

---

# POŽÁRNÍ TAKTIKA

## Základy požární taktiky

### Výměna plynů při požáru

# Obsah

<b>Obsah</b>	<b>2</b>
<b>Ventilace</b>	<b>3</b>
Proč provádět ventilaci?	3
Skutečnosti ovlivňující rozhodování VZ při zřízení ventilace	3
Možnost ohrožení života a zdraví	4
Barva a množství kouře	5
Typ zasaženého objektu	5
Výškové budovy	5
Podzemní prostory a budovy bez oken	6
Místo vzniku požáru a směr jeho šíření	6
Možnosti použití ventilace	7
<b>Přirozená ventilace</b>	<b>7</b>
Vertikální ventilace	7
Bezpečnostní opatření	8
Vytváření otvorů ve střeše	8
Využívání stávajících otvorů	9
Rovné střechy	9
Střechy se sklonem	10
Negativní vlivy na vertikální ventilaci	10
Horizontální ventilace	11
Vliv počasí	11
Rizika horizontální ventilace	11
Nejčastější chyby	12
<b>Nucená ventilace</b>	<b>12</b>
Výhody nucené ventilace	12
Nevýhody nucené ventilace	13
Negativní (podtlaková) ventilace	13
Pozitivní (přetlaková) ventilace	13

# Ventilace

Ventilace je systematická činnost zásahových jednotek, která vede k odstranění zplodin hoření (tepla, kouře, horkých a toxických plynů atd.) z prostoru zasaženého požárem a k jejich nahrazení čerstvým vzduchem.

## Proč provádět ventilaci?

- Správně provedená ventilace vede k odstranění zplodin hoření z míst, kde se mohou nacházet osoby a tím, že během ventilace jsou zplodiny nahrazeny čistým a studeným vzduchem **umožníme** těmto **osobám** lepší podmínky pro **přežití** až do doby, kdy jsou zachráněny zasahujícími hasiči. Správně provedená ventilace rovněž vytváří lepší podmínky pro zasahující hasiče tím, že se **zlepší viditelnost v místě zásahu** a sníží se koncentrace a teplota vznikajících plynů a par.
- Rychlé uhašení požáru snižuje škody způsobené plameny, zplodinami a vodou. Správná ventilace umožňuje rychlejší zásah hasičů snížením teploty v hořící místnosti a zvýšením viditelnosti, což **umožňuje rychlejší nalezení ohniska požáru** a nasazení proudu přímo do ohniska. Ventilace rovněž snižuje možnost opaření zasahujících hasičů vodní parou vznikající při hašení.
- Ventilace hořících místností výrazně **snižuje možnost vzniku flashoveru**, neboť vznikající teplo nestačí vlivem přísunu čerstvého vzduchu nahřát hořlavé látky nad jejich teplotu vznícení.
- Při požáru v těsně uzavřených místnostech může dojít k tomu, že po určité době dojde ke spotřebování kyslíku v místnosti a plamenné hoření se změní ve žhnutí materiálů. V místnosti se tedy nachází velké množství vysoce zahřátých plynů a par, jimž k hoření nebo výbuchu (jež se nazývá backdraft) chybí pouze vzdušný kyslík. Velitel zásahu musí proto umět odhadnout možnost vzniku backdraftu (zdi a skla na pohmat horké, žlutošedý kouř unikající v obláčkách z oken a dveří, svistot vzduchu nasávaného do místnosti, vibrující skleněné výplně, skla pokrytá sazemi, není vidět plamen v místnosti atd.) a snažit se mu předejít (v rámci možnosti) vytvořením **vertikální ventilace**. Tento typ ventilace **snižuje možnost vzniku backdraftu** tím, že uvolňuje nashromážděné zplodiny hoření v nejvyšším bodě místnosti, čímž sníží koncentraci výbušných plynů a sníží teplotu v místnosti. V žádném případě se nedoporučuje ventilace horizontální.

## Skutečnosti ovlivňující rozhodování VZ při zřízení ventilace

Předtím, než se VZ rozhodne zahájit ventilaci určitého prostoru je nutné, aby si položil následující otázky:

- *Je nutné místnosti odvětrávat právě nyní?* Potřeba vyplyne ze zjištění množství kouře, tepla a plynů uvnitř prostorů, ze znalosti typu konstrukce a ze zjištění, zda jsou ohroženy životy a zdraví lidí atd.
- *Které prostory je potřeba odvětrat?* Rozhodnutí záleží na znalosti stavebního uspořádání objektu, typu zatížení objektu, ohrožení jednotlivých prostorů, umístění větracích otvorů (horní, vertikální, horizontální atd.), směru větru, směru šíření požáru, umístění ohniska požáru atd.
- *Jaký typ ventilace je nejvhodnější pro danou situaci?* Horizontální, vertikální, přirozená nebo nucená?

Každý velitel musí před nasazením nebo zahájením ventilace zasažených prostor zjistit velké množství informací a brát ohled na množství jevů, které může pouze odhadovat. V následujících odstavcích si připomeneme některé z nich.

## **Možnost ohrožení života a zdraví**

Hlavním úkolem zásahových jednotek je záchrana postižených osob. Nejlepší ochranou osob před účinky požárů je jejich včasná evakuace na bezpečné místo. To ovšem není vždy možné. Například při požáru obytného domu v noci mohou nastat dvě možnosti chování osob uvězněných kouřem uvnitř budovy. První je ta, že osoby se výrazně nedostanou do styku se zplodinami hoření a vyčkají ve svých bytech až do likvidace požáru. Druhá a horší možnost je ta, že osoby zpanikaří a budou se snažit dostat se na čerstvý vzduch. Při své snaze většinou ztratí orientaci a po nadýchání se zplodin hoření i vědomí a je na záchranářích, aby je našli a zachránili. Je proto nutné (je-li to možné) provádět zároveň odvětrání objektu, vyhledávání a záchranu osob a hašení požáru.

Při zdolávání požáru ovšem hrozí velké nebezpečí i zasahujícím hasičům. Možnost zřícení konstrukcí, ale nutnost otevřít existující otvory nebo vytvořit pomocí různých řezacích nástrojů otvory ve stěnách, podlahách, stropích nebo na střeších v sobě skrývá velké riziko.

Rizika, která můžeme očekávat při hasebních pracích, vyplývají zejména z:

- nulové viditelnosti díky vznikajícímu kouři,
- výskytu jedovatých plynů a par,
- sníženého obsahu kyslíku v ovzduší,
- výskytu hořlavých plynů a par.

Další nebezpečí na požářišti představuje přítomnost hořlavých látek, jež mohou být zahřány na svou teplotu vznícení a nehoří plamenem pouze díky

nízké koncentraci kyslíku v ovzduší. Po nevhodném zahájení ventilace se tyto látky mohou najednou vznítit.

## **Barva a množství kouře**

Velitel zásahu může některá svá rozhodnutí udělat i na základě zhodnocení informací, jež mu poskytuje barva a hustota kouře, který stoupá z hořícího objektu. Může určit v jaké fázi se požár nachází a jaké látky převážně hoří, množství a velikost existujících odváděcích otvorů atd. Na základě zjištěných skutečností pak může již při příjezdu na místo zásahu stanovit základní taktické postupy jednotky.

## **Typ zasaženého objektu**

Důkladná znalost objektu je velká výhoda velitele zásahu při jeho rozhodování o způsobu odvětrání zasažených prostor. Typ objektu a jeho vnitřní uspořádání jsou skutečnosti, které výrazným způsobem ovlivňují rozhodnutí o druhu ventilace (horizontální x vertikální).

Dalšími ovlivňujícími faktory je:

- počet a velikost otvorů ve zdech budovy,
- počet podlaží, schodišť, šachet, výtahů, potrubních rozvodů a střešních otvorů,
- počet a typy únikových cest.

## ***Výškové budovy***

Největším problémem při požárech výškových budov je ohrožení jejich obyvatel kouřem a teplem. Výšková budova může sloužit jako obytná budova, hotel, nemocnice nebo kancelářská budova. Ve všech případech můžeme očekávat výskyt velkého množství lidí, kteří budou potřebovat pomoc.

Během požáru často dochází k rychlému rozšíření kouře a ohně schodišti, šachtami, klimatizací nebo instalačními šachticemi do vyšších podlaží, kde se zplodiny hoření hromadí a postupně zaplňují další podlaží od nejvyšších k nižším. Kouř a tepelné zplodiny hoření stoupají budovou do té doby, dokud jejich teplota neklesne na úroveň teploty okolních plynů. Poté se kouř zastaví ve vertikálním směru a začne se rozprostírat ve směru horizontálním a to postupně i v několika podlažích pod sebou.

Průběh ventilace ve výškových budovách musí velitel zásahu velmi pečlivě koordinovat se záchrannými a hasebními pracemi neboť při nesprávně prováděné ventilaci objektu hrozí zasažení únikových cest zplodinami hoření.

K odvětrání výškových budov je velmi často nutné zapojit ventilaci horizontální i vertikální. K vertikální ventilaci můžeme využít střešních otvorů nad schodištěm nebo ve výtahové šachtě, popřípadě schodišťových oken ve vyšších podlažích. U budov, které nemají žádné střešní otvory musíme k odvětrání zakouřených podlaží použít kombinaci ventilace vertikální (schodišťový prostor) a horizontální (okny vybraného bytu ve vyšších podlažích).

Při otevírání ventilačních otvorů musíme vždy zajistit dveře nebo okna proti jejich samovolnému zavření (vysadit ze závěsů nebo zaklímkovat). V případě uzavření odváděcích otvorů se úplně naruší směr proudění zplodin hoření v budově a jejich rozšíření do dalších prostor může velmi vážně ohrozit obyvatele domu i zasahující hasiče.

### ***Podzemní prostory a budovy bez oken***

Se sklepními požáry se hasiči setkávají poměrně často. Přístup do podzemí je ztížen tím, že hasiči postupují proti proudu horkých zplodin hoření do naprosté tmy. Přístupovými cestami může být vnitřní i venkovní schodiště, okna nebo třeba šachta nákladního výtahu. Na všech takových cestách jsou instalovány zábrany (jako například dřevěné nebo plechové dveře, poklopy, mříže, zámky, pletivo atd.), které brání přirozené ventilaci zasažených podzemních prostor.

Mnoho budov nemá v obvodovém plášti žádná okna, kterými by mohly unikat zplodiny hoření. To samozřejmě velmi výrazně ovlivňuje taktiku zásahu. Odvětrání takové budovy si vždy vyžádá hodně času, což ovlivní i rychlost uhašení všech ohnisek požáru a možnost vzniku backdraftu.

### **Místo vzniku požáru a směr jeho šíření**

Většina požárů se v době od vzniku do příjezdu jednotek rozšíří na větší plochu. Je třeba si uvědomit, že zahájení ventilace před zjištěním ohniska požáru může způsobit rychlé rozšíření požáru na velkou plochu. Rozsah zasažení objektu požárem závisí zejména na druhu hořící látky, času volného rozvoje požáru, instalovaných protipožárních opatřeních a konstrukci objektu. Rozhodnutí o nasazení ventilace musí dbát ohled na fázi požáru.

Požár se v objektu šíří většinou následujícími vertikálními cestami:

- schodištěm, výtahovou šachtou nebo instalační šachtou a to buď přímým působením plamenů nebo působením horkých zplodin hoření,
- okny nebo jinými otvory ve zdech a to tehdy, šlehají-li plameny až do dalšího podlaží,
- stropem nebo podlahou a to vedením tepla zahřátými trubkami a nosníky, které vedou bez přerušování několika podlažími,
- po povrchu zřícených stěn a stropů.

## Možnosti použití ventilace

Neexistuje žádný předpis, který by stanovoval přesnou lokalizaci místa, ve kterém bude ventilace nejúčinnější. Jediným pravidlem je to, že otvor pro odvod zplodin hoření musí být co nejbližší ohnisku požáru. Existuje ovšem mnoho skutečností, které zásadním způsobem ovlivní rozhodování velitele při nasazování ventilace. Mezi ně patří zejména:

- možnost využití již existujících stavebních otvorů (světlíky, ventilační šachtice, komíny, poklopy apod.),
- konstrukce budovy,
- směr větru,
- umístění ohniska požáru a směr šíření požáru,
- velikost požáru, situace v budově, uskladněné látky,
- účinek ventilace na oheň (rozšíření, změna směru šíření apod.).

Velitel zásahu může dát pokyn k zahájení ventilace budovy až tehdy, jsou-li zasahující hasiči připraveni k zahájení hasebních prací (tj. jsou plně vyzbrojeni se zavodněnými proudy na místech, odkud začne hasební útok). Velitel zásahu musí vždy počítat s tím, že po zahájení odvětrání hořících prostor může dojít ke vzrůstu intenzity hoření a musí mít k dispozici dostatek sil a prostředků, aby takovou situaci zvládl.

# Přirozená ventilace

## Vertikální ventilace

Vertikální ventilace v podstatě znamená umožnění úniku zplodin hoření do okolního prostředí otevřením existujících střešních otvorů nebo vytvořením takových otvorů ve střešním plášti. Ke správnému a bezpečnému provedení vertikální ventilace musí mít každý hasič základní znalosti konstrukčních prvků různých typů střech.

Hasiči se nejčastěji setkávají s plochou střechou, sedlovou střechou nebo s klenbou. Tyto typy střech jsou základní a jejich kombinací mohou vzniknout složitější tvary střech, např. střecha valbová, polovalbová, štítová nebo mansardová.

Velmi důležitým stavebním prvkem střechy je střešní krytina. Střešní krytina je určena k ochraně konstrukce proti povětrnostním vlivům. Znalost druhu a materiálu střešní krytiny může být rozhodujícím činitelem pro další rozhodování o způsobu provedení odvětrávacích otvorů. Některé střešní krytiny mohou napomáhat šíření požáru, např. odkapáváním, odlétáváním jisker apod.

## **Bezpečnostní opatření**

Velitel zásahu může přistoupit k vytvoření vertikální ventilace až po zjištění následujících skutečností:

- typ budovy zasažené požárem,
- umístění ohniska požáru a rozsah požáru,
- možnost transportu hasičů a technických prostředků na střechu,
- nejvhodnějšího místa pro vytvoření odvětrávacích otvorů.

Jestliže se velitel zásahu rozhodne pro vertikální ventilaci zasaženého objektu, měl by stanovit vedoucího skupiny hasičů (velitele bojového úseku), kteří budou nasazeni na tvorbu otvorů ve střeše. Ten musí být v neustálém spojení s velitelem zásahu, aby mohl koordinovat práci skupiny s postupem zásahu. Tento velitel je zodpovědný za to, že:

- hasiči vytvářejí jen tolik otvorů, kolik bylo stanoveno,
- je zajištěna bezpečnost všech hasičů, kteří se pohybují na střeše,
- vytváření větracích otvorů neohrožuje hasiče, kteří zasahují uvnitř objektu.

## **Vytváření otvorů ve střeše**

Některá bezpečnostní opatření, která je nutno dodržovat při práci na střeše:

- pozorovat změny směru větru a jeho vliv na ohrožení hasičů,
- při vyřezávání střešních otvorů pracovat s větrem v zádech nebo z boku,
- všimnout si vyztužení nebo odlehčení střešního pláště (mohou ztížit nebo ulehčit tvorbu odvětrávacích otvorů),
- zajistit dvě únikové cesty pro zasahující hasiče,
- zabránit narušení statiky střechy během vyřezávání větracích otvorů,
- zabránit pádu zasahujících hasičů do vytvořených otvorů,
- po skončení práce odvelet všechny hasiče ze střechy,
- používat záchranná lana a hákové žebříky jako ochranu před uklouznutím a pádem hasičů ze střechy,
- dbát zvýšené opatrnosti při práci v blízkosti elektrického vedení,
- vybavit všechny zasahující hasiče kompletním vícevrstevným zásahovým oděvem a dýchacím přístrojem,
- udržovat bezpečnou vzdálenost od hasičů, kteří pracují s nástroji (sekery, háky, pily atd.),
- motorové pily a rozbrušovací pily startovat na stabilním místě; při přenášení nebo podávání je vypnout,
- před vstupem na střechu poklepem zjistit, zda je střešní plášť kompaktní,
- používat pomocníky z řad hasičů na přenášení věcí na střeše, přičemž každý z pomocníků stojí na nosných prvcích (tzv. řetěz),
- na střeše se pohybovat ve směrech kolmých a rovnoběžných s nosnými prvky střechy, tj. nechodit po střeše diagonálně,
- vyvarovat se pohybu po střechách, které hoří nebo doutnají, „houpají“ se nebo na nich taje asfaltová lepenka,



- na střeše pracovat ve dvojicích a v počtu, který je nezbytně nutný pro danou činnost,

### **Využívání stávajících otvorů**

A některých střeších můžeme nalézt různé otvory, např. světlíky, ventilační šachty, schodiště, výtahové šachty, vikýře apod. Většinou jsou nějakým způsobem zajištěny proti otevření. Vikýře mají většinou čtvercový průřez a jsou dostatečně velké pro potřeby evakuace osob, nedostačují však svou velikostí pro potřeby odvětrávání zakouřené budovy. Světlíky jsou pro odvětrávání dostatečně velké a jsou-li zaskleny obyčejným minerálním sklem, jdou velmi snadno otevřít (rozbitím skla). Jestliže jsou ale „zaskleny“ hmotami typu Lexan, je rychlejší světlík odmontovat z rámu, než se snažit ho rozbít.

Je ovšem vždy výhodnější a rychlejší využít stávajících střešních otvorů, než vytvářet otvory nové.

### **Rovné střechy**

S plochými střechami se můžeme setkat u budov různého druhu užití (rodinné domky, hotely, nemocnice, továrny, sklady apod.). Ploché střechy jsou většinou vypádovány pro lepší odvod deště do drenáží a prochází jimi často různé otvory (komíny, větrací šachty, světlíky apod.).

Pro vytváření otvorů musíme vybrat nástroje s ohledem na materiály použité v konstrukci střechy (dřevo, lepenka, železo, beton apod.). Dobré zkušenosti jsou s používáním motorových řetězových pil nebo rozbrušovacích pil osazených speciálními kotouči na asfaltové lepenky. S ohledem na pozdější opravy střechy je lepší dělat otvory pravoúhlé (čtvercové) a raději jeden větší otvor, než několik menších. Postup při otvírání ploché střechy s dřevěnými trámy a krokviemi je popsán v následujících bodech (činnost provádí nejméně dvojice hasičů):

#### **1. krok:** Zjistit následující skutečnosti

- místo ohniska požáru,
- směr větru,
- existující ohrožení zasahujících hasičů (uskladněné látky, námraza atd.),
- rozsah požáru,
- překážky na střeše.

**2. krok:** Zjistit polohu nosných konstrukcí střechy např. poklepením sekerou na střešní plášť. Mezi trámy bude zvuk dutý, čím blíže k trámu udeříme, tím pevnější bude zvuk.

- 3. krok:** Označit místo pro odvětrávací otvor např. vyškrábat tvar ostrou hranou sekerky do střešního pláště.
- 4. krok:** Odstranit střešní krytinu pomocí sekerky a bodce (háku).
- 5. krok:** Vyříznout otvor podél trámů. Nesmí dojít k přeříznutí trámů (následovalo by porušení statiky střechy).
- 6. krok:** Odstranit zbytky materiálu v otvoru, hákem nebo sekerkou probít podhled (strop pod otvorem ve střeše).

### **Střechy se sklonem**

Střechy se sklonem jsou všechny, jejichž jedna část je výše položená než jiná část. Příkladem jsou střechy sedlové, valbové, polovalbové aj. Jejich konstrukce je podobná jako u střech plochých, práce na nich je však díky jejich sklonu náročnější a nebezpečnější. Postup práce při vytváření větracích otvorů musí zahrnovat následující body:

- 1. krok:** Vybrat místo pro vytvoření odvětrávacího otvoru. Toto místo musí být položeno co nejvýše a mělo by být nad místem hoření.
- 2. krok:** Umístit na střechu hákový žebřík a to tak, aby měl hasič, který bude střechu otevírat, vždy vítr v zádech.
- 3. krok:** Zjistit polohu nosných konstrukcí střechy např. poklepem sekerou na střešní plášť. Ostrou hranou označit jejich polohu do střešního pláště.
- 4. krok:** Odstranit střešní krytinu, která by mohla zpomalit vytváření větracího otvoru (tašky, došky, plechy atd.). Tento krok je důležitý zejména tehdy, když pracujeme pouze s ručním náradím.
- 5. krok:** Vyříznout pravoúhlý otvor podél trámů. Nesmí dojít k přeříznutí trámů (následovalo by porušení statiky střechy).
- 6. krok:** Odstranit pomocí sekery nebo háku vyříznutý materiál z otvoru.
- 7. krok:** Probít podhled pod otvorem ve střeše.

### ***Negativní vlivy na vertikální ventilaci***

Správně provedenou vertikální ventilací docílíme dokonalého odvodu zplodin hoření ze zasaženého objektu. Horké zplodiny proudí totiž nejkratší cestou k otvorům ve střeše a nehromadí se v objektu (komínový efekt). Tím se sníží teplota a zlepší viditelnost uvnitř objektu, zasahující hasiči mohou dříve najít ohnisko požáru a urychlit uhašení požáru. Jestliže dojde z nějakých důvodů k porušení podmínek nutných pro pokračování komínového efektu, může se prudce změnit situace v místech nasazení zásahových jednotek. Síla komínového efektu závisí na rozdílu teplot a tlaků vzduchu uvnitř a vně hořící budovy.

Mezi události, které mohou zeslabit nebo narušit komínový efekt patří zejména:

- nesprávné používání nucené ventilace,
- nasměrování hasebních proudů přímo do odvětrávacích otvorů,
- výbuch,
- příliš mnoho rozbitých oken,
- prohoření stropů a stěn.

Většinu z těchto událostí lze předejít koordinovanou činností hasičů zodpovědných za hasební zásah a hasičů provádějících odvětrání budovy.

Vertikální ventilace se samozřejmě nedá použít při každém požáru v budově. V tom případě se musí velitel zásahu rozhodnout pro jiný způsob odvětrání, např. pro horizontální ventilaci.

## Horizontální ventilace

Horizontální ventilace představuje odvod zplodin hoření z místa hoření otvory ve stěnách (okna nebo dveře). Hodně z toho, co bylo řečeno o vertikální ventilaci, platí samozřejmě i pro ventilaci horizontální. Avšak postup odvětrání místnosti, poschodí nebo sklepu bude samozřejmě jiný a bude z velké míry záviset na umístění ohniska požáru a jeho rozšíření. Požár se v budově může šířit:

- otvory ve zdech přímým působením plamene nebo zahřátých plynů na hořlavé látky,
- chodbami, halami nebo průchody působením horkých zplodin hoření a plamenů,
- do všech směrů po výbuchu hořlavých plynů a par,
- vedením tepla potrubím, které prochází přes několik stěn.

### ***Vliv počasí***

Počasí má velký vliv na průběh a účinnost horizontální ventilace. Nejdůležitější roli hraje směr a síla větru (podle směru větru rozeznáváme u zasaženého objektu návětrnou a závětrnou stranu). Při bezvětří přestává být horizontální ventilace účinná (chybí síla, která by jí uvedla do činnosti), naopak za silného větru může špatně provedená ventilace způsobit rychlé rozšíření požáru do dalších místností.

### ***Rizika horizontální ventilace***

Protože při horizontální ventilaci zasaženého objektu nemůžeme odvádět zplodiny hoření otvorem nad ohniskem požáru, musíme k jejich odvedení do okolního prostředí použít jiné cesty. Tyto cesty mohou být ovšem současně používány pro evakuaci osob z hořící budovy. Před začátkem odvětrávání budovy se proto musíme přesvědčit o vhodnosti zvolených cest pro odvod horkých zplodin hoření.

Vždy platí pravidlo, že s ventilací je možno začít až v době, kdy jsou na svých místech připraveni hasiči v plné zbroji a se zavodněnými proudy.

### **Nejčastější chyby**

Jestliže otevřeme nejdříve otvory na návětrné straně a až pak na závětrné straně způsobí v budově přetlak a zruší přirozené rozvrstvení teplot (horký vzduch nahoře, chladnější při zemi), což může velmi vážně ohrozit hasiče zasahující uvnitř budovy.

Otevřením dalších dveří nebo oken mezi místem kde zasahují hasiči a již vytvořeným odvětrávacím otvorem dojde k přerušení odvodu zplodin z objektu a k hromadění kouře uvnitř objektu. Totéž se stane, dojde-li k uzavření vstupního otvoru (zavřou se dveře, někdo se do dveří postaví) nebo výstupního otvoru (zavře se nezajištěné okno nebo další jednotka začne do okna stříkat proudem vody).

## **Nucená ventilace**

Velmi často se můžeme setkat se situací, kdy zplodiny hoření unikají ze zasaženého objektu cestami, které jsou pro nás nepřijatelné (únikové cesty, půdní prostory apod.). Není-li v silách zasahujících hasičů změnit směr proudění těchto zplodin pomocí vytváření a uzavírání otvorů, pak je jedinou možností nasazení nucené ventilace.

Princip nucené ventilace spočívá ve vytvoření přetlaku nebo podtlaku v budově za pomoci mechanických agregátů (odsavače nebo přetlakové ventilátory). Agregáty mohou být poháněny spalovacím motorem, elektrickým motorem nebo vodní turbínou.

### **Výhody nucené ventilace**

Při každém požáru se zasahující hasiči musí snažit o to, aby co nejdříve odstranili zplodiny hoření ze zasažených místností. Nucená ventilace je velmi vhodným doplňkem přirozené ventilace, přičemž za určitých podmínek může být jedinou variantou. Mezi výhody nucené ventilace patří to, že:

- zajišťuje lepší kontrolu nad zasaženým objektem,
- dokáže velmi účinně nahradit přirozenou ventilaci,
- urychluje odvod kontaminovaného vzduchu ze zasažených objektů do okolního prostředí,
- snižuje škody na budově způsobené zplodinami hoření,
- rychlý odvod zplodin hoření z objektu zlepšuje hodnocení práce zasahujících hasičů přítomnými civilními osobami.

### **Nevýhody nucené ventilace**

Účinek nucené ventilace ve značné míře závisí na správném nasazení ventilátorů. Při nesprávném nasazení ventilátorů může dojít k intenzivnímu nárůstu hustoty a teploty kouře v místech dosud nezasažených. Mezi nevýhody nucené ventilace patří zejména to, že:

- představuje větší nároky na speciální vybavení jednotky a výcvik hasičů,
- její účinnost výrazně závisí na výkonu použitých ventilátorů,
- přísunem velkého množství čerstvého vzduchu do místa požáru může dojít k nárůstu intenzity hoření a následně až k nekontrolovatelnému rozšíření požáru.

### **Negativní (podtlaková) ventilace**

Termín „negativní ventilace“ popisuje nejstarší metodu nucené ventilace, jež se používá u našich jednotek. Odvětrání zasažené budovy se provádí pomocí odsavačů, které vytvářejí v okolí hořící místnosti umělý podtlak a tím „odsávají“ zplodiny hoření. Odsavače kouře se mohou umístit do oken, dveří nebo jiných otvorů.

Směr odvodu kouře musí odpovídat směru větru. To může podporovat naši snahu o odvětrání budovy jednak tím, že vítr vytváří na návětrné straně přetlak, který tlačí čistý vzduch do budovy, jednak urychlí rozptýlení nasávaných zplodin hoření po jejich výstupu z odsavače.

Velkým problémem negativní ventilace je nutnost utěsnění výstupních otvorů kolem sacího potrubí. Při nedostačeném utěsnění ztrácí odsávání na účinnosti a dochází k opětovnému nasávání kouře do prostoru hoření.

Mezi nedostatky negativní ventilace patří zejména to, že:

- při jejím zřizování jsou hasiči vystaveni produktům hoření,
- agregát přijde do přímého styku s produkty hoření,
- odsavače, které jsou nasazeny na chodbách, omezují pohyb hasičů,
- odsavač kouře nasává vzduch cestou nejmenšího odporu – kromě kouře přisává i čistý vzduch.

I přes uvedené nedostatky má i dnes používání negativní ventilace své opodstatnění a některých případech (např. podzemní budovy bez oken) je jedinou možností, jak hořící místnost odvětrat.

### **Pozitivní (přetlaková) ventilace**

Při pozitivní ventilaci vytváříme pomocí ventilátorů přetlak vzduchu v hořící místnosti. Čím větší přetlak se podaří vytvořit, tím rychleji unikají zplodiny hoření do okolního prostředí. Hlavní předností přetlakové ventilace je to, že:

- zasahující hasiči mohou zahájit ventilaci budovy aniž by do ní vstoupili a byli tak ve styku se zplodinami hoření,
- vytváří zcela nové tlakové poměry v budově a může tak podpořit nebo nahradit přirozenou vertikální i horizontální ventilaci,
- zajišťuje většinou mnohem rychlejší odvod kouře a tepla než ostatní typy ventilace,
- ačkoliv je velmi výkonná, nedochází v jejím průběhu k výraznějším pohybům masy vzduchu (např. ke vzniku větru a víření prachu - vytvářený přetlak je relativně malý),
- přetlakové ventilátory neomezují pohyb zasahujících hasičů,
- nedochází ke kontaktu ventilátoru se zplodinami hoření, což ulehčuje údržbu ventilátorů a prodlužuje jejich životnost,
- její použití neovlivňuje typ budovy (velikost, konstrukce apod.),
- rychlým odvedením zplodin hoření z budovy snižuje vzniklé škody.

Přetlak se v budově vytváří pomocí přetlakových ventilátorů, které vhánějí čerstvý vzduch do hořící budovy. Otvor, kterým vzduch tlačíme do budovy se jmenuje vstupní otvor. Ventilátor se umísťuje před tento otvor tak, aby kužel vháněného vzduchu pokrýval celou plochu otvoru. Pro maximální účinek ventilace musíme zajistit, aby plocha výstupního otvoru (místo, kudy zplodiny opouštějí zasažený prostor) odpovídala 75 – 150 procentům vstupního otvoru. Velitel zásahu musí zajistit, aby nebyly během provádění přetlakové ventilace otevírány další otvory.

Při ventilaci složitějších budov je vhodné postupným uzavíráním a otevíráním dveří a oken odvětrat jednotlivé místnosti bez toho, aby bylo nutno přenášet ventilátor do jednotlivých místností. Celý proces odvětrání se ještě urychlí přidáním dalšího ventilátoru na vhodné místo uvnitř budovy.

Přetlaková ventilace se dá použít i pro odvětrání místností ve vyšších nadzemních podlažích a to nejlépe s nasazením dvou přetlakových ventilátorů, jeden je před vstupním otvorem a druhý na patře, které chceme odvětrat. Největším problémem při odvětrávání výškových budov je koordinace otevírání a uzavírání dveří a oken v jednotlivých místnostech tak, aby byl vždy zachován poměr ploch vstupního a výstupního otvoru.

Pro správný průběh pozitivní ventilace je nutné, aby:

- velitel zásahu průzkumem zjistil chování zplodin hoření v zasažené budově,
- kužel vzduchu z přetlakového ventilátoru zcela pokrýval plochu vstupního otvoru,
- množství vzduchu vháněného do budovy a jeho rychlost byla citlivě regulována otevíráním a uzavíráním dalších otvorů nebo nasazením dalších ventilátorů,
- velikost výstupního otvoru či otvorů vždy odpovídala velikosti vstupního otvoru.