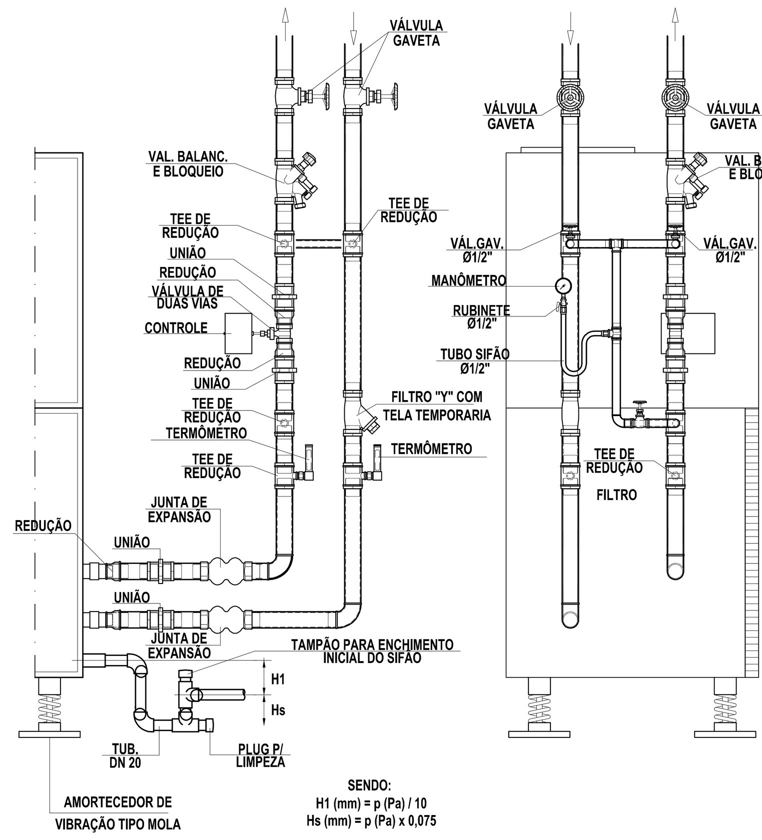
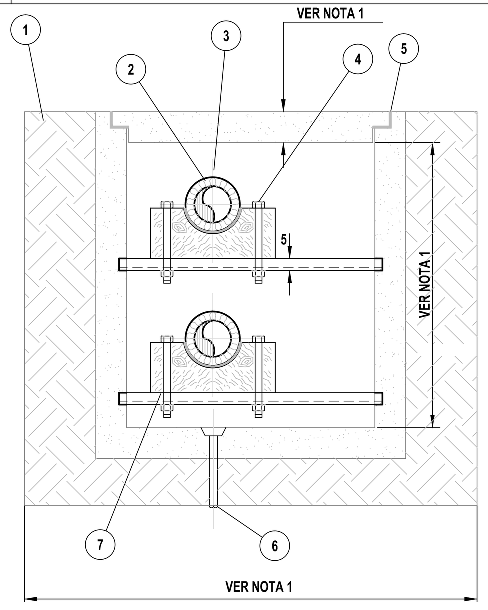


SENDO:
H1 (mm) = p (Pa) / 10
Hs (mm) = p (Pa) x 0,075

A TUBULAÇÃO DE DRENAGEM DEVERÁ TER UMA INCLINAÇÃO DE 20mm A CADA METRO DE TUBULAÇÃO ATÉ O RALO DE DRENAGEM

DETALHE CONEXÕES TÍPICAS - FAN-COIL (HIDRÁULICA ISOLADA E RECHAPEADA ATÉ O RAMAL)

ITEM	DESCRIÇÃO
1	TERRENO
2	TUBULAÇÃO
3	PARA DETALHE DOS SUPORTES (CAMBOTA, SELA, ETC) VER DETALHE ESPECÍFICO
4	PARAFUSO PARA FIXAÇÃO DA CAMBOTA EM MADEIRA DE LEI
5	VEDAÇÃO COM ASFALTO
6	DRENO DO FUNDO DA CANALETA
7	PORCA SOLDADA NO PERFIL

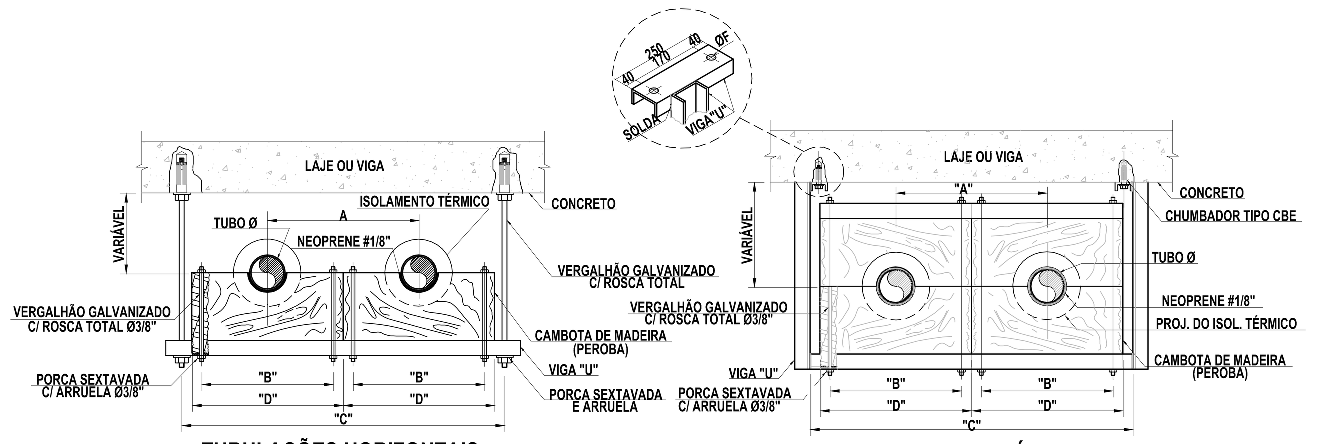


NOTAS:
1 ESPESSURA DE ACORDO COM PROJETO DE ESTRUTURA

DETALHE PARA CANALETA ENTERRADA

TABELA PARA DIMENSIONAMENTO DOS SUPORTES

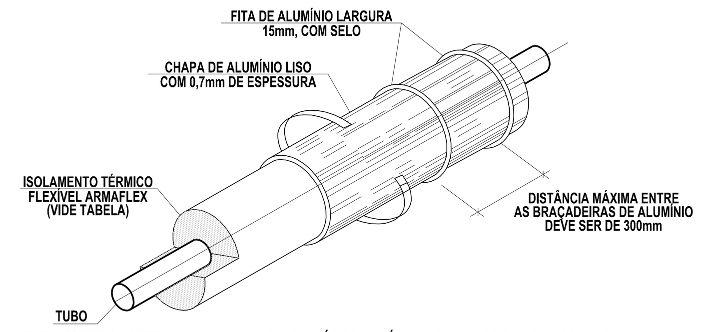
DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO	DIST.ENTRE TUBOS A	B	C	D	E	Ø F	R	ESPAÇAMENTO ENTRE SUPORTES (mm)	DIÂMETRO DOS VERGALHÕES	CHUMBADOR TIPO CB Ø	CHUMBADOR TIPO CB COMPR. DO PARAFAFUSO	CHUMBADOR TIPO CBE Ø	CHUMBADOR TIPO CBE COMPR. DO PRISIONEIRO	CARGA (MAX.) SUPORTE (KG)	VIGA "U"
1/2"	167	117	390	167	100	Ø5/16"	13,90	2500	3/8"	1/4"	CB - 2"	3/8"	MODELO CBE	540	3"x1.1/2"x1° ALMA
3/4"	172	122	400	172	100	Ø5/16"	16,60	2500	3/8"	1/4"	CB - 2"	3/8"		540	3"x1.1/2"x1° ALMA
1"	178	128	405	178	100	Ø5/16"	19,90	2500	3/8"	1/4"	CB - 2"	3/8"	NESTE CASO	540	3"x1.1/2"x1° ALMA
1.1/4"	186	136	425	186	100	Ø5/16"	24,30	2500	3/8"	1/4"	CB - 2"	3/8"	UTILIZAR SOMENTE:	540	3"x1.1/2"x1° ALMA
1.1/2"	228	178	505	228	120	Ø5/16"	27,30	2500	3/8"	1/4"	CB - 2"	3/8"		540	3"x1.1/2"x1° ALMA
2"	228	178	505	228	120	Ø5/16"	33,40	3000	3/8"	1/4"	CB - 2"	3/8"	EXPANSOR,	540	3"x1.1/2"x1° ALMA
2.1/2"-DIN2440	254	204	560	254	120	Ø5/16"	41,30	3000	3/8"	1/4"	CB - 2"	3/8"	BUCHA,	540	3"x1.1/2"x1° ALMA
2.1/2"-SCH40	254	204	560	254	120	Ø5/16"	39,70	3000	3/8"	1/4"	CB - 2"	3/8"	ARRUELA E	540	3"x1.1/2"x1° ALMA
3"	254	204	560	254	120	Ø5/16"	47,70	3000	3/8"	1/4"	CB - 2"	3/8"	PORCA	540	3"x1.1/2"x2° ALMA
4"	280	230	610	280	150	Ø7/16"	60,40	3500	1/2"	3/8"	CB - 2.1/2"	1/2"		1000	3"x1.1/2"x2° ALMA
5"	330	280	710	330	160	Ø7/16"	73,90	3500	1/2"	3/8"	CB - 2.1/2"	1/2"		1000	3"x1.1/2"x2° ALMA
6"	380	330	810	380	170	Ø7/16"	87,40	4000	1/2"	3/8"	CB - 2.1/2"	1/2"		1000	3"x1.1/2"x2° ALMA
8"	430	380	910	430	200	Ø7/16"	112,70	5000	5/8"	3/8"	CB - 2.1/2"	5/8"		1280	3"x1.1/2"x2° ALMA
10"	480	430	1010	480	250	Ø9/16"	140,00	5000	3/4"	1/2"	CB - 3"	3/4"		1740	3"x1.1/2"x2° ALMA
12"	534	484	1120	534	250	Ø3/4"	165,10	5000	1"	5/8"	CB - 3.1/2"	1"		3200	3"x1.1/2"x3° ALMA
14"	584	534	1220	584	300	Ø7/8"	181,00	7000	1"	3/4"	CB - 4.1/2"	1"		3200	3"x1.1/2"x3° ALMA
16"	634	584	1320	634	350	Ø1"	206,30	7000	1"	1"	CB - 6"	1"		4200	3"x1.1/2"x3° ALMA



TUBULAÇÕES HORIZONTAIS
SUPORTE TÍPICO PARA

SUPORTE TÍPICO PARA
TUBULAÇÕES HORIZONTAIS
RECALQUE DE BOMBAS

SUPORTE PARA TUBOS ISOLADOS



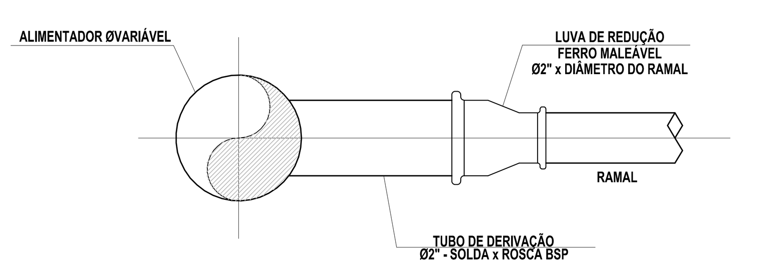
- ENTRE FORRO E SHAFTS: ESPUMA ELASTOMÉRICA DE CÉLULAS FECHADAS COM ESPESSURA CRESCENTE (=0,035 W/(m.K), μ=7000 E COMPORTAMENTO À FOGO M1) COLADAS (FORNECIDAS PELO FABRICANTE DA ESPUMA).
- EXTERNO (AO TEMPO) E CASA DE MÁQUINAS: ESPUMA ELASTOMÉRICA DE CÉLULAS FECHADAS COM ESPESSURA CRESCENTE (=0,035 W/(m.K), μ=7000 E COMPORTAMENTO À FOGO M1) COLADAS (FORNECIDAS PELO FABRICANTE DA ESPUMA), REVESTIDAS COM CHAPA DE ALUMÍNIO LISO COM 0,7mm DE ESPESSURA.

TUBOS ISOLANTES AF/Armaflex
MEDIDAS DISPONÍVEIS: DIÂMETROS NOMINAIS DE 3/4 A 6", COMPRIMENTO DE 2m E ESPESSURAS TÉCNICO CRESCENTES M, R e T

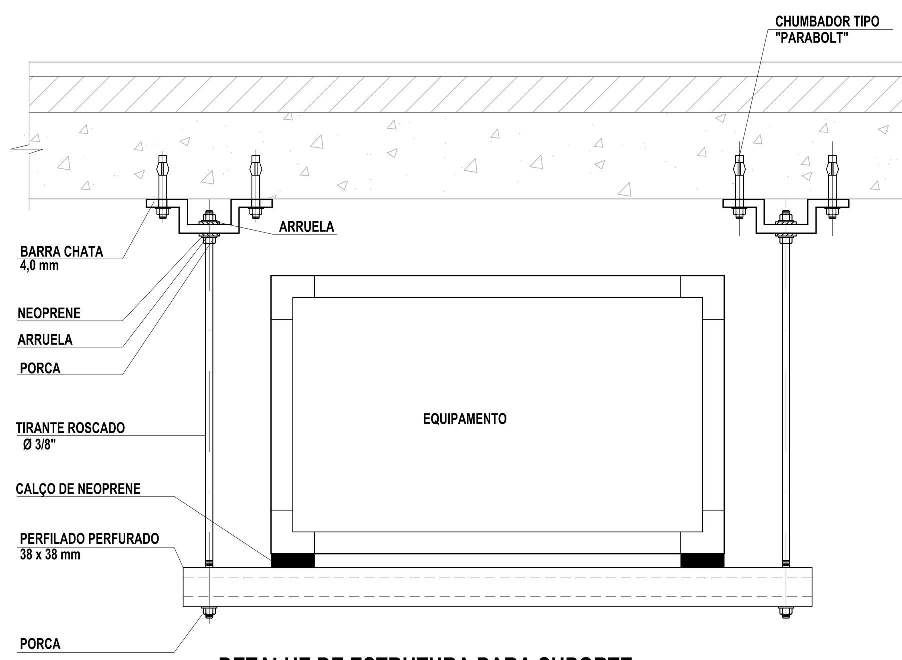
TUBULAÇÃO EM FERRO Fe		TUBOS AF/ARMAFLEX	M 19,0-26,0 mm		R 25,0-32,5 mm		T 32,0-45,0 mm	
DIÂMETRO NOMINAL POLEGADAS	DIÂMETRO EXTERNO mm	DIÂMETRO INTERNO MIN.-MÁX. mm	mm	REF.	mm	REF.	mm	REF.
3/4	26,9	29,0 - 30,5	21,0	M-28*	25,0	R-28	33,5	T-28
1	33,7	36,0 - 38,0	21,5	M-35*	27,0	R-35	35,0	T-35
1¼	42,4	43,5 - 45,5	22,0	M-42*	27,0	R-42	36,5	T-42
1½	48,3	49,5 - 51,5	22,5	M-48*	27,5	R-48	37,5	T-48
2	60,3	61,5 - 63,5	23,5	M-60*	29,0	R-60	39,0	T-60
2½	76,1	77,0 - 79,5	24,0	M-76*	30,0	R-76	40,5	T-76
3	88,9	90,5 - 93,5	24,5	M-89*	30,5	R-89	41,5	T-89
4	114,3	116,0 - 120,0	25,5	M-114	31,5	R-114	43,0	T-114
5	139,7	142,0 - 146,0	26,0	M-140	32,0	R-140	44,5	T-140
6	165,1	170,0 - 176,0	26,0	M-168	32,5	R-168	45,0	T-168
TOLERÂNCIA NA ESPESSURA			+-2,5mm		+-2,5mm		+-3,0mm	
TOLERÂNCIA NO COMPRIMENTO			+-1,0%					

NOTAS:
- OS TUBOS MARCADOS COM *, TAMBÉM, SÃO FORNECIDOS AUTO-ADESIVOS COM DUPLA COLAGEM, SOB PEDIDO ESPECÍFICO. AS REFERÊNCIAS DESSES TUBOS SÃO AS MESMAS, ACRESCENTADAS DE UM "A", POR EXEMPLO: M-15-A
- PARA SABER QUAL O TIPO DAS CLASSES (M, R, T) UTILIZAR, DEVERÁ SER CONSULTADO O FABRICANTE (ARMACELL), POIS DEPENDE DA LOCALIDADE DO EMPREENDIMENTO.

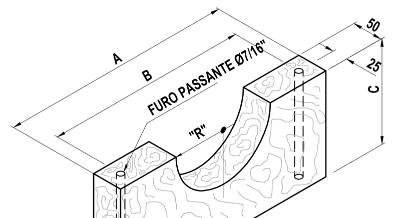
DETALHE TÍPICO DE ISOLAMENTO PARA TUBULAÇÃO DE ÁGUA GELADA



DERIVAÇÕES DE RAMAIS COM DIÂMETROS MENORES QUE Ø2"

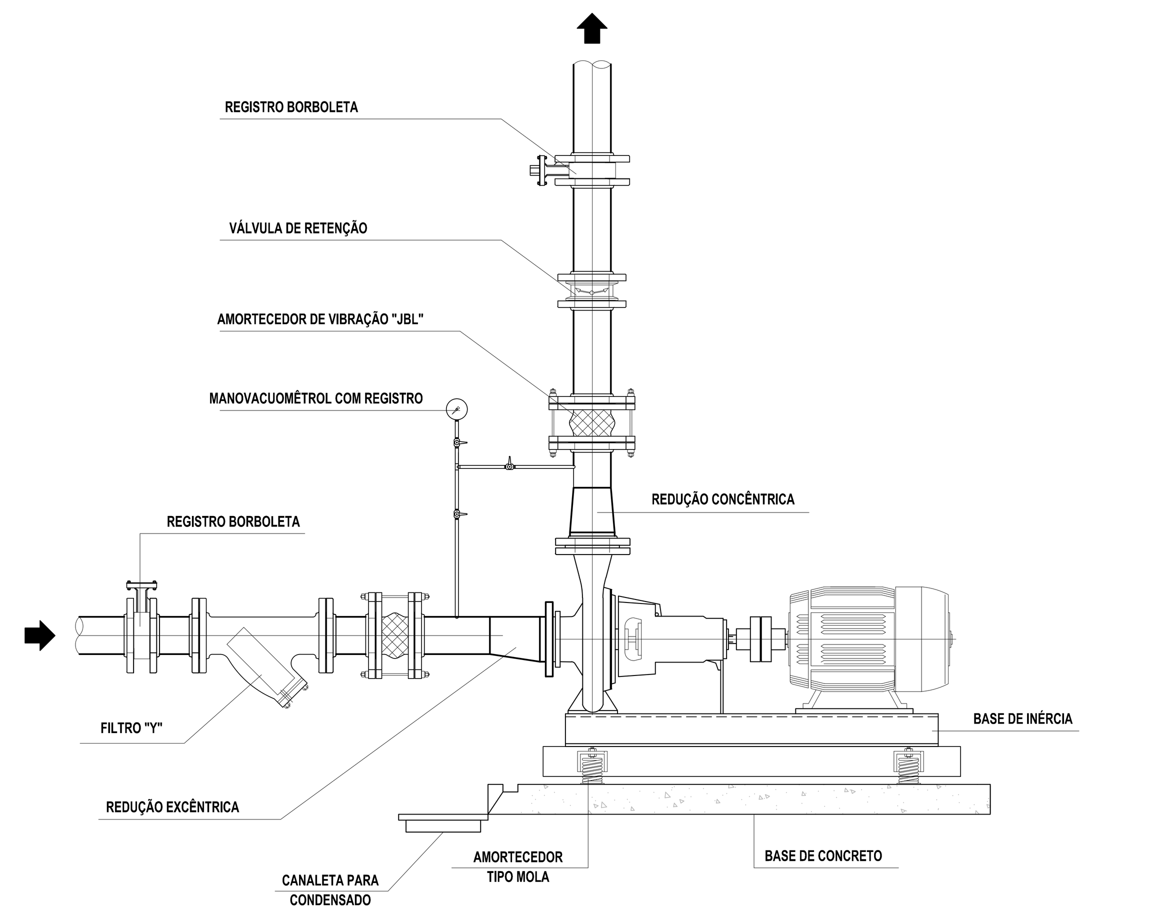


DETALHE DE ESTRUTURA PARA SUPORTE DE EQUIPAMENTOS EM LAJES DE TETO

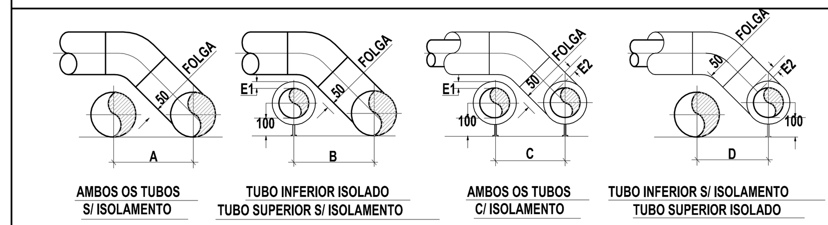


Ø DO TUBO (NOMINAL)	TUBO DE ÁGUA DE CONDENSAÇÃO R (mm)	TUBO DE ÁGUA GELADA R (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)
1/2"	13,90	37,0	167,0	117,0	100,0
3/4"	16,60	40,0	172,0	122,0	100,0
1"	19,90	43,0	178,0	128,0	100,0
1.1/4"	24,30	48,0	186,0	136,0	100,0
1.1/2"	27,30	51,0	228,0	178,0	120,0
2"	33,40	57,0	228,0	178,0	120,0
2.1/2"	41,30	65,0	254,0	204,0	120,0
3"	47,70	71,0	254,0	204,0	120,0
4"	60,40	84,0	280,0	230,0	150,0
5"	73,90	97,0	330,0	280,0	160,0
6"	87,40	111,0	380,0	330,0	170,0
8"	112,70	135,0	430,0	380,0	200,0
10"	140,00	163,0	480,0	430,0	250,0
12"	165,10	189,0	534,0	484,0	250,0
14"	181,00	204,0	584,0	534,0	300,0
16"	206,30	-	634,0	584,0	350,0
18"	231,80	-	694,0	644,0	350,0
20"	257,20	-	764,0	714,0	400,0

DETALHE DIMENDIONAL DAS CAMBOTAS DE MADEIRA TUBULAÇÕES DE ÁGUA GELADA



DETALHE CONEXÕES TÍPICAS - BOMBA DE ÁGUA GELADA



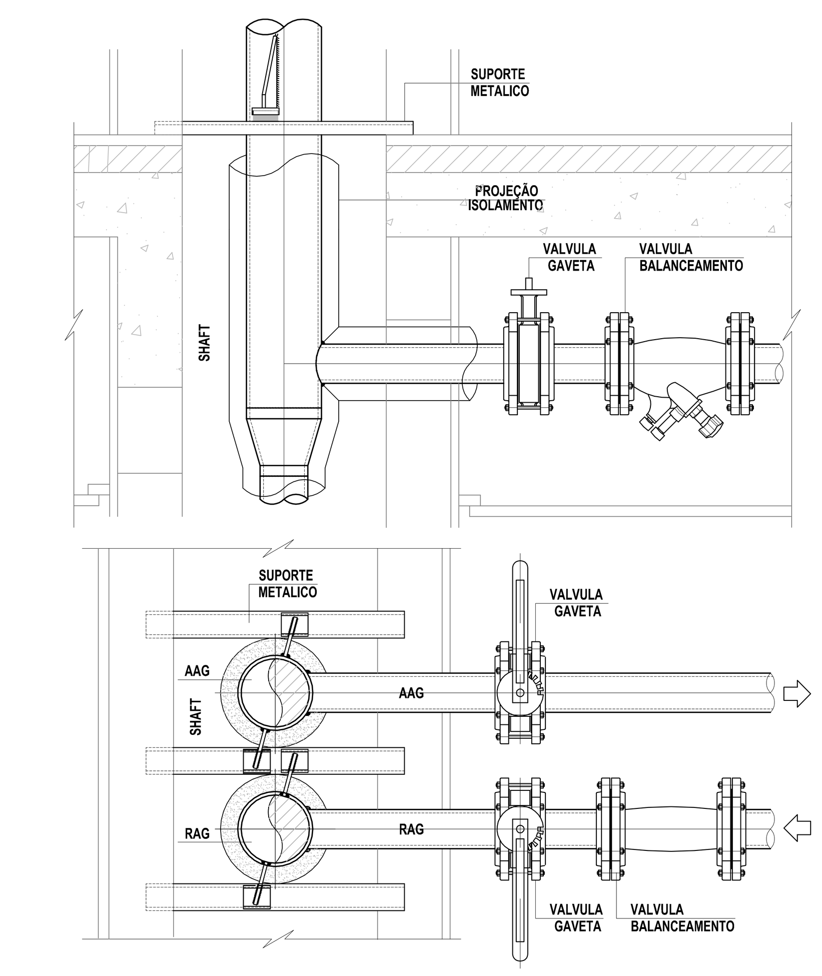
DISTÂNCIA "A" (mm)

DIÂMETRO NOMINAL		TUBO SUPERIOR 1"	1.1/2"	2"	2.1/2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"
TUBO SUPERIOR	1"	82														
	1.1/2"	93	103													
	2"	101	112	120												
	2.1/2"	110	112	129	138											
	3"	122	132	141	150	161										
	4"	139	150	158	167	179	196									
	6"	177	188	196	206	217	235	273								
	8"	213	224	232	242	253	271	309	345							
	10"	252	262	271	280	291	309	347	383	421						
	12"	288	298	307	316	327	345	383	419	457	493					
	14"	311	321	329	338	350	368	406	442	480	516	539				
	16"	346	356	365	374	385	403	441	477	515	551	574	609			
	18"	382	392	401	410	421	439	477	513	551	587	610	645	681		
	20"	418	428	437	446	457	475	513	549	587	623	646	681	717	754	
	24"	490	500	509	518	529	547	585	621	660	696	718	754	790	826	898

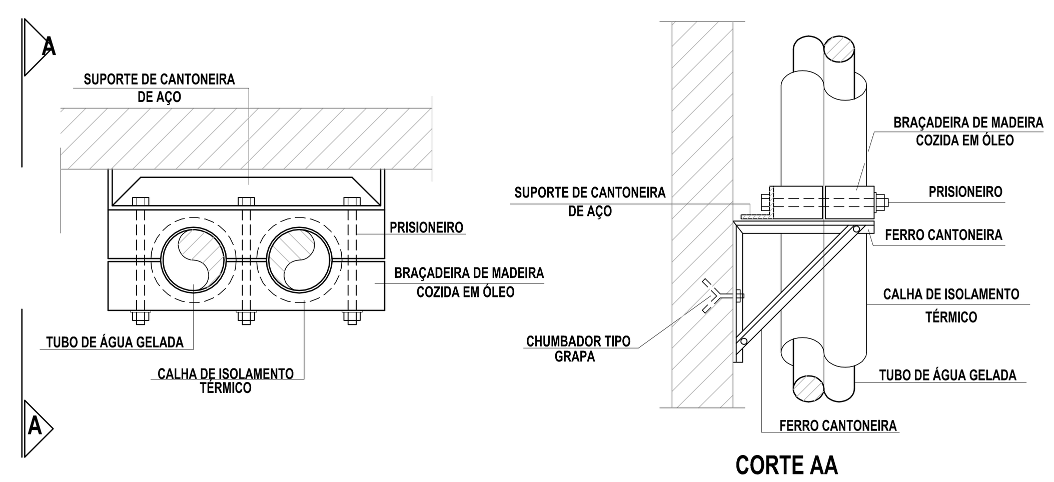
DISTÂNCIA "B": B=A+71+0,711E1
DISTÂNCIA "C": C=A+0,71(E1+E2)
DISTÂNCIA "D": D=A+0,71E2-71
E1,E2:- ESPESSURA DOS ISOLAMENTOS TÉRMICOS(mm)

NOTAS:
1- AS DISTÂNCIAS "A" FORAM CALCULADAS PARA UMA FOLGA DE 50mm ENTRE OS TUBOS. CASO SEJA NECESSÁRIO UMA FOLGA MAIOR, AS DISTÂNCIAS DEVEM SER AUMENTADAS.
2- DISTÂNCIAS CALCULADAS CONSIDERANDO-SE TUBOS COM FLANGES DEFASADAS OU SEM FLANGES.

ESPAÇAMENTO ENTRE EIXOS DOS TUBOS PARA CRUZAMENTO A 45°

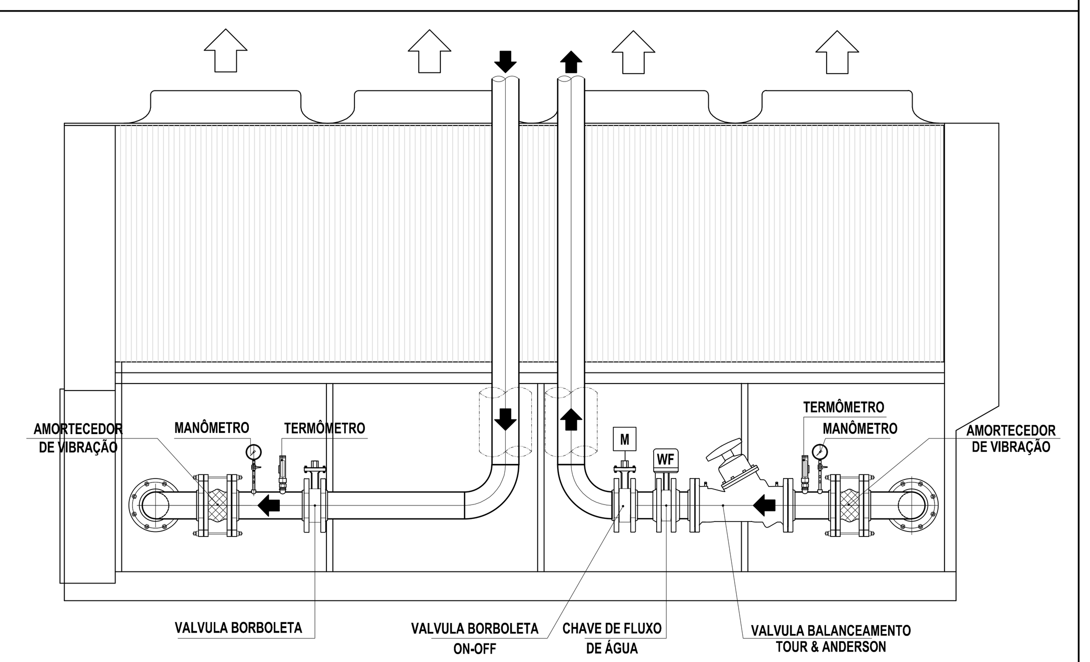


DETALHE DA DERIVAÇÃO PARA TUBULAÇÃO DE AGUA GELADA NO SHAFT

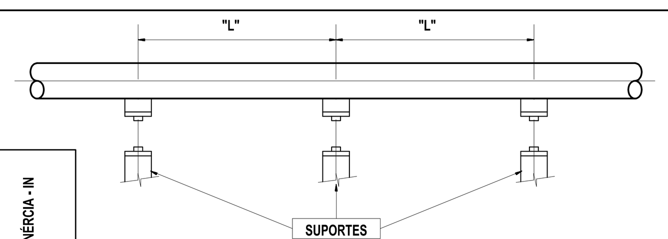


CORTE AA

DETALHE DO SUPORTE PARA TUBULAÇÃO (MÃO FRANCESA VERTICAL)



DETALHE CONEXÕES TÍPICAS - CHILLER



A TENSÃO E A DEFLEXÃO FORAM CALCULADAS SUPONDO-SE TUBO SCH.40 CHEIO DE ÁGUA COM ISOLAMENTO
PARA OUTRAS CONDIÇÕES USE AS FÓRMULAS:-

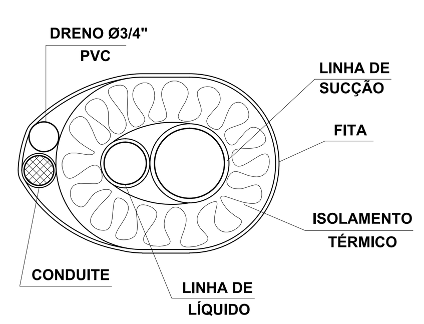
TENSÕES $= \frac{0,5WL^2D}{I}$ OU $"L" = \sqrt{\frac{3000.I}{0,5\ WD}}$

DEFLEXÃO $= \frac{4,5WL^4}{EI}$

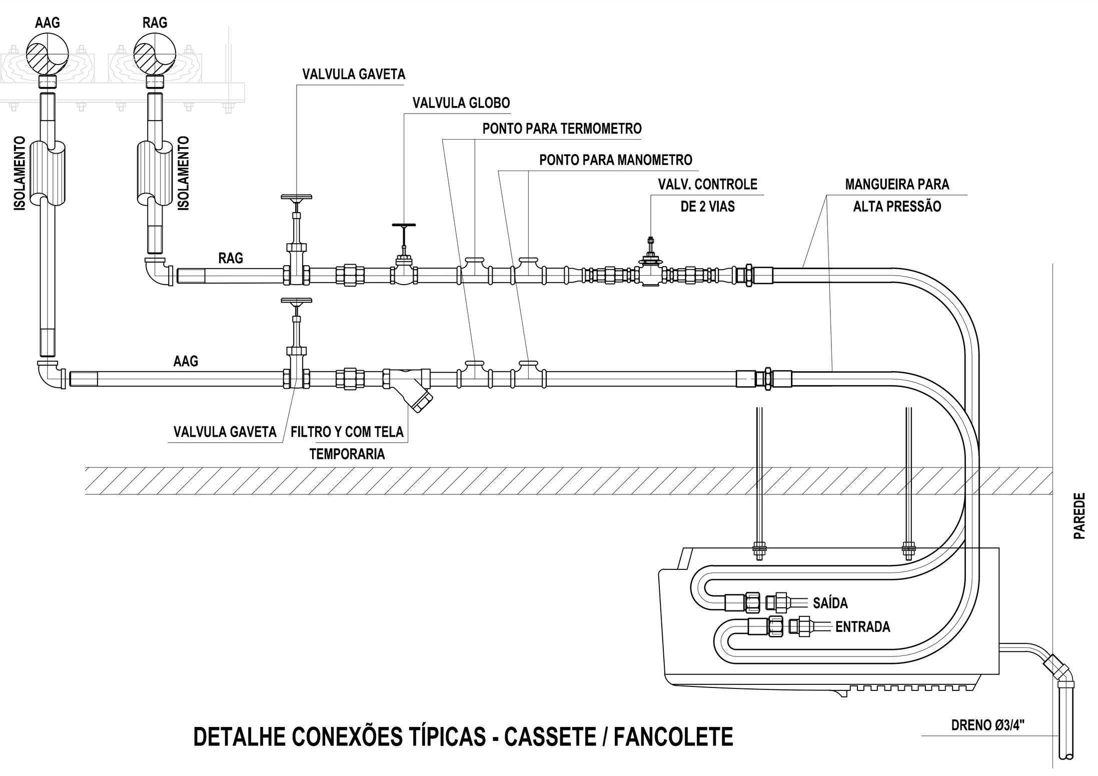
W - PESO.Lb/ft.
L - COMP. VAO.ft.
I - MOMENTO DE INÉRCIA - IN 4
E - 29.000.000
D

TUBO Ø	"L"mm. VÃO	MÁX. TENSÃO PSI	DEFLEXÃO POL.
3/4"	3.050	2.778	079
1"	3.660	2.953	097
1.1/2"	4.270	2.693	083
2"	4.880	2.892	094
3"	6.100	2.876	099
4"	6.700	2.789	090
6"	7.900	2748	084
8"	9.150	2.915	091
10"	9.750	2.732	078
12"	10.350	2.690	073
14"	11.000	2.749	076
16"	12.200	2.973	089
18"	12.800	2.853	084
20"	13.400	2.896	084

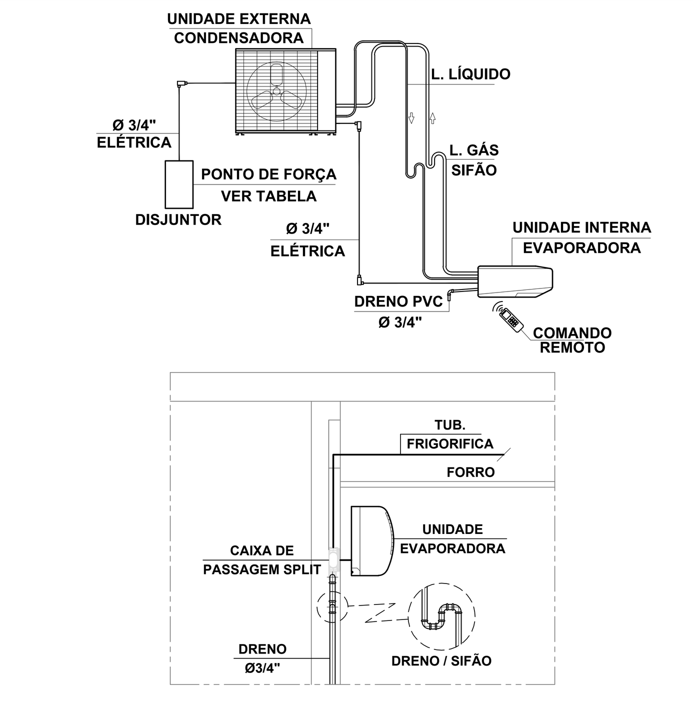
ESPAÇAMENTO MÍNIMO ENTRE SUPORTES PARA TUBULAÇÕES



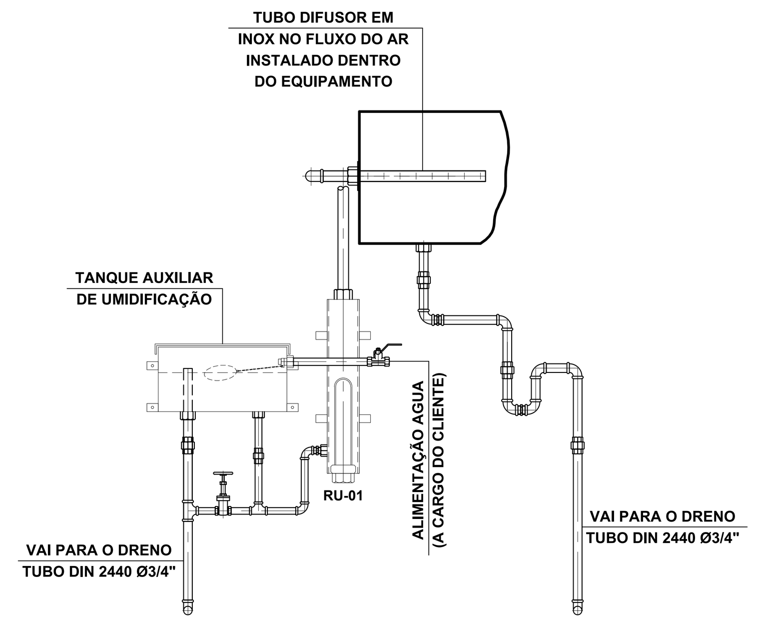
DETALHE DE ISOLAMENTO TUB. FRIGORIFICA



DETALHE CONEXÕES TÍPICAS - CASSETE / FANCOLETE



DET. INTERLIGAÇÕES DAS UNIDADES / DETALHE DRENO CX. PASSAGEM



DETALHE TÍPICO TANQUE DE UMIDIFCAÇÃO

NOTAS
1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

REV.	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL	DATA
1	ALTERAÇÃO DA BASE DA ARQUITETURA / SISTESMA DE AR CONDICIONADO.	DJA	DEZ / 2017
0	EMISSÃO INICIAL	DJA	JUN / 2015

PROJETO DE AR CONDICIONADO

Secretaria de Estado da Saúde
GOVERNO DO ESTADO SÃO PAULO
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES

UNIDADE: HOSPITAL REGIONAL DR. LEOPOLDO BEVILACQUA
LOCAL: RUA DOS EXPEDICIONÁRIOS, 140 - PARIQUERA-AÇU - SP
REFERÊNCIA: HOSPITAL
DETALHES TIPICOS - REDE HIDRÁULICA
PROJETO DE AR CONDICIONADO
CÓDIGO DO EDIFÍCIO: H-040
FOLHA: AC-32/32
ÁREA:
ESCALA: S/ ESCALA
DATA: JUN/2015
ARQUIVO: AC-DE-031_REV-1.DWG
DIRETOR DO G.T.E.: Arq. ADHEMAR DIZIOLI FERNANDES
COORDENADOR DE PROJETOS: Arq. M. CRISTINA GOMES JOTTEN
AUTORES DO PROJETO: arq. CAMILO CHINGOTTE