

Samočinné odvětrávací zařízení SOZ

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavba: Gymnázium Říčany – výstavba nové tělocvičny
parc. č. 1727
k.ú. Říčany u Prahy

Investor: Středočeský kraj
Sborovská 11
Praha 5

Projektant PBR **Petr Stanko**
Ing. Josef Stanko

Objednatel dokumentace **VMS projekt s.r.o.**
Čerčanská 640/30b
140 00 Praha 4

Zhotovitel dokumentace **Indu – Light Praha s.r.o.**
Ing. Tomáš Zmatlík
Beranových 65, areál Letov
199 00 Praha 9 - Letňany
tel.: +420 233 931 679
e-mail: t.zmatlik@indu-light.cz

Revize: **R0 - 180105**

Stupeň dokumentace: **DSP – dokumentace pro stavební povolení**

Datum vypracování: **5.1.2018**

Tento projekt SOZ je zpracován firmou Indu-Light Praha s.r.o., má povahu obchodního tajemství dle § 504 občanského zákoníku a nesmí být použit bez písemného souhlasu zhotovitele k jiným než k dohodnutým účelům.

1/8

Indu-Light Praha s.r.o.
Beranových 65, areál Letov
199 00 Praha 9
Tel: 233 370 892
Internet: www.indu-light.cz
E-Mail: info@indu-light.cz

INDU-LIGHT
Světelné systémy
SOZ
Klimatizace
Tepelná čerpadla
VZT

Sberbank CZ, a.s. Praha
č.ú. CZK 4030012553/6800
IBAN: CZ7668000000004030012553 BIC: VBOECZ2X
č.ú. EUR 1200055019/6800
IBAN: CZ1168000000001200055019 BIC: VBOECZ2X
IČ: 61246786 DIČ: CZ 61246786
Zapsán u Městského soudu v Praze, oddíl C, vložka 28566



1. Základní údaje o stavbě

Tato technická zpráva popisuje návrh samočinného odvětracího zařízení (dále jen SOZ) pro stavbu „Gymnázium Říčany – výstavba nové tělocvičny“, ve stupni projektové dokumentace: DSP – dokumentace pro stavební povolení. Vypracování této projektové dokumentace vychází z požadavku PBŘ zpracované osobami Petr Stanko a Ing. Josef Stanko.

2. Výchozí podklady

1. Stavební a výkresová dokumentace (Půdorysy, Řezy, Pohledy), DSP, 12/2017, VMS projekt s.r.o. – J. Kárský
2. Požárně bezpečnostní řešení stavby, DSP, 12/2017, P. Stanko, Ing. J. Stanko
3. Konzultace se zpracovateli jednotlivých profesí
4. ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
5. ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty
6. ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
7. ČSN 73 0831 Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory
8. ČSN 73 0845 Požární bezpečnost staveb – Sklady
9. ČSN EN 12 101-1: 2006 Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla, Část 1: Technické podmínky pro kouřové zábrany
10. ČSN EN 12 101-2: 2004 Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla, Část 2: Technické podmínky pro ventilátory pro odtahové zařízení pro přirozený odvod kouře a tepla
11. ČSN EN 12 101-3: 2003 Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla, Část 3: Technické podmínky pro ventilátory pro nucený odvod kouře a tepla
12. ČSN P CEN/TR 12101-4:2008 Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla, Část 4: Instalování větracích systémů pro odvod kouře a tepla
13. ČSN P CEN/TR 12101-5:2008 Zařízení pro usměrňování pohybu kouře a tepla, Část 5: Směrnice pro navrhování a výpočet zařízení pro odvod kouře a tepla odvětráváním
14. Vyhláška 246/2001 sb.
15. Aktual bulletin Speciál č. 20: Požární odvětrání stavebních objektů v návaznosti na ČSN 73 0802 a ČSN 73 0804, 10/2000, Ing. Vladimír Reichel, DrSc.

3. Obecný popis funkce samočinného odvětracího zařízení (SOZ)

Samočinné odvětrací zařízení slouží k odvodu kouře, spalin a tepla z objektu. V případě zjištění požáru dojde k jeho aktivaci, která spočívá v otevření klapky SOZ a přívodu čerstvého vzduchu. Tím je zajištěno řízené odvádění spalin z odvětrávaného prostoru a udržení vrstvy s nízkým výskytem kouře po dostatečně dlouhou dobu.

Díky vrstvě s nízkým výskytem kouře je umožněna evakuace osob z hořícího objektu, je usnadněna lokalizace ohniska požáru, je umožněno vést cíleně hasičský zásah, zvyšuje se ochrana skladovaného zboží a snižuje se tepelné zatížení nosných konstrukcí objektu.

4. Návrh a koncepce zařízení

Zařízení pro odvod kouře a tepla je navrženo a posouzeno dle platných předpisů, vyhlášek a norem vztahující se k požární ochraně staveb v podmínkách ČR.

Použití samočinného odvětracího zařízení v prostoru tělocvičny je předepsáno v PBŘS. Tento prostor tvoří jeden požární úsek N1.01/N2. Do řešeného požárního úseku N1.01/N2 náleží dle PD PBŘ [2.] kromě prostoru tělocvičny (m.č. 1.24) také prostory tribun (m.č. 1.25, 1.26), schodiště (m.č. 1.23), chodby (m.č.

1.29, 1.30), ochoz (m.č. 1.33) a vstupní hala (m.č. 1.01). **V případě požáru v prostorách tělocvičny (m.č. 1.24), tribun (m.č. 1.25, 1.26), ochozu (m.č. 1.33) bude zajištěn odvod kouře a tepla navrženým zařízením SOZ. V prostorách schodiště (m.č. 1.23), chodeb (m.č. 1.29, 1.30), vstupní haly (m.č. 1.01) se požár nepředpokládá, neboť se dle PD PBŘ [2.] jedná o prostory bez požárního rizika (nechráněné únikové cesty) a není tedy nutné v těchto částech zajistit požární odvětrání.** Uvedené prostory schodiště (m.č. 1.23), chodeb (m.č. 1.29, 1.30), vstupní haly (m.č. 1.01), budou pouze využívány pro přívod čerstvého venkovního vzduchu pro systém SOZ v případě požáru v prostorách tělocvičny, ochozu nebo tribun.

Požární úsek N1.01/N2 bude tvořit jednu kouřovou sekci č. 1. Zázemí haly a další místnosti objektu nejsou vybaveny systémem SOZ, jelikož dle PBŘ není požadováno. Hranice kouřových sekcí (prostorů vybavených systémem SOZ) jsou zobrazeny ve výkresové dokumentaci. Odvod kouře a tepla je v celém požárním úseku zajištěn přirozeným způsobem klapkami ve střeše.

Současné je specifikováno, jaká další opatření tvoří komplex protipožární ochrany stavebního objektu. Ty mají také vliv na výpočet a funkci SOZ. Jedná se o EPS (Elektrická požární signalizace) a způsob likvidace požáru.

4.1 Pravidla pro výstavbu

Zásady, které je nutno dodržovat při návrhu a zabudování zařízení do objektu jsou dána zněním článků příslušných norem a vyhlášek (viz kapitola 2) a dokumentací výrobce. SOZ musí být koordinováno jednoznačně s ostatními zařízeními protipožární ochrany. Dále je nutno provést koordinaci se stavebním řešením a ostatním technickým a provozním vybavením stavby.

5. Výpočet

5.1 P.Ú.: N1.01/N2 – Hala tělocvičny (m.č. 1.24), tribuny (m.č. 1.25, 1.26), ochoz (m.č. 1.33), schodiště (m.č. 1.23), chodby (m.č. 1.29, 1.30), vstupní hala (1.01)

- prostor tvoří 1 kouřovou sekci č. 1
- odvod kouře a tepla je přirozeným způsobem klapkami osazenými ve střešním plášti
- SHZ – není předepsáno v prostorách s SOZ
- EPS – je předepsáno v prostorách s SOZ
- očekávaná doba rozvoje požáru se uvažuje do 15 min.
- pevné kouřové přepážky se neuvažují, pouze musí být splněna požární odolnost stavebních konstrukcí tvořících hranice kouřové sekce (hranice je uvedena ve výkresové části této dokumentace) v celé výšce kouřové vrstvy tj. od úrovně +7,70 m nad podlahou haly tělocvičny po střešní konstrukci

Pro kouřové přepážky a hranice kouřových sekcí bude použit buď samostatný výrobek třídy D30 nebo stávající stavební konstrukce s požární odolností min. E15 DP1. Kouřové přepážky musí co nejtěsněji doléhat k jiným stavebním konstrukcím zajišťujících členění požárního úseku do kouřových sekcí. Plocha případných spár či jiných netěsností nemá přesáhnout 3% plochy kouřové přepážky (viz. ČSN 73 0810, čl. 10.4).

Odvod kouře a tepla**Kouřová sekce č. 1**

Z důvodu různých úrovní možného požáru byly zvoleny dvě úrovně požáru:

a) Požár u podlahy haly tělocvičny

Tabulka č. 1: Přehled vstupních parametrů

Parametr	Označení	Hodnota	Jednotka
Plocha kouřové sekce	A_v	1350	m^2
Výtokový součinitel klapek	C_v	0,75	-
Světlá výška odvětrávaného prostoru	h_v	12,10	m
Výška bezkouřové vrstvy	Y	7,70	m
Výška kouřové vrstvy	h_k	4,40	m

Tabulka č. 2: Přehled vypočtených hodnot

Vypočítaná hodnota	Označení	Hodnota	Jednotka
Množství uvolněného tepla	Q	1754	kW
Množství uvolněných zplodin	M_f	28,95	$kg \cdot s^{-1}$
Teplota odváděných zplodin	T_f	80	$^{\circ}C$
Objemový tok odváděných zplodin	V	28,93	$m^3 \cdot s^{-1}$
Minimální objemový tok čerstvého vzduchu	$V_{přiv}$	24,03	$m^3 \cdot s^{-1}$
Minimální aerodynamická plocha otvorů pro přívod čerstvého vzduchu do sekce	Z_w	4,84	m^2
Minimální počet klapek SOZ na sekci	n	4	ks

b) Požár na ochozu (m.č. 1.33) v úrovni +4,68 m nad podlahou haly tělocvičny

Tabulka č. 3: Přehled vstupních parametrů

Parametr	Označení	Hodnota	Jednotka
Plocha kouřové sekce	A_v	1350	m^2
Výtokový součinitel klapek	C_v	0,75	-
Světlá výška odvětrávaného prostoru	h_v	7,42	m
Výška bezkouřové vrstvy	Y	3,02	m
Výška kouřové vrstvy	h_k	4,40	m

Tabulka č. 4: Přehled vypočtených hodnot

Vypočítaná hodnota	Označení	Hodnota	Jednotka
Množství uvolněného tepla	Q	1754	kW
Množství uvolněných zplodin	M_f	8,64	$kg \cdot s^{-1}$
Teplota odváděných zplodin	T_f	221	$^{\circ}C$
Objemový tok odváděných zplodin	V	12,08	$m^3 \cdot s^{-1}$
Minimální objemový tok čerstvého vzduchu	$V_{přiv}$	7,17	$m^3 \cdot s^{-1}$

Minimální aerodynamická plocha otvorů pro přívod čerstvého vzduchu do sekce	Z_w	1,02	m^2
Minimální počet klapek SOZ na sekci	n	3	ks

Výpočtem vychází potřeba klapky o min. účinné odtahové ploše $A_w = 5,60 m^2$. Z důvodu vysoké výšky vazníků, rozdělujících halu do sedmi částí je zvolen 1 ks klapky do každé části dle požadavku ČSN 730802 příloha H, čl. H.1.5, aby byl zajištěn odvod zplodin z každé takové části. Zároveň budou ve vaznících otvory umožňující prostup zplodin mezi jednotlivými částmi. Je zvoleno:

Zn.	Ks.	Typ	Rozměr a x b [m]	$a_w [m^2]$	$\sum A_w [m^2]$
-	7	Klapka do bodového světlíku	1,20 x 1,20	1,08	7,56

Celkem účinná plocha 7,56 m^2 . Vyhovuje.

Přívod čerstvého vzduchu

a) Kouřová sekce č. 1

Pro zvolené počty a velikosti klapky v uvedené sekci vycházejí pro přívod čerstvého vzduchu potřeby otvorů o minimální účinné ploše $Z_w = 4,84 m^2$.

Zn.	Ks.	Typ	Rozměr a x b [m]	$z_g [m^2]$	$z_w [m^2]$
P 1	1	Dveře	2,00 x 2,10	4,20	2,10
P 2	1	Dveře	1,90 x 2,50	4,75	2,375
P 3	1	Dveře	1,90 x 2,10	3,99	1,995
P 4	1	Dveře	1,60 x 1,97	3,152	1,576
P 5	1	Dveře	1,30 x 1,97	2,561	1,2805

Celkem účinná plocha pro sekce č. 1 $\rightarrow P 1 + P 2 + P 3 + P 5 = 7,7505 m^2$. Vyhovuje.

Všechny uvedené otvory zajišťující přívod čerstvého vzduchu pro systém SOZ, které nejsou trvale otevřené (dveře nebo jiné překážky bránící volnému přívodu čerstvého vzduchu), musejí být napojeny na systém EPS, který zajistí jejich otevření v případě požáru. Vždy se otevírají všechny otvory příslušející k dané kouřové sekci dle tabulky výše.

6. Popis a ovládání navržených SOZ

6.1 Odvod kouře a tepla

A) Funkce každého zařízení na odvod kouře a tepla je zajištěna pomocí otevíratelných klapky, umístěných ve střešním plášti. Tyto klapky jsou součástí střešních světlíků.

Každá klapka je opatřena tepelnou pojistkou, která při zvýšení teploty nad určenou teplotu 68°C - aktivuje otevírací mechanismus. Ten je spuštěn stlačením CO₂, který je uvolněn do pneumatického válce z patrony umístěné na klapce.

Kromě výše uvedeného automatického nezávislého způsobu otevření klapky je možno ovládat zařízení po skupinách dálekově z ovládací skříně (celkem 1 ovládací skříň pro sekci č. 1), jejíž umístění je patrné z výkresové dokumentace.

Každá taková skříň obsahuje patronu se stlačeným CO₂ pro otevření příslušné skupiny klapky. Povel ke spuštění se dává ručně nárazovým ventilem. K jeho spuštění je nutné rozbít krycí sklo.

Dále je v každé alarmové skříni k nárazovému ventilu přiřazen elektromagnet pro připojení signálu 24 V od EPS, který umožňuje ovládání veškerého odvětracího zařízení centrálou EPS.

Každá ovládací skříň pro skupinu klapky SOZ je vybavena tlakovým spínačem, na který je připojena ústředna EPS, která tímto připojením lokalizuje faktickou aktivaci a tedy otevření příslušné sekce klapky a to i v případě jejich ručního spuštění bez podnětu EPS.

Mezi ovládací skříní a klapkami SOZ je měděné potrubí o průměru 6 mm, kterým je vedeno CO₂ do pístů otevíracích mechanismů klapky. Potrubí je instalováno v souvrství střechy a na spodní straně trapézového plechu.

Vodiče zajišťující funkci a ovládání zařízení sloužících k požárnímu odvětrání musí splňovat požadavky stanovené v PBŘS.

- B) V kouřových sekcích, jejichž součástí jsou vestavky (místnosti uvnitř kouřové sekce, které jsou od okolní části sekce odděleny stavební konstrukcí, která zabraňuje volnému přívodu čerstvého vzduchu a odvodu kouře k odtahovým SOZ klapkám), musí být u země a pod stropem těchto vestavek otvory zajišťující přívod čerstvého vzduchu, respektive odvod kouře a tepla o minimální ploše 3 % z celkové plochy každého vestavku. **Dle současného stavebního řešení se tyto místnosti nevyskytují.**
- C) Hranice kouřových sekcí musí být tvořeny obvodovými stěnami s odpovídající požární odolností zabráňující šíření kouře z dané sekce v případě požáru. Tyto obvodové stěny (hranice kouřových sekcí) musí splňovat požární odolnost E15 DP1 (celistvost a stabilitu po dobu minimálně 15 minut) nebo musí být použit samostatný výrobek s třídou odolnosti D30 v celé výšce kouřové vrstvy (tj. od spodní hrany kouřové vrstvy až po stropní konstrukci).
- D) Pro zajištění fungování systému SOZ musí být v podhledu tělocvičny osazeny rovnoměrně rozmístěné otvory o volné ploše min. **30,24 m²**, které budou umožňovat volný průstup zplodin ke klapkám SOZ. Tyto otvory musí být zakryty mřížkami (elementy) s velikostí ok minimálně 10 cm² a s konstrukcí druhu DP1.

6.2 Přívod čerstvého vzduchu

Přívod čerstvého vzduchu do objektu je umožněn vstupními a únikovými dveřmi. Tyto přírodní otvory jsou uvedeny ve výkresech a v části 5 této technické zprávy.

Otevření otvorů pro přívod čerstvého vzduchu je automaticky ovládáno od EPS současně s otevřením klapky pro odvod kouře a tepla. **Vždy se otevírají všechny otvory pro přívod čerstvého vzduchu příslušející k dané kouřové sekci:**

- pro sekci č. 1 se otevřou přírodní otvory **P1, P2, P3, P4, P5.**

Elektrické obvody zajišťující funkci nebo ovládání zařízení sloužících k protipožárnímu zabezpečení objektů budou mít zajištěnou dodávku elektrické energie ze dvou na sobě nezávislých napájecích zdrojů, z nichž každý má takový výkon, aby při přerušení dodávky z jednoho zdroje byly dodávky plně zajištěny po dobu předpokládané funkce zařízení ze zdroje druhého. Přepnutí na druhý napájecí zdroj bude samočinné.

Jednotlivé části systému SOZ budou propojeny kabely s požární funkcí B2ca, s1, d1 a musí splňovat zachování třídy funkčnosti kabelové trasy P30-R (střednědobá funkce kabelové trasy). Rozvody k nim budou

provedeny dle ČSN 73 0848, odstavec 4.2, 4.4 tak, aby nedošlo k porušení jejích funkčnosti (vedení pod omítkou s krytím min. 10 mm, vedení v samostatných drážkách, uzavřených šachtách).

8. Požadavky na ostatní profese

8.1 Stavba

- zhotovení a zapravení prostupů stavebními konstrukcemi pro montáž SOZ
- zhotovení nosných konstrukcí pro montáž střešních světlíků
- zajištění, aby stavební konstrukce tvořící hranice všech kouřových sekcí splňovaly požární odolnost minimálně E15 DP1 od spodní hrany kouřové vrstvy až po střešní konstrukci – viz odst. 5 této technické zprávy
- osazení přírodních otvorů SOZ (včetně otevíračů umožňujících otevření pomocí EPS) dle výkresové dokumentace s dodržáním minimálních požadovaných účinných ploch uvedených v odst. 5 této technické zprávy

8.2 EPS

- ovládání SOZ zařízení (odvod kouře a tepla, přívod čerstvého vzduchu) včetně signalizace
- připojení signálu 24 V (150 mA) k elektromagnetu alarmové skříně (kouřová sekce č. 1) zajišťující ovládání veškerého odvětracího zařízení centrálou EPS (poloha alarmové skříně je uvedena ve výkresové dokumentaci projektu SOZ)
- připojení EPS na tlakový spínač umístěný v ovládací skříni SOZ pro lokalizaci aktivace daného zařízení
- připojení signálu 24 V k otevíračům dveří, pomocí něhož bude zajištěno ovládání centrálou EPS a signalizace stavu do jednotlivých kouřových sekcí
- vypnutí systému VZT a dalších navazujících systémů v případě požáru dle PBŘS

8.3 Elektro

- napájení pohonů u otvorů pro přívod čerstvého vzduchu
- elektrické obvody zajišťující funkci nebo ovládání zařízení sloužících k protipožárnímu zabezpečení objektů budou mít zajištěnou dodávku elektrické energie ze dvou na sobě nezávislých napájecích zdrojů, z nichž každý má takový výkon, aby při přerušení dodávky z jednoho zdroje byly dodávky plně zajištěny po dobu předpokládané funkce zařízení ze zdroje druhého. Přepnutí na druhý napájecí zdroj bude samočinné

9. Koordinace SOZ s jinými požárně bezpečnostními zařízeními a stavbou

Samočinné odvětrací zařízení je nutno funkčně koordinovat s ostatními protipožárními opatřeními.

Podmínkou pro možnost odtahu kouře a tepla je umožnění přívodu čerstvého vzduchu v dolní části odvětrávané části objektu, což musí být zajištěno otevřením vstupních dveří do objektu či jiných otvorů v postačující kapacitě. Potřebná plocha pro přívod čerstvého vzduchu pro jednotlivé části stavby je uvedena ve výpočtu SOZ v části 5 této dokumentace.

Ve všech prostorách, které jsou vybaveny odvody kouře a tepla nesmí dojít k tomu, aby konstrukce podhledů, nebo jiných stavebních příp. technologických částí stavby bránily jejich funkci umístěním do

blízkosti odvodů kouře a tepla tak, že by snižovaly jejich aerodynamicky volnou plochu, případně bránily volnému proudění kouře a tepla.

V případě instalace podhledu v prostorách vybavených SOZ zařízením, musí být v tomto podhledu rovnoměrně rozmístěné otvory o celkové ploše minimálně trojnásobku geometrické plochy odtokových klapek instalovaných v daném prostoru.

Na střeše objektu, kde jsou SOZ umístěna nesmí nic bránit jejich provozu.

10. Technická údržba SOZ (TÚ SOZ)

Dle vyhlášky č.246/2001 Sb. musí provozovatel objektů vybavených SOZ zajistit celkovou technickou údržbu a revizi tohoto zařízení min. 1x ročně a kromě toho kontrolu jeho součinnosti s EPS také 2x ročně. To prakticky znamená, že je nutná přítomnost revizního technika SOZ na objektu minimálně 2 x ročně ve shodě s termíny revize EPS. Jednou je provedena kontrola součinnosti s EPS během celkové TÚ a jednou pouze kontrola součinnosti s EPS bez provedení celkové TÚ.

Výše uvedenou činnost smí provádět pouze kvalifikovaná osoba pověřená výrobcem SOZ.

Za Indu - Light Praha s.r.o.

datum: 5.1.2018

vypracoval:

Ing. T. Zmatlík