



## **NOVEC™ 1230** **SUSTAVI ZA GAŠENJE POŽARA**

## **FM-200®** **SUSTAVI ZA GAŠENJE POŽARA**

- ➔ **PROTUPOŽARNA ZAŠTITA SERVER PROSTORA  
CJELOVITO PROTUPOŽARNO RJEŠENJE**
- ➔ **ZRAKONEPROPUSNOST ŠTIĆENOG PROSTORA  
DOOR FAN TEST/BLOWER DOOR**
- ➔ **DETEKCIJA UZORKOVANJEM ZRAKA**
- ➔ **PODTLAK / PRETLAK U ŠTIĆENOM PROSTORU  
KOD AKTIVIRANJA SUSTAVA**
- ➔ **SERVERI SA ZATVORENIM SUSTAVOM HLAĐENJA  
OneU SUSTAV**

# NOVEC™ 1230 / FM-200® PROTUPOŽARNI SUSTAVI

## PROTUPOŽARNA ZAŠTITA SERVER PROSTORA

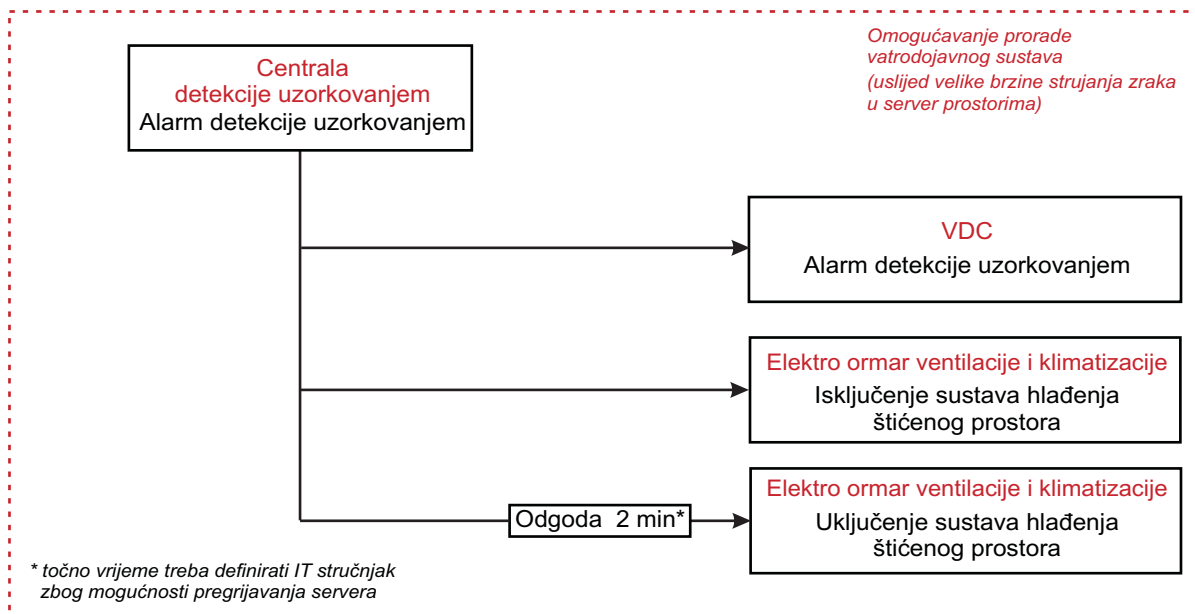
### ALARM SUSTAVA DETEKCIJE POŽARA UZORKOVANJEM ZRAKA

Za hlađenje server prostora u pravilu su predviđeni sustavi hlađenja sa velikom brzinom strujanja zraka. Navedena brzina strujanja zraka za posljedicu ima izrazito negativan efekt na vrijeme potrebno da klasični javljači požara uđu u alarm.

Pravovremeni ulazak dimnih javljača požara u alarm osiguran je isključivo uz uvjet isključenja sustava hlađenja. Isključenje sustava hlađenja predviđa se na signal alarma sustava za detekciju požara uzorkovanjem zraka. Navedeni sustavi su izuzetno osjetljivi na pojavu dima.

Maksimalno dozvoljeno vrijeme isključenja hlađenja server prostora obvezatno je potrebno definirati u dogovoru sa IT stručnjacima da ne dođe do oštećenja servera uslijed pregrijavanja.

Nakon isteka maksimalno dozvoljenog vremena isključenja hlađenja obvezatno se sustav hlađenja treba automatski ponovno uključiti.



### PREDALARM VATRODOJAVNOG SUSTAVA

Po ulasku u alarm jednog javljača požara (signal predalarma) nužno je prosljeđenje signala požara sa centrale gašenja na glavnu vatrodajvnu centralu. Ovlaštena osoba po primitku navedenog signala dužna je provjeriti u server prostoru dali je došlo do požara.

### ALARM VATRODOJAVNOG SUSTAVA

Ukoliko je i drugi javljač požara ušao u alarm potrebno je:

- ⇒ kod zatvorenog sustava hlađenja server prostora - uključiti hlađenje i isključiti ventilaciju
- ⇒ kod otvorenog sustava hlađenja server prostora - isključiti hlađenje i isključiti ventilaciju

Strujanje zraka pomiješanog sa protupožarnim plinom pospješuje gašenje ukoliko je sustav hlađenja izveden kao zatvoreni sustav.

Ujedno se po alarmu požara sa centrale gašenja na vatrodajvnu centralu prosljeđuje signal požar koji za posljedicu ima izvršavanja postupaka u slučaju požara na građevini, te aktiviranje svjetlosno zvučne signalizacije.

### ODGODA GAŠENJA

Plinovi Novec 1230 i FM-200 u projektiranim koncentracijama nisu štetni za zdravlje, ali zbog smanjene vidljivosti tijekom gašenja projektira se odgoda aktiviranja gašenja. Odgoda gašenja odnosno vrijeme predviđeno za evakuaciju osoblja zatečenog u server prostoru uobičajeno se projektira na 20 sekundi. Navedeno vrijeme odgode gašenja potrebno je korigirati ukoliko se radi o velikim server prostorima.

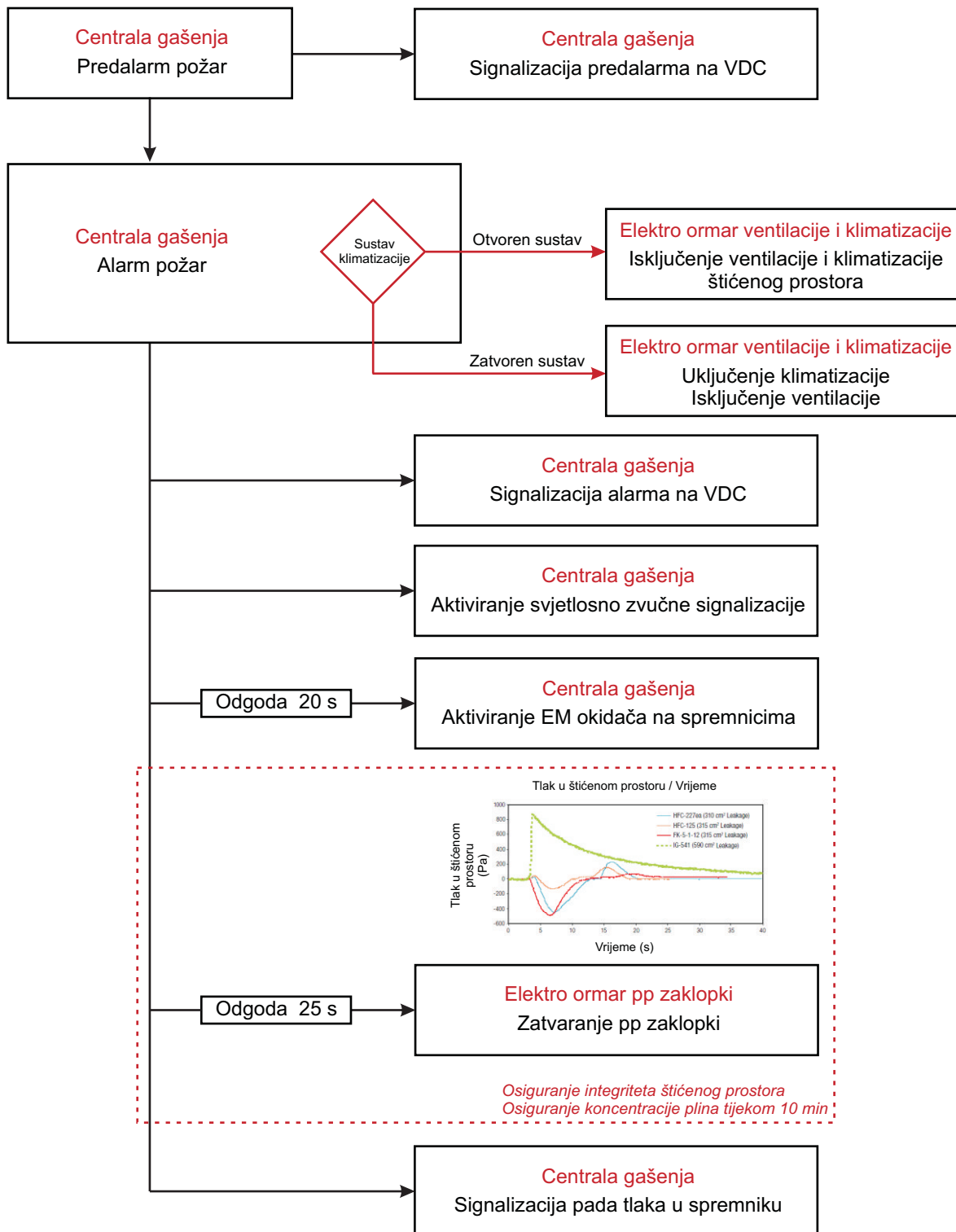
# NOVEC™ 1230 / FM-200® PROTUPOŽARNI SUSTAVI

## PROTUPOŽARNA ZAŠTITA SERVER PROSTORA



### OSIGURANJE ŠTIĆENOG PROSTORA OD OŠTEĆENJA USLIJED PODTLAKA/PRETLAKA

Tijekom gašenja uslijed promjene agregatnog stanja plina na mlaznicama (tekućina - plin) dolazi do hlađenja šticeg prostora. Uslijed toga dolazi do pojave podtlaka u šticeg prostoru. Daljnjim tijekom gašenja povećava se količina plina u šticeg prostoru te dolazi do pojave pretlaka. Da bi se izbjeglo oštećenje građevinske konstrukcije zbog promjene tlakova postojeći ventilacijski kanali se koriste za rasterećenje. Zbog navedenog je izuzetno bitno pravovremeno zatvaranje protupožarnih zaklopka. Zaklopke se trebaju zatvarati nakon maksimalnih pojava podtlaka / pretlaka u šticeg prostoru.



PROTUPOŽARNA ZAŠTITA SERVER PROSTORA

# ISPITIVANJE ZRAKONEPROPUSNOSTI SERVER PROSTORA

## DOOR FAN TEST / BLOWER DOOR TEST



ZRAKONEPROPUSNOST SERVER PROSTORA

### ISPITIVANJE ZRAKONEPROPUSNOSTI

Kod aktiviranja protupožarnog sustava za zaštitu servera iznimno je bitno osigurati zadržavanje plina za gašenje u štíćenom prostoru u odgovarajućoj koncentraciji. Time se osigurava kvalitetno gašenje požara.

Normama prema kojima se projektiraju protupožarni sustavi za gašenje servera:

- norma ISO 14520 / EN 15004 ili
- norma NFPA2001

zahtijevano je osiguranje minimalnog vremena zadržavanja plina u štíćenom prostoru.

Da bi se osigurala odgovarajuća zrakonepropusnost štíćenog prostora normama su definirani načini ispitivanja zrakonepropusnosti kao i kriteriji koje štíćeni prostori trebaju zadovoljiti.

Navedena zrakonepropusnost se sukladno normama treba provjeravati kod prvog ispitivanja sustava i svake godine jednom godišnje kod redovnog ispitivanja stabilnog sustava za gašenje požara.

#### *EN 15004 - Chapter 7.8. Duration of Protection*

7.8.1 It is important that an effective extinguishant concentration not only be achieved, but is maintained for a sufficient period of time to allow effective emergency action.

...

7.8.2 It is essential to determine the likely period during which the extinguishing concentration will be maintained within the protected enclosure. This is known as the hold time. The predicted hold time shall be determined by the **door fan test** specified in Annex E, **or a full discharge test** based on the following criteria:

- at the start of the hold time, the concentration throughout the enclosure shall be the design concentration;
- at the end of the hold time, the extinguishant concentration at 10 %, 50 % and 90 % of the enclosure height shall be not less than 85 % of the design concentration;
- the hold time shall be not less than 10 min, unless otherwise specified by the authority.

...

### MINIMALNO VRIJEME ZADRŽAVANJA PLINA U ŠTIĆENOM PROSTORU

Normama ISO 14520 (EN 15004) i NFPA 2001 propisani su zahtjevi za minimalnim vremenom zadržavanja koncentracije plina u štíćenom prostoru. Navedeno minimalno vrijeme zadržavanja plina u štíćenom prostoru moguće je provjeriti na dva načina:

- ispućavanjem plina u štíćeni prostor i mjerenjem koncentracije plina tijekom 10 minuta ili
- provedbom door fan testa (ISO 14520 - Annex E / NFPA 2001 - Annex C)

Door fan test se provodi pomoću specijalnog uređaja "blower door" koji se sastoji od ventilatora, mjerne opreme i softverske podrške. U štíćenom prostoru se pomoću ventilatora radi pretlak, te potom podtlak. Specijalnom mjernom opremom provode se očitavanja kojom se dobivaju izlazni podaci sukladni EN 13829 normi. Izlazni podaci mjerenja unose se u software koji provodi izračun sukladan normama ISO 14520 (EN 15004) i NFPA 2001. Konačan izlazni rezultat je vrijeme zadržavanja plina u štíćenom prostoru. Ukoliko vrijeme zadržavanja plina nije sukladno normama tada se anemometrom utvrđuju zone propuštanja koje se brtve, te se door fan test provodi ponovno. Ispitivanje zrakonepropusnosti štíćenog prostora je obavezan i sastavni dio ispitivanja funkcionalnosti sustava za gašenje požara plinovima (FM-200, Novec 1230, Inergen , ...) propisanog člankom 40. Zakona o zaštiti od požara.

#### *NFPA 2001*

##### *Chapter 5.6 Duration of Protection*

A minimum concentration of 85 percent of the adjusted minimum design concentration shall be held at the highest level of combustibles for a minimum period of 10 minutes or for a time period to allow for response by trained personnel.

5.6.1\* It is important that the adjusted minimum design concentration of agent not only shall be achieved but also shall be maintained for the specified period of time to allow effective emergency action by trained personnel.

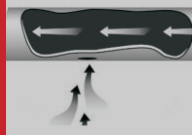
### SEKUNDARNI DOBITAK ZA INVESTITORA

Ispitivanjem zrakonepropusnosti i odgovarajućim brtvljenjima ovojnice štíćenog prostora značajno se smanjuje gubitak zraka iz server prostora, te se poboljšava energetska učinkovitost sustava za hlađenje čime se ostvaruje značajna ušteda energije.

### DOOR FAN TEST / BLOWER DOOR

Djelatnici APIN sustava posjeduju certifikate o obuci i u mogućnosti su provesti ispitivanje zrakonepropusnosti.

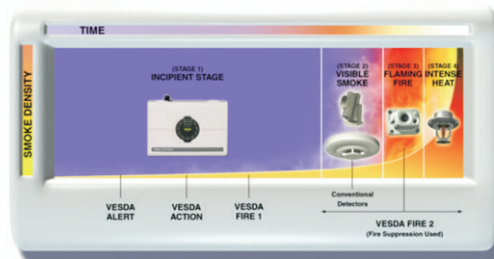




### VESDA® SUSTAV DETEKCIJE POŽARA UZORKOVANJEM ZRAKA

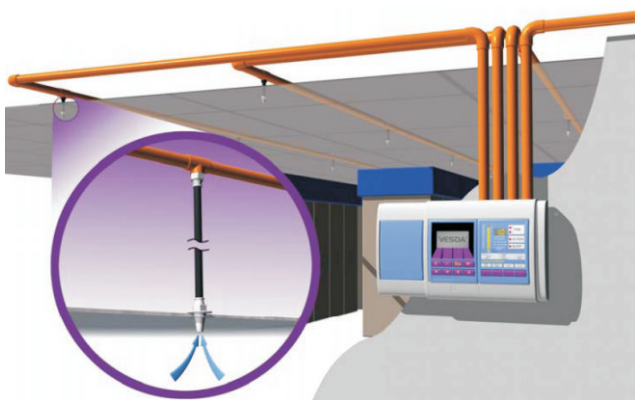
Xtralis Vesda sustav osigurava najraniju moguću detekciju požara dajući više nivoa alarma kod razvoja požara. Navedenim načinom detekcije omogućena je pravovremena akcija u server prostoru da bi se izbjegla šteta. Kod zaštite server prostora "čistim" plinovima Vesda sustav omogućuje vrlo brzu detekciju dima što za posljedicu ima isključenje sustava hlađenja čime se omogućava vatrodjavi da uđe u alarm i aktivira sustav gašenja.

Dijagram prikazuje razvoj požara tijekom vremena. Evidentno je da sustav Vesda omogućuje vrlo ranu detekciju požara. Ujedno prema zahtjevu korisnika moguće je konfigurirati sustav na višestruke nivoe alarma u ovisnosti prema količini dima koji se pojavljuje u štíćenom prostoru.



### NAČIN RADA VESDA® SUSTAVA

Princip rada Vesda sustava je kontinuirano usisavanje zraka u cjevovod detekcije uzorkovanja pomoću visoko učinkovitog aspiracijskog sustava. Zrak prolazi kroz filter sa dvije razine. Na prvoj razini filter čisti izuzeti zrak od prašine i nečistoća prije nego što uđe u lasersku komoru. Druga razina filtera osigurava vrlo čisti zrak koji garantira čistoću površine optike što za posljedicu ima sigurnu i kvalitetnu kalibraciju sustava i dugi vijek funkcioniranja sustava.



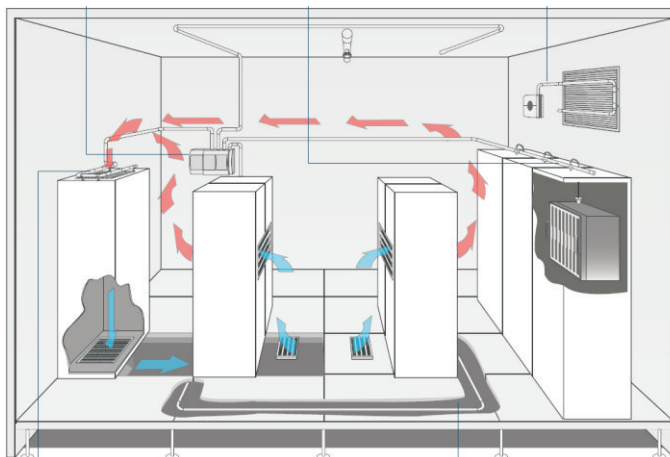
Nakon filtera zrak ulazi u komoru gdje prolazi kroz laserski svjetlosni snop. Kada se u zraku nalazi dim dolazi do narušavanja očitavanja što se odmah detektira u vrlo osjetljivom prihvatnom modulu detekcije.

Signal o pojavi dima se proslijeđuje i prikazuje na više linijskom grafikonu, indikatoru najvećeg mogućeg alarma i/ili grafičkom display-u.

Vesda centrala je u mogućnosti proslijediti signale na vatrodjavnu centralu ili centralni nadzorni sustav.

### PRIMJENA VESDA SUSTAVA

- U tehnološkim procesima gdje je izuzetno bitna pouzdanost i gdje ispadanje tehnološkog sustava predstavlja veliku štetu najranija detekcija požara omogućuje brzu i pravovremenu akciju (telekomunikacijski prostori, financijski data centri, server prostori, čisti prostori, ...)
- U prostorima gdje zrak vrlo brzo struji te se zasićenost dima u prostoru ne koncentrira u najvišim dijelovima već se jednoliko raspoređuje po cijelom prostoru
- U prostorima gdje je otežano održavanje i ispitivanje sustava vatrodjave (spušteni stropovi, kompjuterski podovi, okna liftova, proizvodni pogoni, kanali, zatvor, ...)
- U prostorima gdje je nepoželjna vidljivost klasičnog javljača požara zbog estetskih razloga ili zbog vandalizma
- U prostorima gdje se zahtijeva brza evakuaciju ljudi u slučaju požara
- U prostorima koji imaju zahtjevne pogonske uvjete (hladnjače, javni prijevoz, proizvodni pogoni, elektrane, automatski pogoni, ...)
- U prostorima zaštićenim sustavima za gašenje požara "čistim" plinovima Vesda omogućuje pravovremeno upravljanje sustavom hlađenja (komunikacijska čvorišta, server prostori, upravljačke stanice, ...)





# PODTLAK / PRETLAK KOD AKTIVIRANJA GAŠENJA OSIGURANJE ŠTIĆENOG PROSTORA OD OŠTEĆENJA

PODTLAK / PRETLAK KOD AKTIVIRANJA GAŠENJA

## OPĆENITO

Izuzetno je bitno uočiti da kod gašenja požara čistim plinovima postoje u principu dva različita modela povećanja tlaka u štíćenom prostoru.

Kod sustava za gašenje požara inertnim plinovima dolazi do značajne pojave pretlaka tijekom gašenja uslijed značajnog povećanja volumena plinova u štíćenom prostoru. Zbog navedenog je potrebno obavezno predvidjeti žaluzine za rasterećenje tlaka kod aktiviranja sustava.

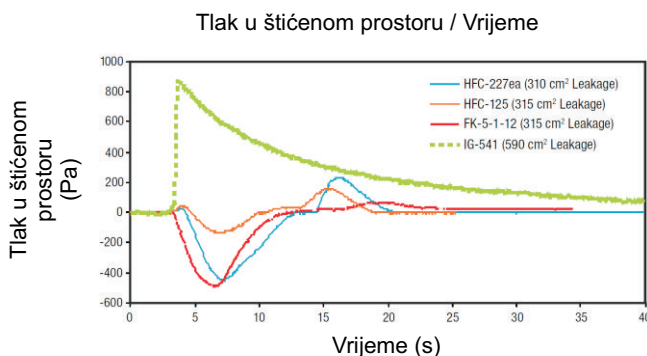
Kod gašenja požara plinovima FM-200 i Novec 1230 kao i kod gašenja požara drugim halokarbonskim plinovima u prvom dijelu istjecanja plina dolazi do pada tlaka u štíćenom prostoru nakon čega slijedi porast tlaka.

Izuzetno je bitno da maksimalne vrijednosti podtlaka i pretlaka u štíćenom prostoru ne izazovu oštećenja građevinske konstrukcije štíćenog prostora.

Ukoliko dođe do oštećenja građevinske konstrukcije (spušteni stropovi, zidovi, vrata, prozori, ...) više sustav za gašenje požara nije u mogućnosti osigurati potrebnu koncentraciju za gašenje požara.

## PROMJENE TLAKA KOD GAŠENJA PLINOVIMA FM-200 / Novec 1230

Kod gašenja plinovima FM-200 / Novec 1230 pad tlaka u štíćenom prostoru pojavljuje se zbog hlađenja koje se javlja uslijed utroška energije kod promjene agregatnog stanja na mlaznici (tekuća faza prelazi u plinsku).



Porast tlaka u štíćenom prostoru koji se javlja nakon pada tlaka posljedica je povećanja količine plina uslijed gašenja u štíćenom prostoru.

Krivulja pada i porasta tlaka u štíćenom prostoru ovisna je o plinu koji se koristi za gašenje požara.

Priloženi dijagram prikazuje razlike u podtlaku/ pretlaku tijekom gašenja za različite vrste čistih plinova kod gašenja identičnog prostora i pod jednakim uvjetima.

## GRANIČNE VRIJEDNOSTI PODTLAKA / PRETLAKA ZA ŠTIĆENE PROSTORE

Izuzetno je bitno poznavati maksimalne vrijednosti dozvoljenog podtlaka i pretlaka u štíćenom prostoru za različitu vrstu gradnje i različitu uporabu materijala štíćenog prostora.

Uobičajene dozvoljene maksimalne vrijednosti podtlaka / pretlaka za pojedine prostore su:

- ⇒ prostori sa staklenim prozorima 100 Pa
- ⇒ prostori sa knauf zidovima/stropovima 300 Pa
- ⇒ prostori napravljeni čvrstom gradnjom 500 Pa

Izračun maksimalne vrijednosti podtlaka/ pretlaka izuzetno je složen i zahtjevan budući da je ovisan o cijelom nizu ulaznih podataka.

Izuzetno bitni podatci za potvrdu izračuna pojave mogućih podtlaka/pretlaka u štíćenom prostoru su podaci dobiveni door fan test - om gdje je izlazni podatak ekvivalentna površina svih otvora na štíćenom prostoru.

Navedeni podatak je jedan od ulaznih podataka za konačnu provjeru maksimalnog podtlaka koji se može pojaviti u štíćenom prostoru.

## JEDNOSTAVAN NAČIN RJEŠENJA PODTLAKA/PRETLAKA KOD GAŠENJA

Pitanje pojave podtlaka/pretlaka u štíćenom prostoru najjednostavnije se rješava uporabom ventilacije štíćenog prostora.

Pravovremenim aktiviranjem protupožarnih zaklopki dozvoljava se rasterećenje štíćenog prostora kroz ventilo kanale. Ukoliko se projektira navedeni model izuzetno je bitno kod koordinacije sustava ventilacije i protupožarnog sustava sagledati vremena zatvaranja protupožarnih zaklopki, vrijeme odgode gašenja, te vrijeme trajanja ispucavanja plina.



## OneU sustav gašenja



### FUNKCIJA

Sustav za gašenje požara OneU specijalni je sustav za detekciju i gašenje požara elektro ormara sa zatvorenim sustavom hlađenja.

OneU sustav koncipiran je za jednostavnu ugradnju, te siguran i pouzdan rad.



Širina 19" x Visina 44 mm x Dubina 620 mm

### OPIS RADA SUSTAVA

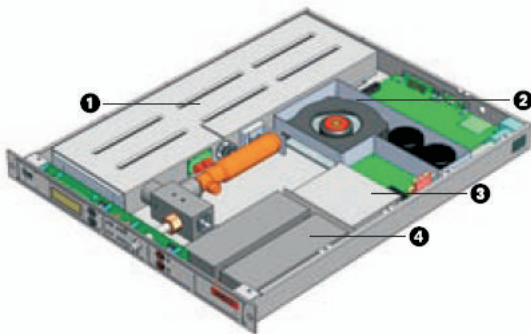
Integrirani sustav detekcije požara uzorkovanjem zraka nadzire eventualnu pojavu dima u zraku koji se konstantno uzima iz switch ormara pomoću cjevovoda detekcije uzorkovanjem koji je trajno ugrađen u šticičnom ormaru.

Uobičajeno je razina osjetljivosti detekcije požara uzorkovanjem u navedenim sustavima predviđena kao jako osjetljive i normalno osjetljive razine. Ovim načinom su osigurana dva nivoa očitavanja čime je moguće predvidjeti različite kombinacije isključenja i upravljanja šticičnim sustavom.

Kod detekcije požara dolazi do ispuštanja plina Novec 1230 koji je trajno pohranjen u spremniku sustava i raspršivanja istog na mlaznici. Specijalna geometrija mlaznice osigurava da plin u cjelosti ispari na samoj mlaznici.

Sigurnosnim napajanjem predviđenim u sklopu same OneU jedinice osiguran je besprekidan rad sustava u trajanju 4 sata.

Radom sustava moguće je jednostavno nadzirati i upravljati preko LCD display-a i dodatnih LED lampica. Ujedno su predviđeni i kontakti za prosljeđenje signala kvara i alarma na vatrodojavni sustav ili centralni nadzorni sustav. Dodatna opcija je mogućnost ugradnje zvučno svjetlosne signalizacije prorade sustava.



### SASTAVNI DIJELOVI

- 1 Spremnik plina Novec 1230 sa nadzorom propuštanja i mlaznicom za gašenje
- 2 Vrlo osjetljiv sustav detekcije požara uzorkovanjem
- 3 Napajanje sustava
- 4 Baterije

### IZVEDBE SUSTAVA

#### One U sustav

OneU sustav sadrži sustav detekcije požara i sustav gašenja integriran u jednu jedinstvenu cjelinu 19" standardne switch komponente. Sustav je adekvatan za zaštitu switch ormara volumena do 3 m<sup>3</sup>.

#### OneU DD sustav

OneU DD sustav sadrži sustav detekcije požara u formi 19" standardne switch komponente. Ovim sustavom moguće je nadzirati ukupno četiri switch ormara preko cjevovoda detekcije uzorkovanjem.

#### OneU ED sustav

OneU ED sustav sadrži sustav za gašenje požara u formi 19" standardne switch komponente. Sustav je adekvatan za zaštitu switch ormara sa volumenom do 3 m<sup>3</sup>. OneU ED sustav u cjelosti je kompatibilan sa OneU DD sustavom za detekciju požara. Na navedeni sustav moguće je spojiti i nadzirati ukupno četiri OneU ED jedinica.

### PODRUČJE PRIMJENE

OneU sustav se ugrađuje u standardne 19" elektro ormare sa vlastitim hlađenjem gdje je zahtijevan visoki nivo pouzdanosti rada sustava (IT, server, mrežne tehnologije, upravljanje proizvodnjom, ...)

# CJELOVITA RJEŠENJA PROTUPOŽARNE ZAŠTITE

## PROJEKTA RJEŠENJA:



**APIN PROJEKT d.o.o.**  
za projektiranje, gradnju i trgovinu

OIB 03073221751  
Žiro račun: PBZ 2340009-1110309292

*Adresa:*

Ožujaska 8  
HR-10000 Zagreb  
Hrvatska

*Kontakt podaci:*

Tel. +385 1 38 70 528  
Fax. +385 1 38 70 529

[www.apin.hr](http://www.apin.hr)

## UGRADNJA I SERVIS:



**APIN SUSTAVI d.o.o.**  
za projektiranje, gradnju i trgovinu

OIB 22659472331  
Žiro račun: PBZ 2340009-1110308982

*Adresa:*

Ožujaska 8  
HR-10000 Zagreb  
Hrvatska

*Kontakt podaci:*

Tel. +385 1 38 70 520  
Fax. +385 1 38 70 521

[www.apin.hr](http://www.apin.hr)

