



TUBO MECÂNICO

EN10294-1 E470



Dimensões do fornecimento			Dimensões garantidas após maquinação ?				
Ø ext. mm	espessura mm	Peso médio Kg/m	Aperto exterior		Aperto interior		
			Ø ext. mm	Ø int. mm	espessura mm	Ø ext. mm	Ø int. mm
31,8	9,8	5,33	30	15	7,5	29,5	14,2
	7,1	4,33	30	20	5	29,8	19,4
36,5	9,7	6,40	35	20	7,5	34,2	19,2
	7,0	5,07	35	25	5	34,5	24,4
41,3	12,3	8,79	40	20	10	38,8	19,0
	9,6	7,49	40	25	7,5	39,0	24,2
	6,9	5,82	40	30	5	39,3	29,4
46,3	9,6	8,67	45	30	7,5	44,0	29,2
	6,9	6,70	45	35	5	44,3	34,4
51,3	12,3	11,82	50	30	10	48,8	29,0
	9,6	9,85	50	35	7,5	49,0	34,2
57,1	15,5	15,93	55	30	12,5	54,2	28,6
	12,7	13,92	55	35	10	54,5	34,0
	10,0	11,62	55	40	7,5	54,8	39,2
61,3	15,1	17,21	60	35	12,5	58,5	33,6
	12,3	14,85	60	40	10	58,8	39,0
	9,6	12,21	60	45	7,5	59,0	44,2
66,5	17,8	21,40	65	35	15	63,4	33,6
	15,1	19,15	65	40	12,5	63,7	38,8
	12,4	16,54	65	45	10	63,9	44,0
71,3	9,7	13,56	65	50	7,5	64,2	49,2
	17,8	23,51	70	40	15	68,2	38,4
	15,1	20,94	70	45	12,5	68,5	43,6
76,3	12,3	17,88	70	50	10	68,8	49,0
	9,6	14,57	70	55	7,5	69,0	54,2
	17,8	25,71	75	45	15	73,2	43,4
81,5	15,1	22,80	75	50	12,5	73,5	48,6
	9,6	15,75	75	60	7,5	74,0	59,2
	22,3	32,52	80	40	20	77,8	40,1
86,5	19,6	29,95	80	45	17,5	78,0	45,1
	17,2	27,25	80	50	15	78,3	49,8
	14,5	23,98	80	55	12,5	78,5	54,9
91,5	11,9	20,37	80	60	10	78,8	60,0
	22,3	35,27	85	45	20	82,8	45,1
	19,6	32,37	85	50	17,5	83,0	50,1
96,5	17,2	29,37	85	55	15	83,3	54,8
	14,5	25,78	85	60	12,5	83,5	59,9
	27,5	43,43	90	40	25	87,2	39,9
101,6	24,9	40,89	90	45	22,5	87,5	45,0
	22,3	38,01	90	50	20	87,8	50,1
	19,8	35,06	90	55	17,5	88,0	54,7
106,6	17,2	31,49	90	60	15	88,3	59,8
	14,5	27,57	90	65	12,5	88,5	64,9
	11,9	23,29	90	70	10	88,8	70,0
111,6	9,4	19,03	90	74	7,5	89,1	74,8
	27,5	46,82	95	45	25	92,2	44,9
	24,9	43,96	95	50	22,5	92,5	50,0
116,6	22,3	40,76	95	55	20	92,8	55,1
	19,6	37,21	95	60	17,5	93,0	60,1
	17,2	33,61	95	65	15	93,3	64,8
121,7	14,5	29,36	95	70	12,5	93,5	69,9
	11,9	24,76	95	75	10	93,8	75,0

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Designação comercial	EN 10294-1	C	Si	Mn	P	S	Al	Nb	V	Ti
mecaplus 355	E 355	≤0,22	≤0,55	≤1,60	≤0,030	0,015 0,050	-	1)	1)	1)
mecaplus 355J2	E 355J2	≤0,22	≤0,55	≤1,60	≤0,030	0,015 0,050	0,010 0,060	≤0,05	≤0,010	≤0,05
mecaplus 470	E 470	0,16 0,22	0,10 0,50	1,30 1,70	≤0,030	0,015 0,050	≥0,010	≤0,07	0,08 0,15	-

Nb V ou Ti podem ser adicionados pelo fabricante sendo tal facto mencionado no certificado.

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Designação comercial	EN 10294-1	T ₀ ≤ 16										16 < T ₀ ≤ 25										25 < T ₀ ≤ 40										40 < T ₀ ≤ 50										50 < T ₀ ≤ 65										Alongamento % (L ₀ =5,65 S ₀)			Min. energia absorvida KV (J) a -20°C
		R _m (Mpa)	R _{eH} (Mpa)	R _{eL} (Mpa)	R _m (Mpa)	R _{eH} (Mpa)	R _{eL} (Mpa)	R _m (Mpa)	R _{eH} (Mpa)	R _{eL} (Mpa)	R _m (Mpa)	R _{eH} (Mpa)	R _{eL} (Mpa)	R _m (Mpa)	R _{eH} (Mpa)	R _{eL} (Mpa)	R _m (Mpa)	R _{eH} (Mpa)	R _{eL} (Mpa)	R _m (Mpa)	R _{eH} (Mpa)	R _{eL} (Mpa)	R _m (Mpa)	R _{eH} (Mpa)	R _{eL} (Mpa)	Long.	Transv.	Long.																											
mecaplus 355	E 355	355	490	345	490	335	470	335	470	335	470	335	470	335	470	18	16	-																																					
mecaplus 355J2	E 355J2	355	490	345	490	335	470	335	470	335	470	335	470	335	470	20	18	27																																					
mecaplus 470	E 470	470	650	460	620	430	600	430	600	430	600	430	600	430	600	17 (15) 2)	15 (13) 2)	-																																					

2) valores aplicados para S0c T0 ≤ 65

TOLERÂNCIAS

No diâmetro fornecido	Na espessura fornecida				
	Ø Ext emo fornecido	Tolerância	Espessura	Tolerância	Espessura
Ø Ext emo fornecido					
ØD ≤ 75	± 0,5 mm	≤ 15	± 12,5% ou ± 0,4 mm	≤ 30	± 12,5%
ØD > 180	± 1%	> 15	± 10%	> 30	± 10%

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

DIMENSÕES
Os quadros indicam as dimensões mínimas e máximas, que se podem obter por maquinação, com uma ligeira passagem da ferramenta, conforme o aperto se faça pelo diâmetro exterior ou pelo diâmetro interior.
Estas dimensões, que se obtêm depois da maquinação, foram calculadas ignorando a possível flecha de 1 mm e só são válidas para a obtenção de peças com comprimentos curtos.
Para peças acabadas com grandes comprimentos deve ser tida em conta a possível flecha.

TRATAMENTOS TÉRMICOS
As características mecânicas, no estado em que é fornecido, podem ser melhoradas por têmpera e revenido.
Todos os tubos laminados a quente são fornecidos sem qualquer tratamento térmico posterior à laminação.
Caso o cliente necessite de tubos normalizados estes terão que ser objecto de consulta prévia.
SOLDABILIDADE
Os tubos mecânicos podem ser soldados por métodos manuais ou mecânicos. A soldadura deve ser completada sem qualquer interrupção. Para "fillet welds" deve ser utilizada a técnica de passes múltiplos.
Em ambientes abaixo dos 5°C recomenda-se um pré-aquecimento entre 120°C e 250°C acima da temperatura ambiente.

TUBO MECÂNICO

DIN2448 20MnV6

Dimensões do fornecimento			Peso médio Kg/m	Após maquinação ?	
Ø ext. mm	espessura mm	Ø int. mm		Com aperto exterior	
			Ø ext. mm	Ø int. mm	
232,0*	32	166,0	156,00	225,0	178,5
	25	223,0	152,90	268,0	233,5
273,0	32	209,0	190,19	268,0	219,6
	40	193,0	229,84	268,0	205,2
298,5	60	153,0	315,17	268,0	163,2
	25	248,5	168,62	294,0	259,2
	36	226,5	237,00	294,0	238,2
	50	198,5	306,79	294,0	210,5
	80	138,5	431,07	294,0	122,5
323,9	25	273,9	184,34	319,2	284,9
	36	251,9	260,00	319,2	256,6
	50	223,9	337,70	319,2	236,1
355,6	80	163,9	481,35	319,2	176,6
	25	305,6	203,76	350,5	316,9
	36	283,6	289,00	350,5	295,9
406,4	50	255,6	374,30	350,5	270,7
	80	195,6	543,72	350,5	208,7
	30	346,4	278,47	400,8	359,5
	45	316,4	401,06	400,8	331,0
	60	286,4	512,50	400,8	304,0
457,0	100	206,4	755,53	400,8	222,0
	30	385,0	381,00	450,9	400,1
	45	363,0	454,23	450,9	384,3
508,0	60	337,0	587,36	450,9	355,1
	100	257,0	880,31	450,9	278,1
	30	472,0	427,00	501,4	451,6
559,0	45	418,0	519,31	501,4	435,8
	60	388,0	662,82	501,4	406,6
	100	308,0	1006,07	501,4	329,6
600,0*	36	487,0	473,00	553,0	478,0
	50	459,0	640,00	553,0	447,0
610,0	35	530,0	497,00	593,0	519,0
	36	537,6	519,00	603,9	529,0
660,0	50	509,6	703,00	603,9	500,0
	50	560,0	752,00	658,5	550,0

*Estes tubos têm a qualidade S152 e não garantimos a sua continuidade em stock.
Os tubos com espessura até 30 mm são laminados a quente e fornecidos sem outro tratamento posterior.
Os tubos com a espessura 32 mm ou superior são laminados a quente e fornecidos livres de tensões (stress relieved).
Os tubos DIN2448 têm normalmente um comprimento entre 5 e 12 m.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Designação	Mat. n°	C	Si	Mn	P máx.	S máx.	V
20MnV6	1.5217	0,16-0,22	0,10-0,50	1,30-1,70	0,035	0,035	0,10-0,20
S152	1.0421	máx. 0,22	0,10-0,55	1,00-1,60	0,035	0,035	-

PROPRIEDADES MECÂNICAS

Designação EF.	Resistência à tracção Rm (N/mm²)	Limite elástico Re (N/mm²)						Alongamento		Resiliência Temp. J/oules		
		Até 50	50 a 100	Até 12	12 a 20	20 a 35	35 a 50	50 a 65	65 a 80		Long.	Transv.
20MnV6	U 580-780 N 550-720	470-640	470-640	450-620	420-590	400-570	380-560	360	17	15	0	27
Espessura (mm)	Até 80	80 a 120	até 16	16 a 40	40 a 65	65 a 80	80 a 100	100 a 120				
S152	U 490-630 N 470-630	355-345	345-335	315-295	285-285	22	20	0	20	0	27	27

Estado de fornecimento: U- laminado a quente N- normalizado
Informação: O tubo 20MnV6 tem uma qualidade aproximada à do Mecaplus 470 O tubo S152 tem uma qualidade aproximada à do Mecaplus 355



	TELEFONE	TELEFAX
LISBOA	214 256 800	214 256 847
PORTO	226 106 141	226 106 135
AVEIRO	234 311 465	234 312 234
COIMBRA	239 497 120	239 497 129
MARINHA GRANDE	244 568 525	244 566 379
SETÚBAL	265 232 017	265 232 076