



PPS KANIA
PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ ČINNOST



TECHNICKÁ ZPRÁVA

SO 02 – Sportovní hala

D.1.4.7 Samočinné odvětrací zařízení

Stavebník : **Statutární město Ostrava, městský obvod Slezská Ostrava**
Těšínská 138/35
710 16 Ostrava

Akce : **Sportovní hala Slezská Ostrava**

Stupeň : Dokumentace pro vydání stavebního povolení
Vypracoval : Ing. Šárka Vítečková
Zakázkové číslo : **52/17**
Číslo přílohy : 52/17-D.1.4.7a
Datum : 01/2019

Počet stran: 09

Obsah:

1	Úvod	3
1.1.	Výchozí podklady	3
1.2.	Požadavky PBŘ	3
2	Popis objektu	4
3	Popis Samočinného odvětracího zařízení.....	4
3.1.	Technický popis	5
3.2.	Popis ovládání.....	5
4	Návrh systému SOZ.....	6
4.1.	Výpočet množství odvedeného kouře a tepla	6
4.2.	Přívod vzduchu	7
5.	Ovládací ústředny.....	8
6.	Kabelové rozvody	8
7.	Požadavky na uživatele.....	8
8.	Závěr.....	8

1 Úvod

Technická zpráva Samočinného odvětracího zařízení (dále jen SOZ) řeší na základě požadavků požárně bezpečnostního řešení stavby vybavení části objektu „**Sportovní hala Slezská Ostrava**“ přirozeným samočinným odvětracím zařízením. Tato technická zpráva je zpracována ve stupni dokumentace pro stavební povolení. Samočinné odvětrací zařízení bude instalováno pouze v rámci sportovní plochy a přilehlých tribun, které tvoří samostatný požární úsek N 1.01 – II. SPB v souladu s požadavky PBŘ.

Samočinné odvětrací zařízení pro přirozený odvod zplodin hoření při požáru je navrženo v souladu s ČSN 73 0802, přílohy H.

Zařízení pro odvod kouře a tepla je vyhrazené požárně bezpečnostní zařízení dle § 4 odst. 3 vyhlášky MV č. 246/2001 Sb., ve znění vyhlášky 221/2014 Sb. o požární prevenci, které zajišťuje bezpečnou evakuaci osob z objektu a usnadňuje protipožární zásah zasahujících jednotek hasičského záchranného sboru.

1.1. Výchozí podklady

- [1.] Požárně bezpečnostní řešení stavby ve stupni DSP, zpracovala Ing. Vítěčková, 01/2019.
- [2.] Výkresový dokumentace objektu – Sportovní hala Slezská Ostrava– Dokumentace DSP, zpracovala Ing. Polochová, 01/2019.
- [3.] ČSN 73 0802/Z1,Z2. Požární bezpečnost staveb: Nevýrobní objekty. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009. 122 s.
- [4.] ČSN 73 0810. Požární bezpečnost staveb: Společná ustanovení. Praha: Ústav pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. 2016, 64 s.
- [5.] ČSN P CEN/TR 12 101-4. Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla – část 4: Instalování zařízení pro odvod kouře a tepla. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. 2010, 52 s.
- [6.] Vyhláška MV ČR č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci) ve znění pozdějších předpisů.

1.2. Požadavky PBŘ

Samočinné odvětrací zařízení v řešeném objektu je navrženo v požárním úseku N1.01, kde se v souladu s čl. 6.6.11 ČSN 73 0802 může vyskytovat více jak 150 osob. Samočinné odvětrací zařízení je navrženo s přirozeným odvodem kouře a tepla prostřednictvím střešních světlíků. Zařízení SOZ nebylo při výpočtu požárního rizika zohledněno snižujícím součinitelem, ani nebylo použito k prodloužení únikových cest z objektu. Přívod vzduchu bude zajištěn vstupními dveřmi a žaluziemi.

Samočinné odvětrací zařízení bude spouštěno pouze v denním režimu, kdy budou v objektu osoby. V době mimo provoz nebude SOZ samočinně spouštěno z důvodu zabezpečení objektu. SOZ bude spouštěno v nočním režimu pouze ručně zpravidla zasahující příslušnou jednotkou HZS.

2 Popis objektu

Předmětem projektové dokumentace je výstavba nového objektu sportovní haly s tribunami a potřebným zázemím. Novostavba sportovní haly je situovaná v místě stávajícího objektu tělocvičny, a je propojena se sousedním objektem střední školy. Hlavní část objektu, jednopodlažní hala, je umístěna ve středu stavby. Střecha haly je plochá s výškou atiky v úrovni +9,35 m. Na halu z východní strany navazuje dvoupodlažní sociálně-správní zázemí. Úroveň podlahy 2.NP je +3,3 m s výškou atiky +7,34. Ze západní strany je navrženo jednopodlažní technické zázemí se sklady nářadí. Součástí sportovní plochy jsou stupňovité tribuny s horní výškou v úrovni podlahy 2.NP, v úrovni +3,3 m. Hala je určena pouze pro sportovní aktivity.

Nosná konstrukce sportovní haly je navržena jako ocelová jednolodní hala s výplňovým zdivem a lehkým střešním pláštěm. Navazující zázemí jsou navrženy jako nosný stěnový systém s obvodovým nosným zdivem a železobetonovou stropní konstrukcí nad 1.NP. Stropní konstrukce přechází přes středovou zeď v tribunu v tělocvičně. Vnitřní příčky jsou zděné. Nosnou konstrukci střechy sportovní haly tvoří plnostěnné sedlové vazníky 1100/1560 tl. 200mm z lepeného lamelového dřeva. Střešní plášť je vynášen dřevěnými vaznicemi 120/240. Záklop střešní konstrukce bude z trapézového plechu (uložený na dřevěných vaznicích) parozábrany, tepelné izolace z minerální vaty tl. 240mm a hydroizolační fólie DEKPLAN 76.

Průměrná výška haly po střešní plášť je 8,3 m, světlá výška po vazník je 7,0 m. Místnosti zázemí jsou výšky 3,0 m. V prostorách sportovní haly, kde je navrženo samočinné odvětrací zařízení (SOZ), je navržena i elektrická požární signalizace (EPS).

3 Popis Samočinného odvětracího zařízení

V řešené části objektu je navrženo zařízení s přirozeným odvodem kouře a tepla prostřednictvím střešních světlíků integrovaných přímo do střešní konstrukce haly. Princip požárního odvětrání spočívá v usměrnění toku zplodin hoření a jejich odvedení vně objektu při současném zajištění přítoku vzduchu do odvětrávané části objektu.

Systém SOZ se skládá z ovládací ústředny, pneumatických měděných rozvodů a samotných odvětracích klap, které jsou otvírány pneumatickým pístem. Pro správnou funkci zařízení musí být pro kouřovou sekci zajištěn přívod vzduchu.

Při požáru identifikuje přítomnost kouře systém elektrické požární signalizace (dále jen EPS). EPS v případě požáru pošle elektrický signál ovládací ústředně SOZ a současně zajistí otevření otvorů pro přívod čerstvého vzduchu. Systém EPS může dostat zpětný signál o ručním spuštění zařízení. Spuštění SOZ je možné pomocí ovládací ústředny jednak automaticky signálem EPS nebo manuálně stlačením příslušného tlačítka (páčky).

Cílem požárního odvětrání je odvod zplodin hoření a tepla vně objektů a tím:

- vytvoření optimálních podmínek pro evakuaci osob;
- umožnění úspěšného zásahu jednotek požární ochrany, především z důvodu přijatelné viditelnosti a nižší rizikovosti zásahu;
- snížení rozsahu ztrát vlivem negativního působení zplodin hoření na zařízení a vybavení stavebních objektů;
- snížení tepelného namáhání stavebních konstrukcí v určitém rozsahu.

3.1. Technický popis

Popis odvětracích klap pro odvod tepla a zplodin hoření - výrobek **CI-systém kopulový světlík F100 výrobce LAMILUX**.

Základní údaje – bodový světlík

Podsada kopulového světlíku je vyrobena ze sklolaminátu GF–UP. Podsada je tepelně izolována tuhou pěnou z polyuretanu.

Otvírací část je vyrobena z plastového profilu, který je koncipován jako vícekomorový, aby byly zajištěny tepelně izolační vlastnosti. Výplň klapky mohou tvořit dvou až čtyř vrstvé kopule v závislosti na požadavku tepelně izolačních vlastností a průhlednosti kopule. Na řešeném objektu budou použity střešní klapky v zatemněném provedení, tzn. **tmavá klapa s tepelně izolačními sendvičovými deskami**. Výška podsady světlíku je 300 / 500 mm v bílé barvě.

Odvětrací klapa je otvírána pomocí jednoho pneumatického pístu. Tento píst nevyžaduje údržbu, je opatřen fixací krajní polohy, která zabraňuje samovolnému zavření (např. větrem). Délka zdvihu pístu je navržena tak, aby se kouřová klapa vždy otvírala o 172°. Mechanismus otvírání je konstruován tak, že je bezporuchový i při zvětšení tlakové síly o 300 N.m².

Zařízení je konstruováno jako automatické. Spouštění (otevření) kouřových klap, je možné provádět třemi způsoby:

- ruční otevření – operátor
- elektrickým signálem – impulsem od EPS
- teplotní spouštěč – vstup z pomocného zdroje

3.2. Popis ovládání

Ruční - manuální spuštění pro odvod kouře a tepla

Aktivace odvětracích klap (kouřové sekce) se provádí rozbitím prosklení na ovládací skříňce pro daný kouřový úsek. Spuštěním páky úderníku do polohy „OTEVŘENÍ“ způsobí jehla propíchnutí víčka náplně CO₂ a stlačené médium uvede pod tlak odpovídající odvětrací klapky.

Aktivace odvětracích klap od EPS

Aktivace odvětracích klap v kouřové sekci (místnosti) je provedeno od signálu z ústředny EPS při aktivaci automatického hlásiče v případě požáru nebo tlačítkového hlásiče požáru. Nutno přivést pulsní napětí 24V – 0,250 mA, impuls max. 10 s.

Aktivace odvětracích klap z pomocného zdroje – teplotní spouštěč

Pomocný zdroj - tepelný spouštěč se umísťuje pod stropní plášť dané kouřové sekce nebo do odvětrací klapky. Automatické spuštění je uvedeno v činnost roztavením tepelné pojistky z eutektické slitiny, která je nastavena na pracovní teplotu 68°C a uvolněním úderníku s jehlou, která propíchně víčko náplně CO₂ a stlačené médium uvede pod tlak vedení od tepelného čidla k odvětrací klapě, včetně pístu.

4 Návrh systému SOZ

V této dokumentaci je řešeno požární odvětrání části objektu „**Sportovní hala Slezská Ostrava**“, které využívá samočinné odvětrací zařízení s přirozeným odvodem kouře a tepla prostřednictvím střešních světlíků. Dle požadavků požárně bezpečnostního řešení stavby je SOZ vybaven pouze hlavní prostor sportovní haly, který tvoří samostatný požární úsek N1.01. Součástí požárního úseku sportovní haly jsou stupňovité tribuny s úrovní nejvýše umístěné podesty +3,3 m. Vstupní chodby a kabina pro ozvučení není třeba samostatně odvětrávat. Při výpočtu požárního rizika nebylo užito snižujícího součinitele c_4 ani nebyl součinitel použit k prodloužení únikových cest. Chodby jsou prostorem bez požárního rizika, v případě požáru v kabině pro ozvučení budou zplodiny odváděny střešními světlíky ve sportovní hale vně objektu.

V rámci dvoupodlažního zázemí bude systémem přirozeného odvodu kouře a tepla odvětrávána **chráněná úniková cesta typu A** – požární úsek N1.04/N2. Chráněná úniková cesta typu A je odvětrávána přirozeně větracím otvorem o ploše 2 m^2 ($1 \times 2,0 \text{ m}$), umístěným v nejvyšším místě únikové cesty, ve střešním plášti. Přívod vzduchu do chráněné únikové cesty bude zajištěn vstupními dveřmi o rozměru $1,6 \times 2,4 \text{ m}$. Pro odvětrání bude užito certifikovaného systému elektricky otevíraného střešního světlíku s vlastním vestavěným záložním zdrojem v ovládací ústředně, která bude umístěna v 1.NP vstupní haly. Otvírací mechanismu vstupních dveří pro přívod vzduchu bude vybaven vlastním záložním zdrojem a bude otevírán impulsem od EPS.

Požární úsek N1.01 tvoří jednu kouřovou sekci č. 1 o půdorysné ploše cca 895 m^2 . Hranice kouřové sekce jsou vymezeny obvodovou stěnou a požárně dělícími konstrukcemi s min. požární odolností EI 15 DP1. Průměrná světlá výška haly po střešní plášti je $h_v = 8,3 \text{ m}$, světlá výška tribun v 2.NP po střešní plášti je cca $5,0 \text{ m}$.

4.1. Výpočet množství odvedeného kouře a tepla

Okrajové podmínky

Výpočet kouřové sekce je proveden dle ČSN 73 0802, přílohy H. Parametry požáru byly stanoveny dle požárního zatížení a charakteru hořlavých látek uvedených v Požárně bezpečnostním řešení stavby. Návrhový požár je dimenzováno na dobu funkčnosti **480 s**, přičemž byla zohledněna doba reakce EPS. *Množství uvolněného tepla sdíleného prouděním bylo stanoveno dle čl. H.1.3.1 na hodnotu $Q_1 = 833 \text{ kW}$ ($p = 27,64 \text{ kg.s}^{-1}$, $a = 0,864$).* Přívod vzduchu do kouřových sekcí je zajištěn prostřednictvím únikových dveří na volné prostranství a žaluzií. Rychlost přítoku vzduchu do kouřových sekcí nepřekročí hodnotu 5 m/s . Teplota plynů v akumulární vrstvě nepřekročí hodnotu 550°C . Spodní hranice akumulární vrstvy zplodin hoření nesmí překročit výšku $+2,5 \text{ m}$ od nejvýše umístěné podlahy tribun v 2.NP, tzn. od úrovně $3,3 \text{ m}$.

Použité rozměry kopulového světlíku F100

Rozměr	1,0 x 2,0 m
Geometrická volná plocha	$2,0 \text{ m}^2$
Aerodynamická volná plocha	$1,3 \text{ m}^2$

Při výpočtu aerodynamické plochy odvětracích otvorů byl zohledněn zúžený průřez světlíku vlivem navržených vaznic v osové vzdálenosti 985mm.

Vypočtené hodnoty

Kouřová sekce KS 1

Půdorysná plocha kouřové sekce	$A_k = 895 \text{ m}^2$
Průměrná výška kouřové sekce	$h_v = 8,3 \text{ m}$
Výška akumulární vrstvy zplodin hoření	$h_k = 2,5 \text{ m}$
Výška vrstvy s nízkým výskytem kouře	$Y = 5,9 \text{ m}$
Rozměr odvětrací klapy	$1,0 \times 2,0 \text{ m}$
Výtokový součinitel odvětrací klapy	$C_v = 0,65$
Teplo sdílené prouděním	$Q_1 = 833 \text{ kW}$
Požadovaná min. aerodynamická volná plocha odtokových otvorů	$A_{av,min} = 3,47 \text{ m}^2$
Přiváděné množství plynů v akumulární vrstvě	$M_f = 14,41 \text{ kg/s}$
Teplota plynů v akumulární vrstvě	$T_g = 76,67^\circ\text{C}$
Objemové množství odváděných plynů	$V_v = 14,27 \text{ m}^3/\text{s}$
Rychlost odváděných plynů	$v_v = 4,11 \text{ m/s}$
Objemové množství přiváděného vzduchu	$V_n = 11,96 \text{ m}^3/\text{s}$
Rychlost přiváděného vzduchu	$v_n = 4,5 \text{ m/s}$
Požadovaná aerodynamická volná plocha přívodních otvorů	$A_{an} = 2,66 \text{ m}^2$
Požadovaná geometrická plocha přívodních otvorů	$A_{gn} = 4,09 \text{ m}^2$
Navržený počet odvětracích klap KS 1	$n = 4 \text{ ks}$
Skutečná aerodynamická volná plocha odtokových otvorů	$A_{av,skut} = 4,48 \text{ m}^2$
$A_{av,skut} > A_{av}$	vyhovuje

V kouřové sekci je navrženo celkem 4 ks odvětracích klap **systém CI kopulový světlík F100** v tmavém provedení (výrobce **LAMILUX**) o rozměru 1,0 x 2,0 m. Celková aerodynamická plocha klapek zúženého průřezu vlivem vaznic je **4,48 m² → VYHOVUJE**.

Odvod tepla a zplodin hoření bude zajištěn přes střešní světlíky umístěné ve střeše objektu. V prostoru kouřové sekce bude instalován pevný celistvý podhled. Podhled bude instalován přímo pod vaznice a v místě střešního světlíku bude přerušen. Z tribun bude kouř proudit přímo do prostoru sportovní haly, odkud bude dále odváděn přes střešní světlíky vně objektu.

Rozmístění střešních světlíků je provedeno s ohledem na umístění fotovoltaických panelů na střeše haly. Střešní světlíky jsou umístěny od fotovoltaických panelů ve vzdálenosti cca 6,5m. Nejvzdálenější místo odvětrávané kouřové sekce není od střešního světlíku vzdáleno více než 4,5násobek světlé výšky haly – vyhovuje.

4.2. Přívod vzduchu

Pro zajištění správné funkce SOZ musí být zajištěno otevření otvorů pro přívod náhradního vzduchu. Všechny otvory určené pro přívod vzduchu do míst vybavených SOZ se musí otevřít vždy při otevření jakékoliv odvětrací klapy v dané kouřové sekci, a to ať už jsou spuštěny od EPS nebo ručně z ovládací ústředny SOZ.

Je předpokládán přirozený přívod vzduchu přes únikové dvoukřídlé dveře v obvodové stěně sportovní haly a dále žaluziemi umístěné v úrovni cca 0,5 m od podlahy.

KS	Požadavek	Skutečnost	Popis	Hodnocení
	Geometrická plocha[m ²]	Geometrická plocha [m ²]		
1	4,09	3,08 2,18	1 × dveře o rozměru 1,4 x 2,2 m 1x žaluzie o rozměru 1,25 x1,75	VYHOVUJE

Výše uvedené otvory pro přívod vzduchu budou otevírány automaticky, signálem od elektrické požární signalizace (EPS). Elektrické pohony otvorů pro přívod vzduchu musí být napájeny ze dvou na sobě nezávislých zdrojů el. energie a musí zůstat otevřeny minimálně po dobu požadované funkčnosti SOZ tj. 15 minut. Náhradní zdroje el. energie pro výše uvedené otvory budou zajištěny vlastními kapacitně vyhovujícími bateriemi, které budou součástí dodávky otevíracího mechanismu.

5. Ovládací ústředny

Pro kouřovou sekci bude v objektu instalována jedna ovládací skříňka s možností manuálního spuštění SOZ připojená na systém EPS. Ovládací skříňka je umístěna v m.č.1.23, která slouží zároveň jako ohlašovna požáru. SOZ je možné spustit i z prostoru sportovní haly prostřednictvím tlačítkového hlásiče EPS.

6. Kabelové rozvody

Veškeré kabelové rozvody sloužící pro ovládání SOZ a otevírání přírodních otvorů (vrata) musí svým provedením splňovat min. požadavky na funkční integritu dle ČSN 73 0848 po dobu 30 minut (třída funkčnost P30-R) s třídou reakce na oheň B2_{ca} nebo dle požadavků požárně bezpečnostního řešení stavby požaduje-li hodnotu vyšší. Kabelové rozvody budou součástí dodávky elektroinstalace.

7. Požadavky na uživatele

Před uvedením zařízení pro odvod kouře a tepla do pohotovostního stavu bude provedena funkční zkouška zařízení a bude vystavena doklad o výchozí kontrole provozuschopnosti zařízení pro odvod kouře a tepla v souladu s vyhláškou MV 246/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

V rámci správné funkce zařízení pro odvod kouře a tepla je nutno na něm v jednorozměrných lhůtách provádět kontroly funkčnosti dle § 7 odst. 4 vyhlášky MV č. 246/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Tyto funkční zkoušky může provádět v souladu s průvodní dokumentací výrobce pouze pověřená právnická osoba nebo podnikající fyzická osoba způsobilá pro tuto činnost na základě proškolení výrobcem **LAMILUX CZ s.r.o.**

8. Závěr

Posouzení požárního odvětrání nemění obsah požárně bezpečnostního řešení stavby a jeho požadavky zůstávají nadále v platnosti. Návrh SOZ vychází z normativních požadavků a z průvodní dokumentace výrobce **LAMILUX CZ s.r.o.** **V případě instalace jiného typu zařízení, musí být zpracovaná samostatná projektová dokumentace oprávněnou osobou daného výrobce.**

Prohlašuji v souladu s §5 a §10 vyhlášky Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární

prevenci), v platném znění že jsem oprávněn projektovat Samočinné odvětrací zařízení pro odvod kouře a tepla firmy **LAMILUX**.

Dále potvrzuji, že při zpracování projektové dokumentace zařízení pro přirozený odvod kouře a tepla objektu **Sportovní hala Slezská Ostrava** byly splněny podmínky stanovené právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací výrobce samočinného odvětracího zařízení **LAMILUX CZ s.r.o.**

Ostravě dne 13. února 2019

.....
Ing. Šárka Vítečková (ČKAIT – 1103813)