ANEXO F

Modelo de cálculo de vazão do sistema de pressurização de escada

I – Parâmetros para os cálculos de vazão de ar

1) Quantidade de pavimentos com comunicação com a escada pressurizada: 18

2) Quantidade total de portas corta-fogo (PCF) de ingresso à escada de segurança: NPI = 17 portas simples

3) Quantidade total de PCF de saída da escada de segurança: NPS = 01 porta simples

4) Quantidade de PCF abertas a serem consideradas no cálculo para a situação de emergência (incêndio): NPA = 02 (conforme Anexo B - Edifício de serviços profissionais)

5) Área de vazamento por meio de frestas das portas corta-fogo (PCF) que comunicam a escada pressurizada com os diversos pavimentos adotando PCF simples e batentes rebaixados. Conforme Tabela 2 do Anexo A:

a. 0.03 m^2 – porta de acesso ao espaço pressurizado

b. 0.04 m^2 – porta de saída do espaço pressurizado

6) Área de passagem de ar por meio do vão de luz de uma porta corta-fogo aberta, em caso de situação de incêndio – adotar PCF simples: 1,64 m^2 (conforme Tabela 1 do Anexo A)

7) Fator de segurança adotados:

a. 15% para vazamentos em dutos metálicos;

b. 25% para vazamentos não identificados.

8) Velocidade mínima de ar pressurizado escapando através de uma porta aberta: V = 1 m/s

II - Cálculo do suprimento de ar necessário para se obter o diferencial de pressão entre a escada e os ambientes contíguos

1) Condições consideradas:

a. situação de emergência (incêndio);

b. todas as PCF da escada pressurizada fechadas;

c. diferencial de pressão entre o espaço pressurizado e os ambientes contíguos igual a 50 Pa.

2) Cálculo das áreas de restrição - escape de ar através de frestas das portas - (A):

a. dados:

N_{PI} = 17; área de fresta de 0,03 m^2para PCF de ingresso

N_{PS} = 01; área de frestas de 0,04 m^2para PCF de saída

b. cálculo da área de escape de ar por meio das frestas das PCF de ingresso ao espaço pressurizado (A_{PI}):

A_{PI} = 17 x 0,03 m^2

A_{PI} = 0,51 m^2

c. cálculo da área de escape de ar por meio das frestas das PCF de saída do espaço pressurizado (A_{PS}):

A_{PS} = 01 x 0,04 m^2

A_{PS} = 0,04 m^2

d. cálculo da área total de restrição (A):

$A = A_{PI} + A_{PS}$ = 0,51 m^2+ 0,04 m^2

A = 0,55 m^2

3) Cálculo do fluxo de ar necessário para o sistema de pressurização considerando as PCF fechadas - (Q_{FT})

Cálculo de Q_{FT}:

$Q_{FT} = 0,827 \times A \times (P)^{(1/N)}$ (Equação 1)

sendo:

A = área de restrição = 0,55 m^2

P = diferencial de pressão = 50 (Pa) (conforme Anexo A da NT)

N = índice numérico = 2

Portanto, $Q_{FT} = 0,827 \times 0,55 \times (50)^{1/2}$

$Q_{FT} = 3,22\ m^3/s$

III - Cálculo do suprimento de ar necessário para a condição de portas abertas

1) Condições consideradas:

a. área de passagem de ar por meio do vão de luz de uma porta corta-fogo aberta:

$A_{VL} = 1,64\ m^2$;

b. quantidade de PCF abertas a serem consideradas no cálculo para a situação de emergência (incêndio):

N_{PA} = 02 (sendo 1 de ingresso e 1 de saída)

c. área de passagem de ar por meio das frestas de uma porta corta-fogo fechada:

$A_{PF} = 0,03\ m^2$ (portas de ingresso);

d. quantidade de PCF fechadas a serem consideradas no cálculo:

N_{PF} = 16

e. velocidade mínima de ar pressurizado escapando através de uma porta aberta:

V_{PA}(min) = 1 m/s

2) Cálculo da área aberta considerando as portas abertas mais as frestas das PCF consideradas fechadas:

$A_{PA} = A_{VL} \times N_{PA} + A_{PF} \times N_{PF}$

$A_{PA} = 1,64\ m^2 \times 02 + 0,03 \times 16$

$A_{PA} = 3,76\ m^2$

3) Cálculo da vazão de ar através da área aberta (Q_{AT}):

$Q_{AT} = A_{PA} \times V_{PA}$

$Q_{AT} = 3,76\ m^2 \times 1,0$ m/s

$Q_{AT} = 3,76\ m^3/s$

IV - Cálculo de vazão de ar considerando o incremento dos valores referenciais de vazamentos em dutos e vazamentos não identificados

1) Condições:

a. fator de segurança quanto ao tipo de duto: dutos metálicos: 15%

b. fator de segurança para vazamentos não identificados: 25%

2) Aplicação das condições previstas na Equação 4:

$Q_{FT} < Q_{AT}$, então $Q_T = Q_{AT}$

$Q_T = 3,76\ m^3/s$

3) Cálculo da vazão de ar para pressurização com acréscimo dos fatores de segurança:

$Q_{TS} = Q_T \times 1,4$ [Equação 5 a) item 5.1.6.6]

$Q_{TS} = 3,76 \times 1,4$

$Q_{TS} = 5,26\ m^3/s$