtračního zařízení, kde je nutné provádět ve lhůtách stanovených místním provozním předpisem odstraňování osazeného prachu ve vrstvách vyšších než cca 0,5 mm.

Iniciaci rozvířeného prachu z důvodu vzniku elektrostatického náboje je nezbytné eliminovat řádným uzemněním celého VZT zařízení.

Konstrukční opatření, která omezí účinky případného výbuchu

Prevence tohoto charakteru spočívá v tom, že použité stacionární filtrační zařízení je situováno ve venkovním prostředí. Toto zařízení je vybaveno od výrobce odlehčovacími explozními klapkami. Je certifikováno pro odloučení textilního prachu a provozovatel doloží toto zařízení prohlášením o shodě dle stávajících platných předpisů.

V okolí 10 m od filtrů budou rozmístěny výstražné tabulky „Zákaz vstupu nepovolaným osobám“.

Vzhledem k instalaci explozních klapek na certifikovaném filtračním zařízení se předpokládá, že v případě výbuchu ve filtračním zařízení redukováný tlak neroztrhne odsávací potrubí ani potrubí přívodu vzduchu zpět do budovy. V případě nárůstu tlaku vlivem výbuchu je z hlediska vlastní konstrukce slabším článkem čtyřhranné potrubí u filtrů, než potrubí kruhové (kruhové transportní potrubí je ze silnějšího plechu a navíc jsou v něm síly příznivěji rozloženy). Mělo-li by dojít přesto k roztržení potrubí, což se nepředpokládá, došlo by k roztržení čtyřhranného potrubí, na výtlačku do filtru a pak pružné manžety. Ve vratném potrubí je instalována požární klapka na prostupu potrubí z venkovního prostoru do budovy. Z hlediska proudění vzduchu v potrubí je tato klapka vázaným místním odporem. Odpor tohoto elementu vzrůstá s kvadrátem rychlosti proudění. Lze proto předpokládat, že při extrémním nárůstu rychlosti proudění vlivem exploze ve filtru by se staly požární klapky relativně významným odporem. Proto došlo-li by k roztržení tohoto potrubí (což se nepředpokládá), došlo by k jeho eventuelnímu roztržení právě mezi filtrem a požární klapkou. A tento úsek se nachází ve venkovním prostředí, kde bude zákaz vstupu neoprávněným osobám (viz výše). Proti rozšíření požáru do potrubí a dalších zařízení bude sloužit vodní zhášecí zařízení.

Opatření, týkající se výskytu hořlavého materiálu

Vzhledem k tomu, že se jedná o truhlářskou výrobu, nelze předpokládat možnost přechodu na zpracování jiných materiálů nehořlavých nebo alespoň méně hořlavých. Z toho plyne, že je možné provádět pouze taková opatření, aby produkty byly udržovány v takovém stavu, aby bylo sníženo nebezpečí samovznícení (vlhkost a teplota), omezování stavu pomocných hořlavých materiálů (oleje, rozpouštědla, plyny), aby tyto pomocné materiály byly

bezpečně skladovány na místech k tomu určených apod. Pro předcházení nebezpečí vzniku samovznícení platí totéž, co bylo napsáno ve statí o prevenci proti výbuchu (pravidelné odstraňování usazovaného prachu + kontrola provádění tohoto opatření).

Opatření, která zamezí nebo omezí iniciaci

Iniciační zdroje a opatření k jejich zabránění nebo alespoň omezení jsou prakticky shodné s opatřeními uvedenými ve statí o prevenci k zamezení nebo omezení iniciace výbušné směsi s důrazem na zkoumání možnosti samovznícení. U skladovaných hořlavých materiálů provádět měření teploty (popř. i vlhkosti).

Opatření, která zamezí nebo omezí výskyt oxidačního činidla

Vzhledem k charakteru výroby není reálné uvažovat s opatřeními, omezujícími nebo zabraňujícími výskytu oxidačního činidla.

6. ZÁKLADNÍ MONTÁŽNÍ PODMÍNKY

Montáž: Montáž a opravy zařízení smí vykonávat pouze odborné firmy a oprávnění pracovníci dle příslušných předpisů a návodů.

Zkoušení: Před zamontováním všech zařízení VZT s příslušenstvím je nutné vyzkoušet jejich správnou funkci. Před vyzkoušením a uvedením do provozu bude zařízení vyzkoušeno. Funkce zařízení musí po ukončení montáže vyhovovat jak po stránce montážní, tak i po stránce provozní a ve vazbě na ostatní profese (např. MaR).

Podmínky: hlavní zařízení a části, ventilátory, potrubí, potrubní elementy a ostatní části topného systému se musí osadit v souladu s projektem, návody výrobců, atd.

Koordinace: Veškeré vedení potrubí v podhledech, v prostoru i jiných částech stavby musí být zkoordinováno s ostatním vedením. Rovněž musí být prováděna koordinace s ostatními profesemi a stavební částí stavby.

Požadavky: Při montáži potrubí, ventilátorů a jiného zařízení je nutné řídit se pokyny výrobce, norem, platných legislativních předpisů a obecných zásad či odborných doporučení. Návodů a požadavků výrobců musí být součástí každého dodávaného zařízení, výrobku a materiálu.

Zajištění stavby: Při provádění případných drážek a prostupů do stěn a stropů pro nové zařízení je nutné brát ohled na statiku budovy. Při provádění těchto prací na stavebních konstrukcích by mohlo dojít k narušení stěn, což nesmí být připuštěno. Prostupy musí být vybaveny ocelovými chráničkami nebo překlady, které budou vhodně upevněny a zbylé části dostatečně pevně (např. dozdní, nebo obetonování dle místních podmínek a stávajícího stavu) a budou plnit i funkci statického zajištění otvoru a konstrukce.

7. ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ

Účelem komplexního vyzkoušení je prokázat, že zařízení splňuje požadované funkce a je schopno trvalého provozu v daných klimatických podmínkách.

Před prováděním komplexního vyzkoušení musí být provedeno jednoduché mechanické přezkoušení funkce smontovaných zařízení podle podkladů dodavatelů jednotlivých elementů.

V rámci přípravy ke komplexnímu vyzkoušení musí být zkontrolována připravenost souvisejících profesí.

V průběhu komplexního vyzkoušení se provede:

kompletní prohlídka celého zařízení a porovnání s původní a novou projektovou dokumentací

zaregulování systému dle potřebných výkonů

VZT zařízení se uvedou do provozu při běžných pracovních podmínkách v koordinaci s MaR a ovládání, elektro.

O výsledcích zkoušek se vystavení protokolu se záznamem zjištěných parametrů a s výslovným určením, zda stav vyhovuje nebo nevyhovuje. V případě nevyhovujících výsledků zkoušek se VZT opraví do požadovaného stavu a zkouška se opakuje.

8. PROVOZ ZAŘÍZENÍ

Uvedené pokyny slouží jako orientační návod pro provozování zařízení v období před komplexními zkouškami a zkušebním provozem, kdy nejsou ještě k dispozici podrobnější provozní předpisy, které vyhotovuje na zvláštní objednávku odběratele dodavatel zařízení za úplat. Provozní předpisy nebudou součástí prováděcí projektové dokumentace. Aby byly dodrženy projektované parametry výkonu, musí vzduchotechnické zařízení provozováno v souladu s požadavky specifikovanými prováděcí projektovou dokumentací s následujícími připomínkami:

- provoz VZT musí být zabezpečován pouze kvalifikovanými pracovníky, obsluha musí být podrobně seznámena s provozními stavy zařízení, které znamenají nebezpečí vzniku havárie

- údržba musí být prováděna plánovitě a systematicky

- při údržbě jednotlivých zařízení a elementu je nutno plně respektovat jejich kmenové předpisy, které formou oborových norem určuje výrobce

- kontrolovat stav ochranných mříží a zákrytu

- obnovovat ochranné a bezpečnostní nátěry

- udržovat pohyblivé mechanismy /tzn. čistit a mazat/

- provádět kontrolu a údržbu pružného uložení, pružných nástavců pro napojení potrubních rozvodů

- kontrolovat volný chod a těsnost regulačních armatur a potrubních rozvodů

- všechna zařízení, která jsou naplněna mrznoucí kapalinou a jsou odstavena z provozu musí být chráněna před zničením mrazem /tzn. musí být zprovozněna protimrazová ochrana nebo vypuštěn systém/

- při ručním spouštění jednotlivých VZT zařízení zprovoznit návazné profese, které jsou nutné zajištění funkcí vzduchotechniky

- nepřestavovat polohy pevně nastavených regulačních klapek, aby nedošlo k přetížení ventilátorů

- kontrolovat stav závěsů

- provádět kontrolu zanášení filtrů a výměníků měřením tlakové ztráty, případně zajistit čištění a výměnu znehodnoceného filtračního materiálu

- zabezpečit odkalování a odvzdušnění všech kapalinových okruhů před topnou nebo chladicí sezónou, v systémech používat zásadně chemicky předupravenou vodu, dle požadavku výrobce výměníku

- při provozu provádět periodicky kontrolu chemického složení topného média

- na každou filtrační skříň barvou vyznačit maximální dovolenou tlakovou ztrátu

- barvou označit polohu každé zaregulované klapky

9. BEZPEČNOST PRÁCE

Provádění stavby: Stavbu a montáž zařízení může provádět pouze organizace odborně způsobilá a dodržující předpisy ve smyslu zákona č. 338/2005 Sb. „O státním odborném dozoru nad bezpečností práce“,

vyhl. č. 48/1982 Sb. „Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technického zařízení“, vyhl. č. 73/2010 Sb. „Vyhrazená elektrická zařízení“. Stavba bude prováděna v souladu s limity dle zákona 309/2006 Sb., NV č. 217/2016 Sb. a především pro provádění prací platí požadavky NV č. 591/2006 Sb.

Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnost pracovníků bude běžný dle platných právních předpisů a bude prováděna dodavatelskou organizací dle jejích vnitřních směrnic a v souladu se zákonnými ustanoveními. Pravidelně je třeba školit montážní a obsluhující zaměstnance o bezpečnosti práce a vést prokazatelné záznamy o školení. Upozorňujeme na nutnost zvýšeného zabezpečení pracovníků pro práce ve výškách a zabezpečení okolního prostoru bezpečnostním pásmem proti ohrožení osob.

Před uvedením zařízení do provozu musí být provedeny všechny předepsané zkoušky a revize, které zabezpečí dodavatelské organizace. Zařízení musí být po uvedení do provozu vybaveno provozním řádem, který vydá provozovatel.

Opravy zařízení smí vykonávat pouze odborní pracovníci dle příslušných předpisů.

Prostupy požárně dělícími konstrukcemi: Veškeré prostupy požárně dělícími konstrukcemi (blíže viz Požární zpráva) musí být provedeny pomocí protipožárních ucpávek popř. těsnění dle běžných zvyklostí dodavatele. Při použití těchto opatření se musí postupovat v souladu s návody a doporučeními výrobců a v souladu s požadavky Požární zprávy. U prostupů dřevěnými a vícevrstevnými konstrukcemi, je nutné zamezit vniknutí požáru i do vnitřní části požárně chráněné konstrukce. Je předpoklad, že v případě svislých rozvodů se ucpávky upevňují ze spodní strany a u vodorovných rozvodů z obou stran stěny viz následující obrázek, ale je nutné postupovat především dle návodu a doporučení použitého výrobce.

10. ZÁVĚR

Projekt byl zpracován podle požadavků investora a generálního projektanta, dle platných právních předpisů a norem s použitím převážně typových elementů a zařízení. Případné změny při realizaci nebo změny v projektu je možné provádět pouze po vzájemné dohodě s odpovědným projektantem, investorem a s případným souhlasem dotčených orgánů. Pokud toto ustanovení nebude splněno, není možné stavbu posuzovat dle tohoto projektu a projektant za toto nenese odpovědnost.

V průběhu stavby bude dodavatelskou firmou veden stavební deník.

Pro řádnou realizaci díla před započatím realizace stavby, montáže a objednáním materiálu je dodavatel povinen provést dopracování této dokumentace na prováděcí a dílenskou dokumentaci, a to zejména s ohledem na konečný výběr typů a výrobců jednotlivých výrobků a zařízení a s ohledem na své firemní know-how. Tuto dokumentaci pak musí předem projednat s investorem, o čemž pořídí zápis. Součástí tohoto projednání bude i deklarace (to je především doložení výpočtů, soulady s návody výrobců, soulad s touto projektovou dokumentací,...), provozních a charakteristických parametrů, včetně deklarace projektem požadovaných parametrů a charakteristik. Deklarace pouhým prohlášením bez objektivních prokázání tvrzení není možná. Teprve po schválení investorem může započít s realizací.

Dodavatel je také povinen seznámit se před započatím realizace díla, resp. ještě před podáním cenové nabídky a uzavření smluvních vztahů jak s místní situací a stávajícím stavem, tak s touto řešenou částí stavby, i s celou projektovou dokumentací, a to s dostatečnou odbornou péčí pro řádné provedení díla. Dodavatel veškeré případné nesrovnalosti, nejasnosti, požadavky na upřesnění nebo upřesňující a doplňující názory a náměty na kvalitní, řádné a komplexní provedení celého díla projedná s investorem, popř. projektantem tak, aby vše bylo vyřešeno ještě před podáním cenové nabídky a mohlo toto být součástí případného výběrového řízení a smluvních vztahů pro stavbu. V případě jiného postupu, jdou veškeré vzniklé náklady k tíži zhotovitele!!!

Součástí stavby jsou pak i např. veškeré činnosti pro zaměření venkovních a vnitřních částí místa stavby a staveniště, mimo jiné pro zdokumentování a ověření stávajícího stavu a podmínek pro nový stav budovy a jejího vybavení (budovy, jejich členění a vybavení, komunikace, zeleň, sítě technického vybavení a TZB, atd.), včetně činností a plateb správcům dotčených sítí technického vybavení pro jejich vyhledání a vytýčení. Dále průběžný a závěrečný úklid, ochrana okolních staveb, zeleně, zdraví, bezpečnostní a mimo jiné také hygienická opatření, sběr a likvidace odpadů, zkoušky, uvedení do provozu, zkušební provoz, provozní řády, zaučení obsluhy, pomocné plošiny a lešení, prováděcí dokumentace a dokumentace skutečného stavu a běžné a ostatní položky dle obvyklé cenové soustavy, atd. Stavba se pak řídí i případným plánem BOZP, popř. pokyny koordinátora BOZP, technického a autorského dozoru.

Dodavatel stavby je povinen seznámit se s jednotlivými vyjádřeními správců popř. majitelů dotčených sítí technické infrastruktury, a to ještě před zahájením prací a je povinen respektovat stanoviska a požadavky, které jsou tam uvedeny.

Dodavatel stavby bude garantovat, že jeho dodávka díla bude ucelená, funkční a včasná. Dodavatel je povinen zahrnout do provádění díla všechny náklady potřebné pro včasné, ucelené a funkční dokončení díla, včetně nutného zhotovení prováděcího projektu a dokumentace skutečného stavu, kontrolu souladu jednotlivých částí podkladů a dokumentace mimo jiné i s výkazem výměr. Z tohoto důvodu je také dodavatel povinen se předem dostatečně seznámit se stávajícím stavem a možnými vlivy stávajícího stavu a provozu v místě stavby.

Zpracoval: Vlastimil Šatra
V Hejné 1. 12. 2016