JOSÉ DOS SANTOS MONTEIRO JANUÁRIO

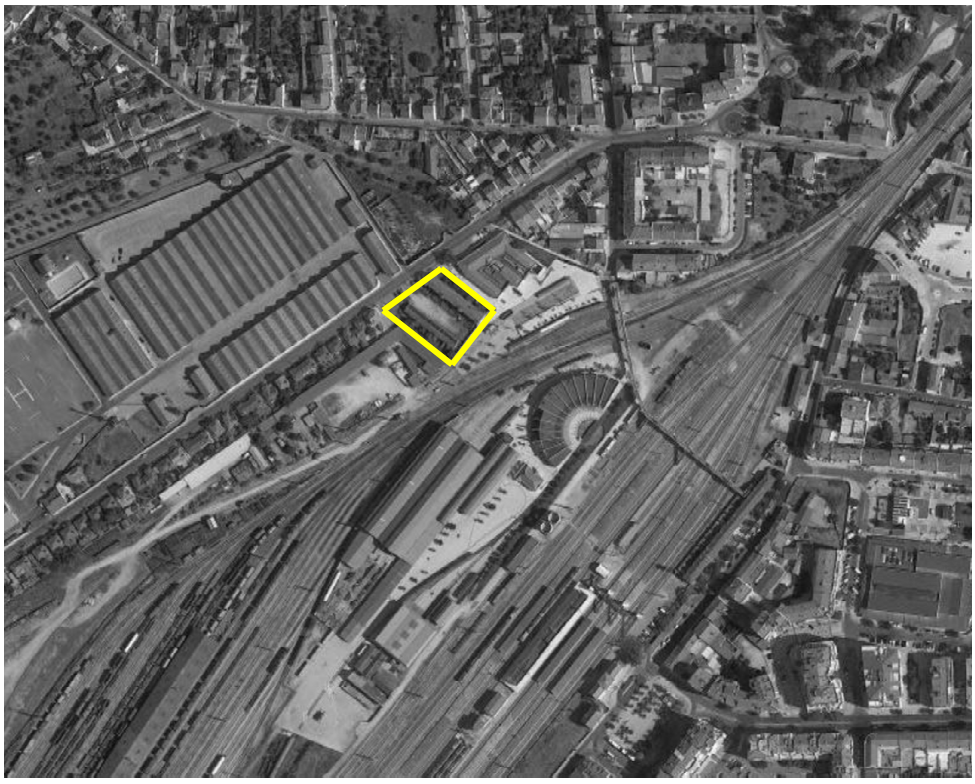
Assinado de forma digital por JOSÉ DOS SANTOS MONTEIRO JANUÁRIO
Dados: 2020.12.29 22:08:18 Z

adarq

REDE DE ÁGUAS

DEZ.2020

REQUERENTE Câmara Municipal do Entroncamento
LOCAL Rua Ferreira de Mesquita, Bairro do Boneco - Entroncamento
DESCRIÇÃO Projeto de Reabilitação Urbana



REQUERENTE Câmara Municipal do Entroncamento
LOCALIDADE Entroncamento
MORADA Rua Ferreira de Mesquita, Bairro do Boneco – Entroncamento

PROJECTO **REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUAS E COMBATE A INCÊNDIOS**
DESCRIÇÃO Projeto de Reabilitação Urbana
DATA dezembro 2020

ÍNDICE

PEÇAS ESCRITAS

- TERMO DE RESPONSABILIDADE
- MEMÓRIA DESCRITIVA
- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

PEÇAS DESENHADAS

- 01 REDE DE DISTRIBUIÇÃO PISO 0
- 02 REDE DE DISTRIBUIÇÃO PISO 1
- 03 REDE DE DISTRIBUIÇÃO : PLANTAS E PORMENORES
-04 REDE DE DISTRIBUIÇÃO: ISOMÉTRICA

TERMO DE RESPONSABILIDADE DO AUTOR DO PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUAS E COMBATE A INCÊNDIOS
(conforme o ponto I do anexo III da Portaria 113/2015 de 22 de Abril)

José dos Santos Monteiro Januário, com domicílio profissional na Rua Direita de S. Pedro, n.º248, 2140-098 Chamusca, contribuinte n.º 128045027, inscrito na Ordem dos Engenheiros sob o n.º 20315, declara para os efeitos do disposto no n.º1 do artigo 10º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, na redacção que lhe foi conferida pela Lei n.º 136/2014, de 9 de Setembro, que o Projeto de Abastecimento de Águas e Combate a Incêndios, de que é autor, relativo ao Projeto de Reabilitação Urbana do Bairro do Boneco – Bairros Ferroviários, localizado no Entroncamento, cujo licenciamento foi requerido pela Câmara Municipal do Entroncamento, observa as normas legais e regulamentares aplicáveis, designadamente as contidas no DR nº23/95 de 23 de agosto.

Entroncamento, 18 de dezembro de 2020

José Monteiro
Engenheiro Civil, inscrito na O.E. com o n.º 20315.

PEÇAS ESCRITAS

MEMÓRIA DESCRITIVA
CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

MEMÓRIA DESCRITIVA

1. INTRODUÇÃO

O projeto apresentado refere-se à Reabilitação Urbana do Bairro do Boneco – Bairros Ferroviários, cujo licenciamento foi requerido pela Câmara Municipal do Entroncamento, sendo objetivo a reabilitação de um edifício de dois pisos com a criação do Centro de Documentação Nacional Ferroviário, Espaço Expositivo Militar e a reabilitação de um edifício térreo com a criação de um Centro de Ciência Viva.

A especialidade apresentada corresponde ao projeto da rede de abastecimento de águas e de combate a incêndios.

2. PROPOSTA

O abastecimento será feito a partir da rede de distribuição pública. A pressão necessária, para um bom funcionamento da rede predial de abastecimento, será 26 m.c.a.. Para a rede de incêndio é necessária uma pressão de 32 m.c.a.

O dimensionamento foi concebido de forma a garantir a constância de abastecimento, a pressão satisfatória e a boa qualidade da água.

Serviu de base para a elaboração deste trabalho o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas residuais, aprovado pelo Decreto regulamentar nº23/95 de 23 de Agosto.

3. MATERIAIS A UTILIZAR

As tubagens no exterior do edifício, enterradas em vala, serão em PEAD SDR11 para a água fria e PVC PN16 para a rede de incêndios.

No interior do edifício os circuitos de distribuição serão em PPR, SDR11 para a água fria e SDR 7,4 para a água quente. Os circuitos de alimentação sobre o teto falso apoiarão em esteira metálica, os circuitos de distribuição no interior das instalações sanitárias serão embebidos em paredes.

As tubagens da rede de incêndio no interior do edifício serão em aço galvanizado da série média, embutidos em paredes ou pintados com tinta intumescente de cor vermelha se à vista.

Em todas as instalações a abastecer são colocadas torneiras de seccionamento, de acordo com as peças desenhadas.

4. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O ramal de ligação deve ser instalado a uma profundidade ≥0,8 m, que pode ser reduzida para 0,5 m nas zonas não sujeitas a circulação viária.

O contador ficará localizada na parede do muro da entrada de acesso ao lote, com acesso do lado da via pública a uma altura que permita facilitar a sua leitura e as operações de manutenção e conservação.

O traçado das canalizações deve ser constituído por alinhamentos retos, com trajetórias horizontais e verticais, ligados entre si através de acessórios apropriados.

Os troços com trajetórias horizontais devem apresentar inclinação ascendente no sentido do escoamento do fluido, de cerca de 0,5% de forma a facilitar a saída de ar das tubagens.

As tubagens destinadas ao transporte de água quente devem, sempre que os traçados o permitam, desenvolver-se paralelamente às destinadas ao transporte de água fria, afastadas entre si de uma distância não inferior a 0,05 m e posicionadas sempre num plano superior.

As tubagens de água quente serão isoladas com coquilhas flexíveis de espuma elastomérica e de estrutura celular fechada. A principal característica do isolamento da tubagem de água deverá ser a seguinte:

- Marca / Modelo: ARMSTRONG / ARMAFLEX AC (ou Equivalente)
- Campo de aplicação: -40ºC a 105º C
- Condutibilidade térmica: 0,038 W (m K) a 0º C
- Reação ao fogo: auto-extinguível
- Espessura nominal: para D ≤ 35 20 mm
  para 35 ≤ D ≤ 90 30 mm

As canalizações não devem ficar:
- Sob elementos de fundação
- Embutidos em elementos estruturais
- Embutidos em pavimentos, exceto quando flexíveis e embainhados
- Em locais de difícil acesso
- Em espaços pertencentes a chaminés e a sistemas de ventilação

Na execução do dimensionamento procurou-se manter um nível de conforto e qualidade dos sistemas de distribuição predial de água, nomeadamente no que diz respeito a:
-Caudais disponibilizados
-Pressões asseguradas
-Coeficientes de simultaneidade
-Isolamento térmico
-Ruídos

Devem ser tomadas medidas adequadas que impeçam a contaminação da água distribuída, através de formas que impeçam o contacto entre água distribuída e águas residuais, bem como dispositivos que evitem o retorno de água acumulada para as canalizações de distribuição, na eventualidade de se verificar depressão na rede de distribuição.

5. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA QUENTE

O dimensionamento do diâmetro das tubagens foi feito em função do caudal de água e da pressão mínima a assegurar nos diferentes dispositivos, do seu desenvolvimento, da altura de distribuição e do material constituinte das tubagens (da sua rugosidade).

As pressões de serviço nos dispositivos de utilização devem estar compreendidas entre 5 m.c.a. e 60 m.c.a. , por razões de conforto acústico e de durabilidade das tubagens deve manter-se entre 15 m.c.a. e 30 m.c.a..

As velocidades de escoamento a ter em conta na determinação dos diâmetros das tubagens deverão situar-se entre 0,5 m/s e 2,0 m/s segundos.

Procurou-se manter uma velocidade não superior a 1,5 m/s.

Os caudais instantâneos mínimos adotados no dimensionamento, para os vários dispositivos de utilização instalados no edifício, são os indicados no quadro seguinte, onde constam também os caudais consumidos de água quente e fria.

CDNF - Entroncamento		**ÁGUA FRIA**		**ÁGUA QUENTE**	
Dispositivos de Utilização	**Caudais Mínimos (l/s)**	**N.º de dispositivos**	**Caudais Consumidos (l/s)**	**N.º de dispositivos**	**Caudais Consumidos (l/s)**
Lavatório Individual	0,10	17	1,70	11	1,10
Autoclismo de retrete	0,10	11	1,10	0	0,00
Torneiras	0,15	5	0,75	0	0,00
Urinol	0,50	4	2,00	0	0,00
Caudal acumulado/Nº de dispositivos		37	5,55	11	1,10
Caudal instantaneo total (l/s)		6,65			

Nota: O abastecimento dos urinois é feito através de tanques embutidos na parede.

Para determinação do caudal de cálculo deve ter-se em conta a possibilidade do funcionamento não simultâneo da totalidade dos dispositivos de utilização, assim multiplicou-se o caudal instantâneo total pelo coeficiente de simultaneidade:

$Q_{calc.} = 0{,}5469 Q_{total}^{0{,}5137}$, para caudais inferiores a 3,5 l/s

$Q_{calc.} = 0{,}5226 Q_{total}^{0{,}5364}$, para caudais superiores a 3,5 l/s

O dimensionamento dos diversos troços de tubagem que constituem o sistema fez-se a partir da fixação de valores para a velocidade utilizando a equação da continuidade:

$$D = \sqrt{\frac{1{,}274 \times Q}{v}}$$

D - diâmetro (m)
Q – Caudal (m^3/s)
v – velocidade de escoamento (m/s)

Considerou-se uma velocidade de 1,5 m/s.

As perdas de carga unitárias das tubagens, resultantes das características do fluido e das paredes das tubagens foram calculadas através da da fórmula de Flamant:

$$J = 4 \times b \times v^{\frac{7}{4}} \times D^{\frac{-5}{4}}$$

D - Diâmetro (m)
Q – Caudal (m^3/s)

v – Velocidade de escoamento (m/s)
J – Perda de carga (m/m)
b – Fator caracterizador da rugosidade do material
0,000134 para tubagens de PVC
0,000152 para tubagens de aço inox.

As perdas de carga nos troços obtiveram-se multiplicando a perda de carga unitária pelo comprimento equivalente (comprimento dos troços multiplicado por 1,2, que corresponde a um acréscimo de 20% referente às perdas de carga singulares que não são contabilizadas).

A perda de carga total foi obtida através do somatório entre a perda de carga nos troços e a diferença de cotas.

As condições de pressão regulamentares foram observadas no final dos cálculos pela verificação do seu cumprimento pelo dispositivo que se encontra na situação mais desfavorável.

Fez-se a verificação da pressão e o sistema cumpre com o disposto no Artº 87º.2 do RGSPPDADAR. A pressão de serviço é superior ao mínimo regulamentar .

Os diâmetros da tubagem a aplicar são os indicados nas peças desenhadas do projeto.

6. REDE DE COMBATE A INCÊNDIOS

O abastecimento será feito a partir da rede de distribuição pública a uma pressão de 3.2 Bar.

6.1 MATERIAIS A UTILIZAR

A rede no exterior do edifício, enterrada em vala, é constituída por tubagem em PVC PN16 a uma profundidade mínima de 0,80m.

No atravessamento de paredes e no interior do edifício a rede é constituída por tubagem em aço galvanizado da série média, com costura, e a sua fabricação obedecerá às normas DIN 2440 para diâmetros até 100 mm inclusive e DIN 2448 para diâmetros superiores a 100 mm.

Em todos os percursos à vista, se existirem, deverá ser tratada por galvanização a quente e levar uma pintura com duas demãos de primário anti-corrosivo com espessura média total de 100 microns e um acabamento com uma demão de borracha cloretada com uma espessura média de 60 μm (10^{-6} m) da cor exigida pelas normas em vigor (RAL 3000).

Nos percursos enterrados ou embebidos em parede deverá ter um tratamento por galvanização a frio exterior e ser envolvida por fita betuminosa de proteção mecânica e anti-corrosiva do tipo denso, aplicada em espiral.

As uniões entre tubos deverão ser ranhuradas (*grooved system*) ou roscadas para diâmetros até 100 mm inclusive e ranhuradas ou flangeadas para diâmetros superiores a 100 mm sempre que os sistemas de alimentação sejam constituídos por reservatórios e grupos supressores próprios.

Todos os acessórios serão do mesmo material das tubagens e terão o mesmo tratamento.

Os suportes a utilizar para rede de tubagem instalada à vista deverão ser de modelo aprovado pela ANPC enquanto não existam NP sobre este assunto.

As secções mínimas serão as indicadas no Quadro seguinte.

Diâmetro do tubo (ϕ)	Secção transversal mínima
ϕ = DN 50 mm	30 mm² (M8)
DN 50 mm < ϕ ≤ DN 80 mm	50 mm² (M10)
DN 80 mm < ϕ ≤ DN 100 mm	70 mm² (M12)

Todos os suportes serão adequadamente protegidos contra a corrosão e fixados por parafusos, não sendo permitido o uso de explosivos para fixação das buchas nas paredes.

O espaçamento máximo entre suportes deve ser o indicado no Quadro seguinte.

Diâmetro do tubo (mm)	Distância entre suportes (m)
Até 50	4,6
65	5,0
100	6,0
125	6,6
150	8,5

As buchas a utilizar devem ser inseridas até uma profundidade de 30 mm para tubos até 50 mm de diâmetro e de 40 mm para diâmetros superiores.

A tubagem enterrada deverá ser fixada a chumbadouros em betão.

A aplicação de chumbadouros será efetuada em cada mudança de direção da linha de água, nas derivações, reduções, válvulas, etc.

6.2 HIDRANTES EXTERIORES

No arruamento público existe hidrante. No pátio serão colocadas 3 bocas de incêndio de fachada com boca de aperto rápido (STORZ) com diâmetro nominal de junção 52, equipadas com válvula de seccionamento do tipo globo, com abertura por volante.

É garantida a pressão de 280 KPa na mais desfavorável, com metade em funcionamento simultâneo.

6.3 REDE ARMADA DO TIPO CARRETEL

A sua instalação é normalmente em armários ou nichos providos de porta e devem estar em conformidade com a NP EN 671 – 2.

Serão colocadas 4 carreteis de incêndio de 25 mm, que garantem uma pressão mínima de 250 KPa na mais desfavorável, com metade em funcionamento simultâneo.

6.4 DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento dos diversos troços de tubagem que constituem o sistema fez-se utilizando a equação da continuidade:

$$D = \sqrt{\frac{1{,}274 \times Q}{v}}$$

D - diâmetro (m)
Q – Caudal (m^3/s)
v – velocidade de escoamento (m/s)

As perdas de carga unitárias das tubagens, resultantes das características do fluido e das paredes das tubagens foram calculadas através da da fórmula de Flamant:

$$J = 4 \times b \times v^{\frac{7}{4}} \times D^{\frac{-5}{4}}$$

D - Diâmetro (m)
Q – Caudal (m^3/s)
v – Velocidade de escoamento (m/s)
J – Perda de carga (m/m)
b – Factor caracterizador da rugosidade do material
0,000134para tubagens de PVC
0,000152 para tubagens de aço

As perdas de carga nos troços obtiveram-se multiplicando a perda de carga unitária pelo comprimento equivalente (comprimento dos troços multiplicado por 1,2, que corresponde a um acréscimo de 20% referente às perdas de carga singulares que não são contabilizadas).

A perda de carga total foi obtida através do somatório entre a perda de carga nos troços e a diferença de cotas.

As condições de pressão regulamentares foram observadas no final dos cálculos pela verificação do seu cumprimento pelo dispositivo que se encontra na situação mais desfavorável.

7. ENSAIOS E DESINFEÇÃO

Serão feitos ensaios de estanquidade com as canalizações, juntas e acessórios à vista, de acordo com o Artº 111º do RGSPPDADAR.

Depois de equipada com os dispositivos de utilização e antes de entrar em funcionamento, a rede deve ser submetida a uma operação de lavagem com o objetivo de desinfeção.

Deve verificar-se o comportamento hidráulico da rede.

.

Em tudo o que esta memória descritiva for omissa, serão respeitadas as Normas e Leis vigentes, assim como todas as regras e técnicas adequadas de execução para os trabalhos propostos.

Entroncamento, 18 de dezembro de 2020

José Monteiro
Engenheiro Civil, inscrito na O.E. com o n.º 20315.

ÁGUA FRIA - Distribuição

Troço	Q Ac. (l/s)	Q Calc. (l/s)	L (m)	Tipo	Diâmetro calculado (mm)	Diâmetro Comercial (mm)	Diâmetro interior (mm)	Velocidade real (0.5 a 2 m/s)	Perda Carga Unitária (m/m)	Velocidade prevista (m/s)	Leq. (m)	ΔH Troço (m.c.a.)	Diferença de cota (m)	ΔH Total (m.c.a.)
Red a cont.	6.65	1.44	10.00	PVC	35.02	90	76.60	0.31	0.002	1.50	12.00	0.021	0.80	0.821
Cont. a 1	6.65	1.44	4.50	PEAD	35.02	40	32.60	1.73	0.101	1.50	5.40	0.546	-0.80	-0.254
1 a 2	1.65	0.71	30.50	PEAD	24.51	32	26.00	1.33	0.085	1.50	36.60	3.108	0.00	3.108
2 a AQS	0.50	0.38	2.50	PPR	18.04	25	20.40	1.17	0.092	1.50	3.00	0.276	2.30	2.576
2 a 3	1.15	0.59	9.00	PPR	22.34	25	20.40	1.80	0.194	1.50	10.80	2.098	4.10	6.198
3 a 4	0.75	0.47	2.25	PPR	20.02	25	20.40	1.44	0.132	1.50	2.70	0.357	0.00	0.357
4 a 5	0.40	0.34	3.70	PPR	17.03	20	16.20	1.66	0.225	1.50	4.44	0.998	-2.70	-1.702
1 a 6	4.00	1.10	50.50	PEAD	30.56	40	32.60	1.32	0.063	1.50	60.60	3.801	1.50	5.301
6 a 7	4.00	1.10	8.50	PPR	30.56	40	32.60	1.32	0.063	1.50	10.20	0.640	2.60	3.240
7 a 7a	2.00	0.78	3.00	PPR	25.75	32	26.20	1.45	0.097	1.50	3.60	0.350	-2.70	-2.350
7a a 8a	1.40	0.65	0.50	PPR	23.50	32	26.20	1.21	0.071	1.50	0.60	0.042	0.00	0.042
7a a AQS	1.20	0.60	2.00	PPR	22.59	25	20.40	1.84	0.202	1.50	2.40	0.484	1.00	1.484
7 a 8	1.40	0.65	32.00	PPR	23.50	32	26.20	1.21	0.071	1.50	38.40	2.712	1.00	3.712
8 a 9	0.75	0.47	1.40	PPR	20.02	25	20.40	1.44	0.132	1.50	1.68	0.222	0.00	0.222
9 a 10	0.65	0.44	0.50	PPR	19.29	25	20.40	1.34	0.116	1.50	0.60	0.070	0.00	0.070
10 a 11	0.50	0.38	2.30	PPR	18.04	25	20.40	1.17	0.092	1.50	2.76	0.254	0.00	0.254
11 a 12	0.40	0.34	0.70	PPR	17.03	25	20.40	1.05	0.075	1.50	0.84	0.063	0.00	0.063
12 a 13	0.30	0.29	1.00	PPR	15.82	20	16.20	1.43	0.173	1.50	1.20	0.208	0.00	0.208
13 a 14	0.20	0.20	1.20	PPR	13.03	20	16.20	0.97	0.088	1.50	1.44	0.127	0.00	0.127
14 a 15	0.10	0.10	0.80	PPR	9.22	20	16.20	0.49	0.026	1.50	0.96	0.025	0.00	0.025

ÁGUA QUENTE - Distribuição

Troço	Q Ac. (l/s)	Q Calc. (l/s)	L (m)	Tipo	Diâmetro calculado (mm)	Diâmetro Comercial (mm)	Diâmetro interior (mm)	Velocidade real (0.5 a 2 m/s)	Perda Carga Unitária (m/m)	Velocidade prevista (m/s)	Leq. (m)	ΔH Troço (m.c.a.)	Diferença de cota (m)	ΔH Total (m.c.a.)
AQS. a 3	0.50	0.38	6.50	PPR	18.04	25	18.00	1.51	0.166	1.50	7.80	1.299	1.70	2.999
3 a 4	0.30	0.29	2.25	PPR	15.82	20	14.40	1.81	0.304	1.50	2.70	0.820	0.00	0.820
4 a 5	0.20	0.20	2.20	PPR	13.03	20	14.40	1.23	0.154	1.50	2.64	0.407	-2.70	-2.293
AQS a 8	0.60	0.42	34.00	PPR	18.90	32	23.20	1.00	0.059	1.50	40.80	2.397	2.70	5.097
8 a 9	0.30	0.29	1.40	PPR	15.82	20	14.40	1.81	0.304	1.50	1.68	0.510	0.00	0.510
9 a 14	0.20	0.24	5.70	PPR	14.25	20	14.40	1.47	0.211	1.50	6.84	1.442	0.00	1.442
14 a 15	0.10	0.10	0.80	PPR	9.22	20	14.40	0.61	0.046	1.50	0.96	0.044	0.00	0.044
AQS a 16	0.60	0.42	9.10	PPR	18.90	25	18.00	1.65	0.196	1.50	10.92	2.142	0.00	2.142

DIÂMETROS DAS TUBAGENS EM IS´s - PPR Série 5, SDR11 - FRIA

Q Ac. (l/s)	Q Calc. (l/s)	Diâmetro calculado (mm)	Diâmetro Comercial (mm)	Diâmetro interior (mm)	Velocidade real (0.5 a 2 m/s)	Velocidade prevista (m/s)
0.10	0.10	9.22	20	16.20	0.49	1.50
0.15	0.15	11.29	20	16.20	0.73	1.50
0.20	0.20	13.03	20	16.20	0.97	1.50
0.25	0.25	14.57	20	16.20	1.21	1.50
0.30	0.29	15.82	20	16.20	1.43	1.50
0.35	0.32	16.46	20	16.20	1.55	1.50
0.40	0.34	17.03	20	16.20	1.66	1.50
0.45	0.36	17.56	20	16.20	1.76	1.50
0.50	0.38	18.04	25	20.40	1.17	1.50
0.55	0.40	18.48	25	20.40	1.23	1.50
0.60	0.42	18.90	25	20.40	1.29	1.50
0.65	0.44	19.29	25	20.40	1.34	1.50
0.70	0.46	19.67	25	20.40	1.39	1.50
0.75	0.47	20.02	25	20.40	1.44	1.50
0.80	0.49	20.35	25	20.40	1.49	1.50

DIÂMETROS DAS TUBAGENS EM IS´s - PPR Série 3,2, SDR7,4 - QUENTE

Q Ac. (l/s)	Q Calc. (l/s)	Diâmetro calculado (mm)	Diâmetro Comercial (mm)	Diâmetro interior (mm)	Velocidade real (0.5 a 2 m/s)	Velocidade prevista (m/s)
0.10	0.10	9.22	20	14.40	0.61	1.50
0.15	0.15	11.29	20	14.40	0.92	1.50
0.20	0.20	13.03	20	14.40	1.23	1.50
0.25	0.25	14.57	20	14.40	1.54	1.50
0.30	0.29	15.82	20	14.40	1.81	1.50
0.35	0.32	16.46	25	18.00	1.25	1.50
0.40	0.34	17.03	25	18.00	1.34	1.50
0.45	0.36	17.56	25	18.00	1.43	1.50
0.50	0.38	18.04	25	18.00	1.51	1.50
0.55	0.40	18.48	25	18.00	1.58	1.50
0.60	0.42	18.90	25	18.00	1.65	1.50
0.65	0.44	19.29	25	18.00	1.72	1.50
0.70	0.46	19.67	25	18.00	1.79	1.50

VERIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE PRESSÃO DA REDE PREDIAL

Verificação da pressão no troço mais desfavorável - Água fria - Lav. WC 1º andar

Troço	ΔH Total por troço (m.c.a.)
Red a cont.	0.82
Cont. a 1	-0.25
1 a 6	5.30
6 a 7	3.24
7 a 8	3.71
8 a 9	0.22
9 a 10	0.07
10 a 11	0.25
11 a 12	0.06
12 a 13	0.21
13 a 14	0.13
14 a 15	0.03
Contador	2.00

Perda de carga total (m.c.a.)	15.79

Pressão de serviço (m.c.a.)	26.00

Pressão no dispositivo mais desfavorável (m.c.a.)	10.21

OK

Verificação da pressão no troço mais desfavorável - Água quente - Lav. WC 1º Andar

Troço	ΔH Total por troço (m.c.a.)
Red a cont.	0.82
Cont. a 1	-0.25
1 a 6	5.30
6 a 7	3.24
7 a 7a	-2.35
7a a AQS	1.48
AQS a 8	-2.29
AQS a 8	5.10
8 a 9	0.51
9 a 14	1.44
14 a 15	0.04
Contador	2.00

Perda de carga total (m.c.a.)	15.04

Pressão de serviço (m.c.a.)	26.00

Pressão no dispositivo mais desfavorável (m.c.a.)	10.96

OK

VERIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE PRESSÃO DA REDE DE COMBATE A INCÊNDIO

Rede carretel - metade das bocas de incêndio em funcionamento simultâneo

Troço	Q (l/s)	L (m)	Diâmetro calculado (mm)	Diâmetro Comercial (mm)	Diâmetro interior (mm)	Velocidade real (0.5 a 2 m/s)	Perda Carga Unit. J (m/m)	Velocidade prevista (m/s)	Leq. (m)	ΔH Troço (m.c.a.)	Diferença de cota (m)	ΔH Total (m.c.a.)
Rede a 1	3.00	45.00	43.71	90	76.6	0.65	0.006	2.00	54.00	0.339	0.00	0.339
1 a 2	3.00	7.50	43.71	63	50.9	1.48	0.044	2.00	9.00	0.394	1.50	1.894
2 a 3	3.00	10.50	43.71	2"	53.1	1.36	0.036	2.00	12.60	0.451	2.70	3.151
3 a BI	1.50	1.50	30.91	2"	53.1	0.68	0.011	2.00	1.80	0.019	1.50	1.519

Perda de carga total (m.c.a.)	6.90

Pressão de serviço (m.c.a.)	32.00

Pressão no dispositivo mais desfavorável (m.c.a.)	25.10

OK

BI - metade das bocas de incêndio em funcionamento simultâneo

Troço	Q (l/s)	L (m)	Diâmetro calculado (mm)	Diâmetro Comercial (mm)	Diâmetro interior (mm)	Velocidade real (0.5 a 2 m/s)	Perda Carga Unit. J (m/m)	Velocidade prevista (m/s)	Leq. (m)	ΔH Troço (m.c.a.)	Diferença de cota (m)	ΔH Total (m.c.a.)
Rede a 4	6.00	11.00	61.82	90	76.6	1.30	0.021	2.00	13.20	0.279	0.00	0.279
4 a 1	3.00	35.00	43.71	90	76.6	0.65	0.006	2.00	42.00	0.264	0.00	0.264
1 a 5	3.00	16.50	43.71	90	76.6	0.65	0.006	2.00	19.80	0.124	1.00	1.124
5 a BI	3.00	4.00	43.71	63	50.9	1.48	0.044	2.00	4.80	0.210	1.50	1.710

Perda de carga total (m.c.a.)	3.38

Pressão de serviço (m.c.a.)	32.00

Pressão no dispositivo mais desfavorável (m.c.a.)	28.62

OK