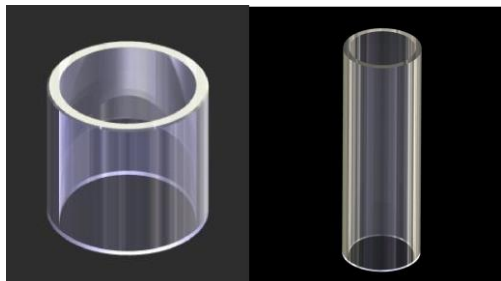


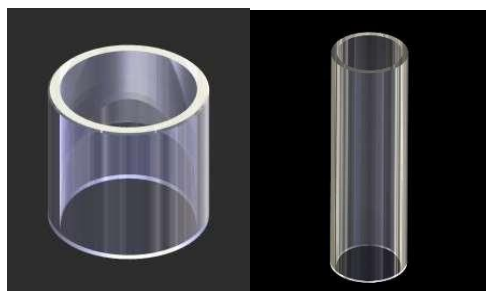
TUBI IN VETRO BOROSILICATO

Tubi in vetro borosilicato, normale o al quarzo per ampi range di temperatura e pressione. Commercializzati con misure da 1500 mm e 2000 mm ma sezionabili o disponibili in misure custom (fino a 6 metri)



I tubi in vetro borosilicato sono resistenti alla pressione e al calore e vengono utilizzati per la visualizzazione del livello del liquido o come indicatori di flusso (presenza o meno di fluido).

Tubi di vetro			
	Vetro borosilicato	Vetro normale	Vetro al quarzo
Applicazione	Indicatore di livello per indicatori di flusso, livello del livello dell'acqua, resistente alla pressione e al calore	Vetro livello acqua per caldaie ad acqua calda con riscaldamento lento	Vetro spia per il massimo stress termico permeabile ai raggi UV e IR
Diametro disponibile	3 – 325 mm	4 – 40 mm	5 – 100 mm
Coefficiente di dilatazione lineare α 20 – 300°C	3,3 x 10 ⁻⁶ K ⁻¹	9,1	0,55
Temperatura di applicazione	450°C	100°C	1150°C
Resistenza alla tempratura DIN ISO 718	a seconda dello spessore della parete 96 – 303°C	20°C	1000°C
Resistenza alla temperatura differenziale	160°C	20°C	1000°C
Temperatura di trasformazione	525°C	525°C	1150°C
Resistenza all'acqua DIN ISO 719	HGB 1	HGB 3	1
Resistenza agli acidi ISO 720	HGA 1	S1	1
Resistenza agli alcali DIN ISO 695	A2	A2	1



Dimensioni dei tubi in vetro borosilicato

Tubi di vetro borosilicato

						Ø x									
						Parete									
3	0.7	15	1.2	26	2.8	42	3.2	56	1.8	80	2.5	115	3	170	5
4	0.8		1.8	28	1.4	44	1.6		2.5		3.5		5		7
5	0.8		2.5		2		2.3		3.5	5			7		9
6	1	16	1.2		2.8		3.2	58	1.8		9	120	3	180	5
	1.5		1.8	30	1.4	45	5		2.5	85	2.5		5		7
7	1		2.5		2	46	1.6		3.5		3.5		7		9
	1.5	17	1.2		2.8		2.3	60	2.2		5		9	190	5
8	1		1.8	32	1.4		3.2		3.2	90	2.5	125	5		7
	1.5		2.5		2	48	1.6		4.2		3.5		9	200	5
9	1	18	1.2		2.8		2.3		5		5	130	3		7
	1.5		1.8	33	2		3.2		7		7		5		9
10	1		2.5	34	1.4	50	1.8		9		9		7	215	7
	1.5	19	1.2		2		2.5	65	2.2	95	2.5		9		9
	2.2		1.8		2.8		3.5		3.2		3.5	135	5	225	7
11	1		2.5	36	1.4		5		4.2		5		7		9
	1.5	20	1.2		2		7		5	100	2.5	140	3	240	9
	2.2		1.8		2.8		9	70	2.2		3		5	250	5
12	1		2.5	38	1.4	52	1.8		3.2		3.5		6		7
	1.5	22	1.2		2		2.5		4.2		5	145	5		9
	2.2		1.8		2.8		3.5		5		7	150	3	270	5
13	1		2.5	40	1.6	54	1.8		7		9		5		7
	1.5	24	1.2		2.3		2.5		9	105	3		7		9
	2.2		1.8		3.2		3.5	75	2.2		5		9	300	5
14	1		2.5		5	55	1.8		3.2	110	3	155	5		7
	1.5	26	1.4	42	1.6		5		4.2		5	160	5		9
	2.2		2		2.3				5		7		7	315	7

Tolleranza, vedi: http://www.duran-group.com/uploads/tx_fedownloads/DURAN_Praezisionsglas_D.pdf

**M.C.A.**

S.A.S. di Arrigoni Battaglia Augusto e C.

STRUMENTAZIONE INDUSTRIALE



Tubo realizzato in vetro borosilicato, resistente alle alte pressioni e al calore fino a 450 ° C, chimicamente resistente, per la visualizzazione del livello del liquido.

Lunghezza di produzione 2000 mm, disponibile fino a 6 m.

Abbiamo dotato le caldaie a vapore di questo vetro per 60 anni.

Tubi di vetro livello acqua, vetro borosilicato, resistente alla pressione e al calore

Ø	Parete
9,5±0,4	1,5±0,1
11,5	1,5±0,1
12,5	1,5±0,1
13,5	1,8±0,1
14,5	2,3±0,2
15,5	2,3±0,2
18,5	2,3±0,2
19,5	2,3±0,2
20,5±0,5	2,5±0,2
24,5	2,5±0,2
29,5	2,8±0,2
34,5±0,8	2,3±0,2
39,5	3,0±0,2



Tubo in vetro soda-lime, resistente al calore con riscaldamento lento, per la visualizzazione del livello del liquido

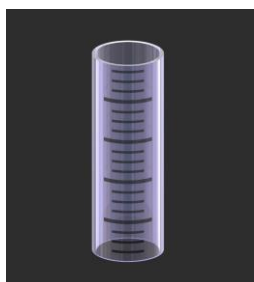
Lunghezza di produzione 1500 mm.

Vetro normale

Vetro Soda-lime, lunghezza 1500 mm

Ø x spessore del vetro [mm]

4±0,09	0,5±0,02	9±0,2	0,5	13	1,2	19	0,8	26	1
	0,7±0,03		0,7	14	0,6		1		1,2
	0,9±0,03		0,9		0,8		1,5		1,5
5	0,5		1,1±0,04		1	20	0,8±0,03	28	1
	0,7	10	0,6±0,03		1,2		1±0,04		1,2
	0,9		0,8±0,03	15	0,6±0,03		1,2		1,5
6	0,5		1±0,04		0,8±0,03	21	0,8±0,03	30	1,2
	0,7		1,2		1±0,04		1±0,04		1,5
	0,9	11	0,6±0,03		1,2	22	0,8±0,03	32	1,2
	1,1 ± 0,04		0,8±0,03	16	0,6±0,03		1±0,04		1,5
7±0,15	0,5		1±0,04		0,8±0,03		1,2	34	1,2
	0,7±0,04		1,2		1±0,04	23	0,8±0,03		1,5
	0,9	12	0,6±0,03		1,2		1±0,04	36	1,2
	1,1		0,8±0,03	17	0,6±0,03		1,5		1,5
8	0,5		1±0,04		0,8±0,03	24	1	38	1,2
	0,7		1,2	18	0,8±0,03		1,2		1,5
	0,9	13	0,6±0,03		1±0,04		1,5	40	1,2
	1,1		0,8±0,03		1,2	25	0,8		1,5
			1±0,04		1,5		1,5		



Tubi di vetro con graduazione

Costruzione: vetro borosilicato

Graduazione

decalcomanie di marca	Linee e numeri sono disponibili a magazzino - adatti per qualsiasi quantità
serigrafia	Per quantità maggiori, i colpi vengono applicati a pressione e quindi cotti. Il colore è selezionabile liberamente.
Colpi con il laser	Un disegno deve essere creato per questo. I punti sono molto sottili e possono essere riempiti con vernice bruciata.

**CARATTERISTICHE
FISICHE E CHIMICHE
DEI VETRI**

1 Caratteristiche fisiche		BUTHERM DIN 8902	AR Tubo	BOROFLOAT BUTHERM DIN 7080 DURAN Tubo SIMAX	SUPRAX 8488 MAXOS	ROBAX	VYCOR 7913	QUARZ
coefficiente di dilatazione lineare 20-200°C DIN 250	mm/°C	9 x 10 ⁻⁶	9,1 x 10 ⁻⁶	3,25 x 10 ⁻⁶	4,3 x 10 ⁻⁶	0,5x10 ⁻⁶	7,3x10 ⁻⁶	5,5x10 ⁻⁶
peso specifico a 25°C	g/cm ³	2,5	2,5	~ 2,2	2,3	2,6	2,18	2,2
Modulo di Young a 20 ° C	N/mm ²	70 x 10 ⁴	73	~ 63 x 10 ³	67	93 x 10 ³	96	72 x 10 ³
Il numero di Poisson		0,22	0,22	0,20	0,2	0,25	0,19	0,17
Durezza superficiale di Mohs secondo Knoop		5-6 -----						
Resistenza alla flessione non precompressa	N/m ²	35 120		25 -----		30 ---		67 -----
Precarico della pressione superficiale	N/mm ²							19

2. Proprietà termoplastiche		BUTHERM DIN 8902	AR Tubo	BOROFLOAT BUTHERM DIN 7080 DURAN Tubo	suprax 8488 MAXOS	ROBAX	VYCOR 7913	QUARZ
Temperatura di trasformazione. t_g DIN 52323 ISO 7884-8	°C	545	525	530	545			1150
Temperatura alla viscosità. : DIN 52312 10 ^{-14,5} temperatura di raffreddamento più bassa. 10 ⁻¹³ temperatura di raffreddamento superiore 10 ^{-7,6} Temp. Addolcimento 10 ⁻⁴ Temp. Di elaborazione.	°C			518 560 815 1270	530 560 800 1210			1075 1180 1730 2100
spec. Stress termico	N/mm ² x °C							670
coefficiente di dilatazione lineare 20-200°C DIN 250	mm/°C	9 x 10 ⁻⁶	9,1 x 10 ⁻⁶	3,25 x 10 ⁻⁶	4,3 x 10 ⁻⁶	0,5x10 ⁻⁶	7,3x10 ⁻⁶	5,5x10 ⁻⁶

3 Proprietà termiche		BUTHERM DIN 8902	AR Tubo	BOROFLOAT BUTHERM DIN 7080 DURAN Tubo	SUPRAX 8488 MAXOS	ROBAX	VYCOR	QUARZ
capacità termica specifica 0 – 100°C	J/kg x °C	0,8 x 10 ³		0,8x10 ³		0,8x10 ³	0,18	
Temperatura di applicazione in funzionamento continuo	°C	150		450	400 300	680 750		800 1100
Resistenza al cambiamento di temperatura	°C	~150		180		700		
Resistente alle differenze di temperatura.	°C	~150		160				
Conducibilità termica a 90 ° C tK 100 a 25 ° C	W/m x °C	0,89	1,1	1,12	1,2	1,6		0,057

(1) a seconda dello spessore della parete dei tubi

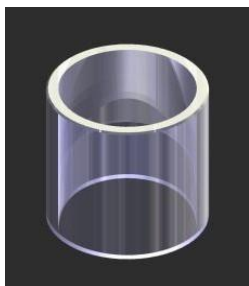
4 Proprietà chimiche		BUTHERM DIN 8902	AR Tubo	BOROFLOAT BUTHERM DIN 7080 DURAN Tubo	SUPRAX 8488 MAXOS	ROBAX	VYCOR	QUARZ
Classe idrolitica di resistenza all'acqua		HGB 4	3	HGB 1	Klasse 1	HGB 1		
Classe acida di resistenza agli acidi		3	1	1	Klasse 1	3		
Resistenza agli alcali Classe alcali		A 1	2	A2	Klasse 2	A 2		

		BUTHERM DIN 8902	AR Tubo	BOROFLOAT BUTHERM DIN 7080 DURAN Tubo	Suprax 8488 MAXOS	ROBAX	VYCOR	QUARZ
5 Proprietà elettriche								
Temperatura per la resistenza elettrica specifica di $10^8 \Omega \times \text{cm}$ t_k 100 DIN 52326	°C			248				
log. del vol elettrico. Resistere. 250°C 350°C	$\Omega \times \text{cm}$	7,4		7,9 6,5				7,1 5,8
Resistenza superficiale								
Proprietà dielettriche a 1MHz, 25 ° C:								
Costante dielettrica a 10h6 Hz		----			5,4 93			----
fattore di perdita dielettrica a 1 kHz		----- 7,2		55x10h-4				3,75 $\times 10^{-4}$ 5x10 ⁻⁴

6 Proprietà ottiche		BUTHERM DIN 8902	AR Tubo	BOROFLOAT BUTHERM DIN 7080 DURAN Tubo	Suprax 8488 MAXOS	ROBAX	VYCOR	QUARZ
Indice di rifrazione [nd] nell'intervallo visibile 587,6 nm		1,523	1,5141	1,473	1,482		1,458	
costante stress-ottica secondo Brewster	mm ² /N	2,6		4 x 10 ⁻⁶				
diffusione media nF – nC								
Contingenza								
Costante fotoelettrica Brewster C.DIN 52314	mm ² xNh-1							
Trasmissione nello spettro visibile a forza s		s = 3 - 19 mm 88 - 72 %						
Trasmissione nello spettro IR		s = 4,2 mm 89,5% s = 19 mm 83,5%						
Trasmissione nello spettro UV								
Trasmissione pura a 550 nm con lo spessore = s	Minuto d'arco	1,5			s= 10mm 98,9% i			
Angolo di deflessione dovuto al cono DIN 52305								
errori diottici > = ± 0,03 DIN 52305	Dptr	±0,06						

11.04.17 Fehlende Werte wurden von den Glashütten nicht ermittelt.

Formule per il calcolo della resistenza alla pressione nei tubi in vetro borosilicato



Vetri in borosilicato

$$s = \frac{D_a \times p}{20 \times \sigma_{zul} + p} \quad [\text{mm}]$$

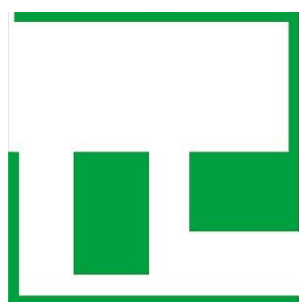
$$p = \frac{s \times 20 \times \sigma_{zul}}{D_a - s}$$

s Spessore parete [mm]

D_a esterno -Ø [mm]

p sovrappressione interna [bar]

σ_{zul} resistenza alla flessione
ammissibile 7, a 200°C 6,3
N/mm²



M.C.A.

S.A.S. di Arrigoni Battaia Augusto e C.

STRUMENTAZIONE INDUSTRIALE