PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE KENNEDY

MEMORIAL DE CÁLCULO DO PROJETO DE GASES MEDICINAIS DO PRONTO ATENDIMENTO MUNICIPAL PRESIDENTE TANCREDO NEVES

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

MEMORIAL DESCRITIVO DE GASES MEDICINAIS
PAM

Índice

1. INTRODUÇÃO.....2
2. OBJETIVO.....2
3. DIMENSIONAMENTO.....2

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax: (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

1. INTRODUÇÃO

O presente memorial refere-se ao projeto das instalações de Redes de Gases Medicinais à serem executadas no PRONTO ATENDIMENTO MUNICIPAL PRESIDENTE TANCREDO NEVES, localizado no município de PRESIDENTE KENNEDY - ES.

2. OBJETIVO

O projeto das instalações de gases medicinais foi elaborado de modo a garantir o fornecimento ao hospital dentro das normas ABNT NBR 12188 e RDC50.

O relatório apresentado foca principalmente na concepção do projeto, incluindo encaminhamento, dimensionamento e especificações técnicas de materiais e serviços que, juntamente com os desenhos fornecidos, formam um conjunto de perfeita compreensão para execução da obra.

3. DIMENSIONAMENTO

A determinação das vazões deve obedecer à especificação dos equipamentos a serem utilizados e a norma NBR12188. O cálculo dos diâmetros das tubulações deve ser efetuado levando-se em conta os dados de VAZÃO e PRESSÃO requeridos nos equipamentos que utilizarão os fluidos. Para o projeto em questão consultamos tabelas de dados de vazão, simultâniedade e número de pontos por leito segundo a norma NBR 12188.

A Velocidade de Escoamento do fluído não é abordada na NBR12188, por isso foi utilizado como parâmetro o valor adotado por boas práticas. A velocidade máxima de 20m/s é considerada ideal, trabalhando de forma econômica. A relação que relaciona a vazão com a velicidade de escoamento que permite encontrar o diâmetro é:

$$Q = V.A$$

Onde:

Q = vazão de ar [m³/s]

A = área de passagem de ar [m²]

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax: (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

Os comprimentos adotados estão dispostos no projeto em AutoCAD e o comprimento equivalente a ser usado para nível de perda de carga referente às conexões seguem a tabela abaixo:

Comprimentos equivalentes em metros – cobre

Diâmetro nominal (pol)	Diâmetro nominal (mm)	Cotovelo 90°	Cotovelo 45°	Tê 90°	Válvula esfera
3/8	10	1,1	0,4	2,3	0,1
1/2	15	1,1	0,4	2,3	0,1
3/4	22	1,2	0,5	2,4	0,2
1	28	1,5	0,7	3,1	0,3
1 1/4	35	2,0	1,0	4,6	0,4
1 1/2	42	3,2	1,0	7,3	0,7
2	54	3,4	1,3	7,6	0,8
2 1/2	66	3,7	1,7	7,8	0,8
3	79	3,9	1,8	8,0	0,9
4	104	4,3	1,9	8,3	1,0

O tipo de tubulação usado para o escoamento foi de cobre classe A, conforme recomendações da NBR 12188. Os equipamentos para uso hospitalar são projetados para operar com pressão de alimentação de 57 psi (4 kgf/cm² aproximadamente) e a pressão máxima na rede conforme NBR12188 é de 8kgf/cm2. A temperatura máxima permitida conforme NBR12188 54°C para a tubulação que ficará entre a laje e o forro, desta forma, foi adotada uma temperatura média de 40°C.

Deve-se levar em consideração a variação da pressão desde a central de suprimento até os postos de consumo. Para isso, tem-se a equação de Bernoulli conforme a seguir:

$$\left(\frac{p_a}{\rho} + \alpha_a + gz_a\right) - \left(\frac{p_b}{\rho} + \alpha_b + gz_b\right) = H_{lt} = \frac{\Delta p}{\rho}$$

Onde:

p_a, p_b = pressões estáticas nos dois pontos considerados [Pa]
ρ = massa específica [kg/m³]
α_a, α_b = coeficientes de energia dinâmica
g = aceleração da gravidade [m/s²]
z_a, z_b = cota dos pontos a e b
H_{lt} = perda de carga por unidade de massa [J/kg]
Δp = perda de carga [Pa]

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax: (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

MEMORIAL DESCRITIVO DE GASES MEDICINAIS
PAM

Abaixo encontram-se os valores de vazão e simultaneidade recomendados pela NBR 12188, bem como os resultados dos cálculos:

				OXIGÊNIO				VÁCUO CLÍNICO				AR MEDICINAL			
PRÉDIO	TIPO DE LEITO CONFORME NBR 12188	QUANTIDADE DE LEITOS/ CADEIRAS	QUANTIDADE DE PONTOS	VAZÃO INDIVIDUAL (l/min)	SIMULT. (%)	VAZÃO TOTAL CONVERTIDA EM m³/h	VAZÃO EFETIVA CONVERTIDA EM m³/h	VAZÃO INDIVIDUAL (l/min)	SIMULT. (%)	VAZÃO CONVERTIDA EM m³/h	VAZÃO EFETIVA CONVERTIDA EM m³/h	VAZÃO INDIVIDUAL (l/min)	SIMULT. (%)	VAZÃO EFETIVA CONVERTIDA EM m³/h	VAZÃO EFETIVA CONVERTIDA EM m³/h
PRINC. 01	GUARDA TEMP. CADÁVER	1	1				0				0	60	100	3,6	3,6
	Sala de exames e curativos internação (Higienização)	1	1	20	10	1,2	0,12			0	0	20	10	1,2	0,12
	Sala de Emergência (Urgência/Emergência)	4	8	60	80	28,8	23,04				0				0
			4				0	60	10	14,4	1,44	60	80	14,4	11,52
PRINC. 02	Sala de Satura/Curativos (Satura)	1	1	20	10	1,2	0,12			0	0			0	0
	Sala de Aplicação de Quimoterápicos (Aplicação)	4	4	60	10	14,4	1,44			0	0	60	10	14,4	1,44
	Sala de Inalação (Inalação)	8	8	20	100	9,6	9,6			0	0	20	100	9,6	9,6
	Sala de ultrasonografia (eletrocariologia)	1	1	60	10	3,6	0,36								
	Sala de Raio-X Geral (Radiologia)	1	1	60	10	3,6	0,36	60	10	3,6	0,36			0	0
PRINC. 04	Quarto/ Enfermaria das demais especialidades (quanto indivi. Curta duraç.)	2	2	20	10	2,4	0,24	30	10	3,6	0,36	20	10	2,4	0,24
	Quarto/ Enfermaria das demais especialidades (Box de Observação)	8	8	20	10	9,6	0,96	30	10	14,4	1,44	20	10	9,6	0,96
VASÃO TOTAL POR Nº DE LEITOS DO HOSPITAL (m³/h)		31	39	340		74,4	36,24	180	40	36	3,6	260	320	55,2	27,48

REDE PRINCIPAL	Vazão total (m³/h)	Vazão efetiva (m³/h)
OXIGÊNIO	74,4	36,24
VÁCUO	36	3,6
AR MEDICINA	55,2	27,48

Desta forma, estão indicados abaixo as escolhas dos diâmetros que melhor atende as tubulações:

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax: (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br

Características dimensionais dos dubos da rede de distribuição					
Rede	Diâmetro nominal (mm)	Diâmetro externo (mm)	Espessura mínima de parede (mm)	Peso linear (kgf/m)	Pressão máx. de serviço (kgf/cm²)
OXIGÊNIO					
Principal	28,00	28,00	0,90	0,685	40
Ramais	22,00	22,00	0,90	0,533	50
Sub-Ramais	15,00	15,00	0,70	0,281	60
VÁCUO					
Principal	22,00	22,00	0,90	0,533	50
Ramais	22,00	22,00	0,90	0,533	50
Sub-Ramais	22,00	22,00	0,90	0,533	50
AR MEDICINAL					
Principal	28,00	28,00	0,90	0,685	40
Ramais	22,00	22,00	0,90	0,533	50
Sub-Ramais	15,00	15,00	0,70	0,281	60

Secretaria Municipal de Obras (SEMOB)

Rodovia Estadual–ES 162, Km 20, Parque de Exposição "Afonso Costalonga", CEP 29.350-000, Presidente Kennedy-ES
Telefax: (28) 3535-1350/1393
Correio Eletrônico: semob@presidentekennedy.es.gov.br