



MEKANİK VE DOĞAL GAZ TESİSAT BORULARI



**BORUSAN
MANNESMANN**

Tesisat demek Borusan demek...

Bugün Türkiye’de ve dünyada birçok prestijli yapının mekanik, sıhhi ve yangın tesisat sistemlerinde Borusan Mannesmann markalı borular tercih ediliyor. 50 yılı aşan tecrübesiyle ürettiği, uluslar arası sertifikalara sahip ürünleri ve sunduğu hizmet kalitesiyle Borusan Mannesmann güvencesi her zaman sizinle...

	Üretim Normu	Üretim Aralığı
Boyuna Kaynaklı Borular (ERW)	TS EN 10255 TS EN 10217-1 ASTM A 53 ASTM A 795 } GR A/GR B	1/2" - 6" 1/2" - 12" 1/2" - 12"
Spiral Kaynaklı Borular	TS EN 10217-1	14" - 100"
Doğal gaz Boruları	TS EN 10208-2/ API 5L PSL2	1/2" - 12" 1/2" - 12" (PE kaplı)
SRM Tesisat Boruları	EN 10255	1/2" - 3"
Yivli Borular	(Victaulic Std.)	3/4" - 12"

	Kaplama Normu	Üretim Aralığı
Galvanizli Borular	TS EN 10240	1/2" - 6"
PE Kaplı Borular	DIN 30670, TS EN 5139, NF A 49-710, UNI 9099	1/2" - 100"
Epoksi Kaplı Borular	AWWA C 210, TS 5140	4" - 100"
Beton Kaplı Borular	AWWA C 205, DIN 2614, BS 534, TS EN 8590	8" - 100"
Poliüretan Kaplı Borular	BS 5493	4" - 100"

Daha detaylı teknik bilgi ve üretilebilirlik bilgisi için danışma hattımızı arayabilirsiniz.

Borusan Tesisat Borularının tercih edildiği belli başlı projeler: Triumph Towers, Anthill Residences, Rixos Residences Bomonti, Four Winds Residence, Marmara Forum, Varyap Meridian, Dumankaya İkon, Soyak Kristal Kule, İstanbul Sapphire, Four Seasons Otelleri, My World Ağaoğlu, Kempinski Residences, Astoria, Uphill Court, Forum İstanbul, Forum Ankara, Marmaray Tüp Geçit Projesi, Karadeniz Sahilyolu Tünel Projesi, Gs - Aslantepe Stadyum Projesi, Kağıthane - Piyalepaşa Tünel Projesi, Sabiha Gökçen Havalimanı Dış Hatlar Terminal İnşaatı, Grand Tarabya Oteli, Marriot Şişli vb...



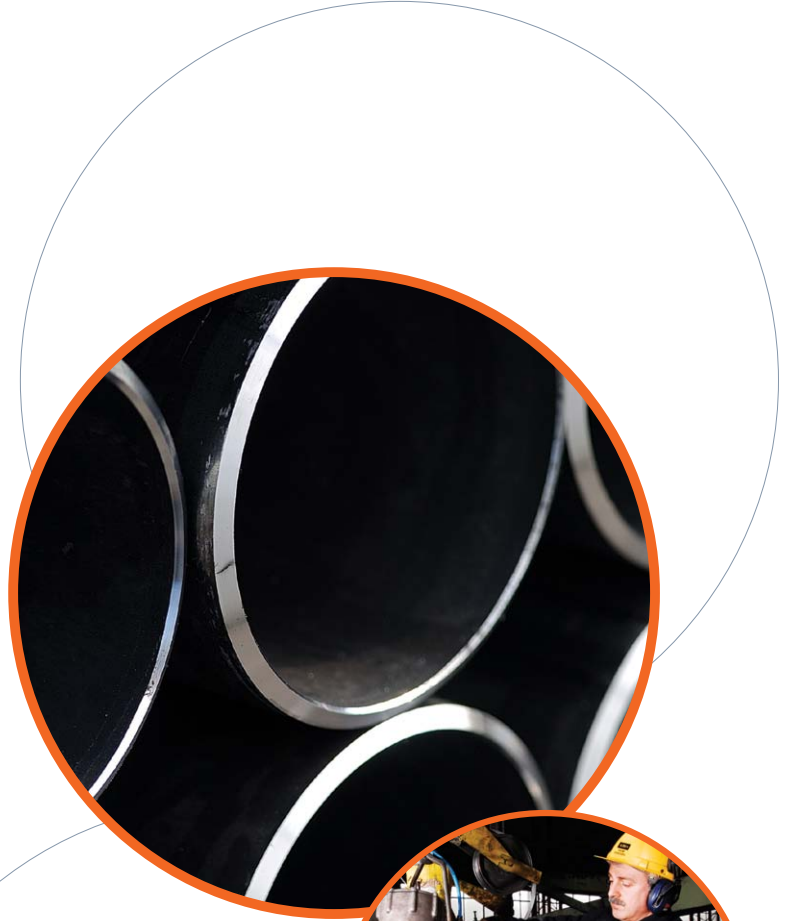
**BORUSAN
MEKANİK
TESİSAT
BORULARI**

TS EN 10255 + A1 Ağır ve Orta Seri

Belirtilmiş Dış Çap ^a	Dış Boyutu ^a	Dış Çap		H Ağır Seriler			M Orta Seriler		
		En Çok	En Az	Et Kalınlığı T	Çıplak borunun birim uzunluğunun kütlesi		Et Kalınlığı T	Çıplak borunun birim uzunluğunun kütlesi	
					Düz Uçlu	Soketli		Düz Uçlu	Soketli
(mm)	-	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/m)	(kg/m)	(mm)	(kg/m)	(kg/m)
21.3	1/2	21.8	21.0	3.2	1.44	1.45	2.6	1.21	1.22
26.9	3/4	27.3	26.5	3.2	1.87	1.88	2.6	1.56	1.57
33.7	1	34.2	33.3	4.0	2.93	2.95	3.2	2.41	2.43
42.4	1 1/4	42.9	42.0	4.0	3.79	3.82	3.2	3.10	3.13
48.3	1 1/2	48.8	47.9	4.0	4.37	4.41	3.2	3.56	3.60
60.3	2	60.8	59.7	4.5	6.19	6.26	3.6	5.03	5.10
76.1	2 1/2	76.6	75.3	4.5	7.93	8.05	3.6	6.42	6.54
88.9	3	89.5	88.0	5.0	10.3	10.5	4.0	8.36	8.53
114.3	4	115.0	113.1	5.4	14.5	14.8	4.5	12.2	12.5
139.7	5	140.8	138.5	5.4	17.9	18.4	5.0	16.6	17.1
165.1	6	166.5	163.9	5.4	21.3	21.9	5.0	19.8	20.4

TS EN 10255 + A1 Hafif Seri

Belirtilmiş Dış Çap ^a	Dış Boyutu ^a	Dış Çap		Et Kalınlığı T	Çıplak borunun birim uzunluğunun kütlesi	
		En Çok	En Az		Düz Uçlu	Soketli
(mm)	-	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/m)	(kg/m)
21.3	1/2	21.7	21.0	2.3	1.08	1.09
26.9	3/4	27.1	26.4	2.3	1.40	1.41
33.7	1	34.0	33.2	2.9	2.20	2.22
42.4	1 1/4	42.7	41.9	2.9	2.82	2.85
48.3	1 1/2	48.6	47.8	2.9	3.25	3.29
60.3	2	60.7	59.6	3.2	4.51	4.58
76.1	2 1/2	76.0	75.2	3.2	5.75	5.87
88.9	3	88.7	87.9	3.2	6.76	6.93
101.6	3 1/2	101.2	100.3	3.6	8.70	8.88
114.3	4	113.9	113.0	3.6	9.83	10.1
139.7	5	140.8	138.5	4.5	15.0	15.5
165.1	6	166.5	163.9	4.5	17.8	18.4



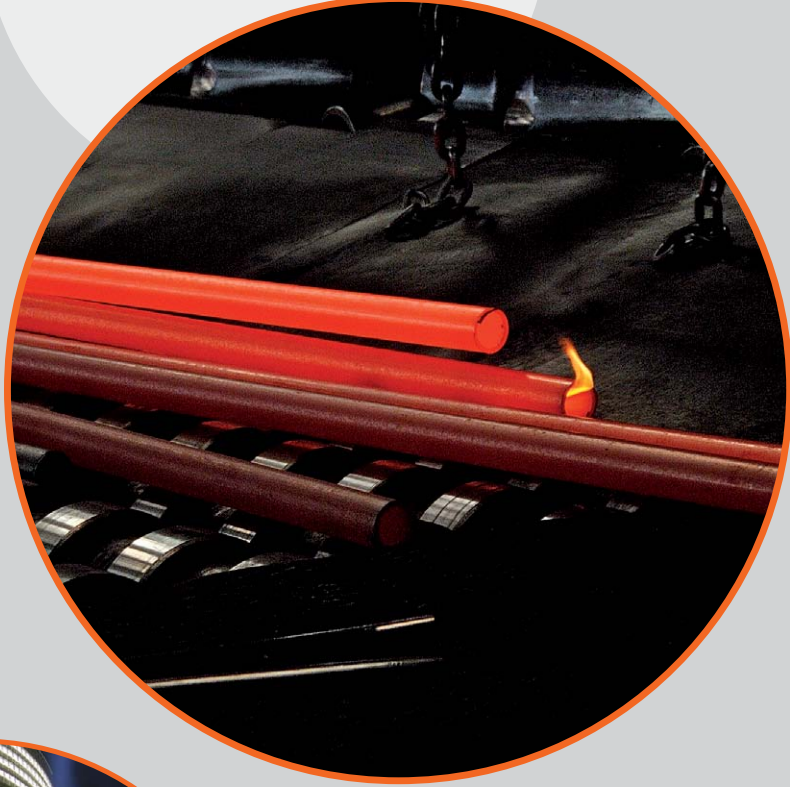
TS EN 10217-1

Dış Çap D Serileri ^a (mm)			Et Kalınlığı (mm)																
1	2	3	2.00	2.30	2.60	2.90	3.20	3.60	4.00	4.50	5.00	5.40	5.60	6.30	7.10	8.00	8.80	10.00	12.00
21.3			0.95	1.08	1.20	1.32	1.43	1.57	1.71	1.86	2.01	2.12							
		22.0	0.99	1.12	1.24	1.37	1.48	1.63	1.78	1.94	2.10	2.21							
	25.0		1.13	1.29	1.44	1.58	1.72	1.90	2.07	2.27	2.47	2.61							
		25.4	1.15	1.31	1.46	1.61	1.75	1.94	2.11	2.32	2.52	2.66							
26.9			1.23	1.40	1.56	1.72	1.87	2.07	2.26	2.49	2.70	2.86							
		30.0	1.38	1.57	1.76	1.94	2.11	2.34	2.56	2.83	3.08	3.28	3.37	3.68					
	32.0		1.48	1.68	1.89	2.08	2.27	2.52	2.76	3.05	3.33	3.54	3.65	3.99					
33.7			1.56	1.78	1.99	2.20	2.41	2.67	2.93	3.24	3.54	3.77	3.88	4.26	4.66				
		35.0	1.63	1.85	2.08	2.30	2.51	2.79	3.06	3.38	3.70	3.94	4.06	4.46	4.89				
	38.0		1.78	2.02	2.27	2.51	2.75	3.05	3.35	3.72	4.07	4.34	4.47	4.92	5.41				
	40.0		1.87	2.14	2.40	2.65	2.90	3.23	3.55	3.94	4.32	4.61	4.75	5.24	5.76				
42.4			1.99	2.27	2.55	2.82	3.09	3.44	3.79	4.21	4.61	4.93	5.08	5.61	6.18				
		44.5	2.10	2.39	2.69	2.97	3.26	3.63	3.99	4.44	4.87	5.21	5.37	5.93	6.55				
48.3			2.28	2.61	2.93	3.25	3.56	3.97	4.37	4.86	5.34	5.71	5.90	6.53	7.21				
	51.0		2.42	2.76	3.10	3.44	3.77	4.21	4.64	5.16	5.67	6.07	6.27	6.94	7.69				
		54.0	2.56	2.93	3.30	3.65	4.01	4.47	4.93	5.49	6.04	6.47	6.68	7.41	8.21				
	57.0		2.71	3.10	3.49	3.87	4.25	4.74	5.23	5.83	6.41	6.87	7.10	7.88	8.74				
60.3			2.88	3.29	3.70	4.10	4.51	5.03	5.55	6.19	6.82	7.31	7.55	8.39	9.31				
	63.5		3.03	3.47	3.90	4.33	4.76	5.32	5.87	6.55	7.21	7.74	8.00	8.89	9.88				
		70.0	3.35	3.84	4.32	4.80	5.27	5.89	6.51	7.27	8.01	8.60	8.89	9.90	11.01				
		73.0		4.01	4.51	5.01	5.51	6.16	6.81	7.60	8.38	9.00	9.31	10.36	11.54				
76.1				4.19	4.71	5.23	5.75	6.44	7.11	7.95	8.77	9.41	9.74	10.84	12.08				
82.5					5.12	5.69	6.26	7.00	7.74	8.66	9.56	10.27	10.62	11.84	13.20				
88.9					5.53	6.15	6.76	7.57	8.37	9.37	10.34	11.12	11.50	12.83	14.32				
	101.6					7.06	7.76	8.70	9.63	10.78	11.91	12.81	13.26	14.81	16.55	18.47			
114.3						7.97	8.87	9.83	10.88	12.18	13.48	14.50	15.01	16.78	18.77	20.97			
	127.0					8.87	9.77	10.95	12.13	13.59	15.04	16.19	16.76	18.75	20.99	23.48			
	133.0					9.30	10.24	11.49	12.72	14.26	15.78	16.99	17.59	19.68	22.04	24.66			
139.7						9.78	10.77	12.08	13.39	15.00	16.61	17.88	18.52	20.72	23.22	25.98	28.41		
		141.3				9.90	10.90	12.22	13.54	15.18	16.81	18.10	18.74	20.97	23.50	26.30	28.75		
		159.0				11.16	12.29	13.80	15.29	17.14	18.99	20.45	21.18	23.72	26.60	29.79	32.59	36.74	
168.3						11.83	13.03	14.62	16.21	18.18	20.13	21.69	22.47	25.17	28.22	31.62	34.61	39.04	
		177.8				12.51	13.78	15.46	17.14	19.23	21.31	22.96	23.78	26.64	29.89	33.50	36.67	41.38	
		193.7				13.64	17.04	16.88	18.71	21.00	23.27	25.07	25.98	29.11	32.67	36.63	40.12	45.30	
219.1								19.13	21.22	23.81	26.40	28.46	29.48	33.06	37.12	41.65	45.64	51.56	
		244.5							23.72	26.63	29.53	31.84	32.99	37.01	41.57	46.66	51.15	57.83	68.80
273.0									26.53	29.80	33.04	35.63	36.93	41.43	46.56	52.28	57.33	64.86	77.24
323.9									31.55	35.44	39.32	42.41	43.96	49.34	55.47	62.32	68.38	77.41	92.30

a1 serileri = Borulama sisteminin yapımı için gereken bütün aksesuarların standartlaştırıldığı çaplar, a2 serileri = Aksesuarların hepsinin standartlaştırılmadığı çaplar, a3 serileri = Çok az standartlaştırılmış aksesuarın mevcut olduğu özel uygulama için çaplar.

ASTM A 53 - GR A / GR B

NPS	Ebat				Ağırlık				
	OD		WT		BPE/GPE		BTC/GTC		SCHEDULE NO
	(nom) Inch	mm	(nom) Inch	mm	ib/ft	kg/m	ib/ft	kg/m	
1/2	0.840	21.3	0.109	2.77	0.85	1.27	0.86	1.27	40
			0.147	3.73	1.09	1.62	1.09	1.62	80
3/4	1.050	26.7	0.113	2.87	1.13	1.69	1.14	1.69	40
			0.154	3.91	1.48	2.20	1.48	2.21	80
1	1.315	33.4	0.133	3.38	1.68	2.50	1.69	2.50	40
			0.179	4.55	2.17	3.24	2.19	3.25	80
1 1/4	1.660	42.2	0.109	2.77	1.81	2.70			10
			0.140	3.56	2.27	3.39	2.28	3.40	40
			0.191	4.85	3.00	4.47	3.03	4.49	80
1 1/2	1.900	48.3	0.109	2.77	2.08	3.10			10
			0.145	3.68	2.72	4.05	2.73	4.04	40
2	2.375	60.3	0.200	5.08	3.63	5.41	3.65	5.39	80
			0.109	2.77	2.64	3.93			10
2 1/2	2.875	73.0	0.154	3.91	3.65	5.44	3.68	5.46	40
			0.218	5.54	5.03	7.48	5.08	7.55	80
			0.120	3.05	3.53	5.26			10
3	3.500	88.9	0.203	5.16	5.79	8.63	5.82	8.67	40
			0.276	7.01	7.67	11.41	7.75	11.52	80
			0.120	3.05	4.33	6.45			10
			0.125	3.18	4.51	6.72			
			0.156	3.96	5.58	8.29			
			0.188	4.78	6.66	9.92			
			0.216	5.49	7.58	11.29	7.68	11.35	40
			0.250	6.35	8.69	12.93			
3 1/2	4.000	101.6	0.281	7.14	9.67	14.40			
			0.120	3.05	4.97	7.41			10
			0.125	3.18	5.18	7.72			
			0.156	3.96	6.41	9.53			
			0.188	4.78	7.66	11.41	9.27	13.71	40
			0.226	5.74	9.11	13.57			
			0.250	6.35	10.02	14.92			
4	4.500	114.3	0.281	7.14	11.17	16.63			
			0.120	3.05	5.61	8.36			10
			0.125	3.18	5.85	8.71			
			0.156	3.96	7.24	10.78			
			0.188	4.78	8.66	12.91			
			0.219	5.56	10.01	14.91	10.92	16.23	40
			0.237	6.02	10.79	16.07			10
			0.250	6.35	11.35	11.58			
			0.281	7.14	12.67	18.87			
			0.312	7.92	13.97	20.78			
5	5.563	141.3	0.337	8.56	15.00	22.32	15.20	22.60	80
			0.134	3.40	7.77	13.41			
			0.156	3.96	9.01	16.09			
			0.188	4.78	10.79	18.61	14.09	22.07	40
			0.219	5.56	12.50	18.77			10
			0.258	6.55	14.62	21.77			
			0.281	7.14	15.85	23.62			
			0.312	7.92	17.51	26.05			
6	6.625	168.3	0.344	8.74	19.19	28.57			
			0.134	3.40	9.29	13.84			
			0.188	4.78	12.92	19.27			
			0.219	5.56	14.98	22.31	19.34	28.58	40
			0.250	6.35	17.02	25.36			
			0.280	7.11	18.97	28.26			
			0.312	7.92	21.04	31.32			
			0.344	8.74	23.10	34.39			
8	8.625	219.1	0.375	9.52	25.05	37.28			
			0.188	4.78	16.94	25.26			
			0.203	5.16	18.26	27.22			
			0.219	5.56	19.66	29.28			
			0.250	6.35	22.36	33.31			20
			0.277	7.04	24.7	36.31			30
			0.312	7.92	27.7	41.24			
			0.322	8.18	28.55	42.55			40
			0.344	8.74	30.45	45.34			
			0.375	9.52	33.07	49.20			
10	10.750	273.0	0.406	10.31	35.67	53.08			60
			0.188	4.78	21.21	31.62			
			0.203	5.16	22.87	34.08			
			0.219	5.56	24.63	36.67			
			0.250	6.35	28.04	41.75			20
			0.279	7.09	31.20	46.49			30
			0.307	7.80	34.24	51.01			
			0.344	8.74	38.23	56.96			
12	12.750	323.8	0.365	9.27	40.48	60.29			40
			0.203	5.16	27.20	40.55			
			0.219	5.56	29.31	43.63			
			0.250	6.35	33.38	49.71			20
			0.281	7.14	37.42	55.75			
			0.312	7.92	41.45	61.69			
			0.330	8.38	43.77	65.18			
			0.344	8.74	45.58	67.90			30
12	12.750	323.8	0.375	9.52	49.56	73.78			
			0.406	10.31	53.57	79.70			40

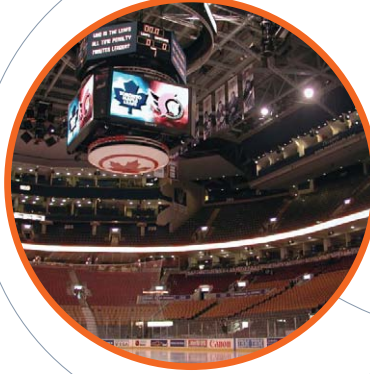
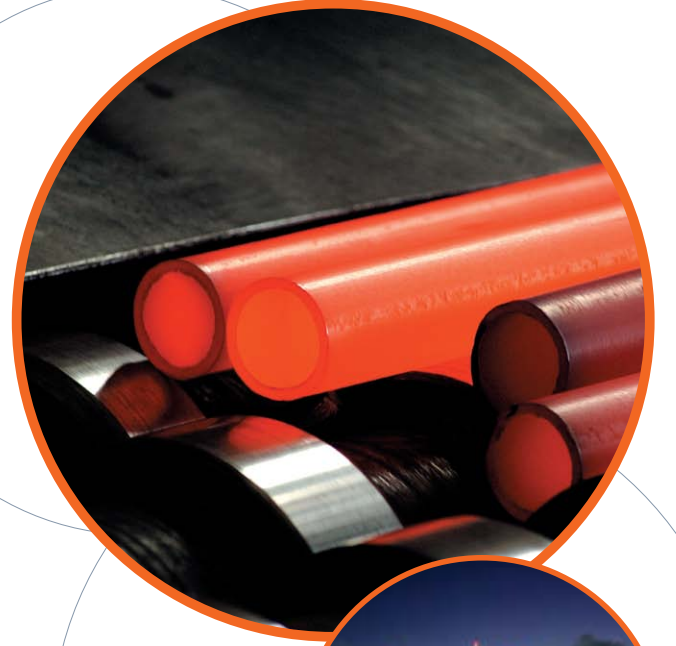


**BORUSAN
SRM TESİSAT
BORULARI**

Tesisatta Borusan SRM farkı...

Borusan SRM Siyah Tesisat Borusunun Üstün Özellikleri

- Kolay işlenir:
Zamandan tasarruf sağlar, kolay şekil alır.
Bükülürken ezilme ve boğma yapmaz.
- Korozyona dayanıklıdır:
Homojen yapısı sayesinde standart tesisat borularına göre çürümeye çok daha dayanıklıdır ve uzun ömürlüdür.
- İç yüzeyi kireç tutmaz:
Kaynak dikişi mükemmeldir. Çapaksız kaynak yeri sayesinde iç yüzeyde kireç birikmez.
- Avrupa'nın tercihi:
Borusan SRM, yüksek standartları sayesinde yıllardır Avrupa ülkelerine ihraç edilmektedir.
- Kalorifer tesisatlarında çok iyi sonuç verir.

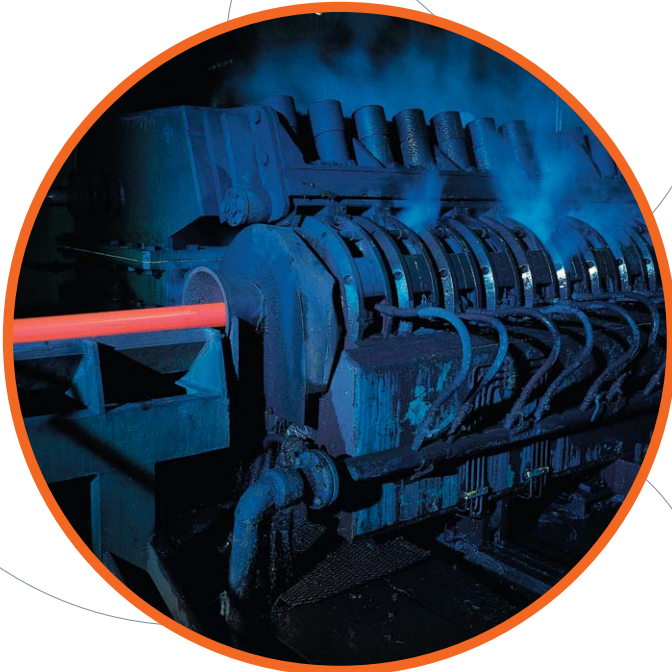


Korozyona Dayanıklı, Kireç Tutmayan İç Yüzey

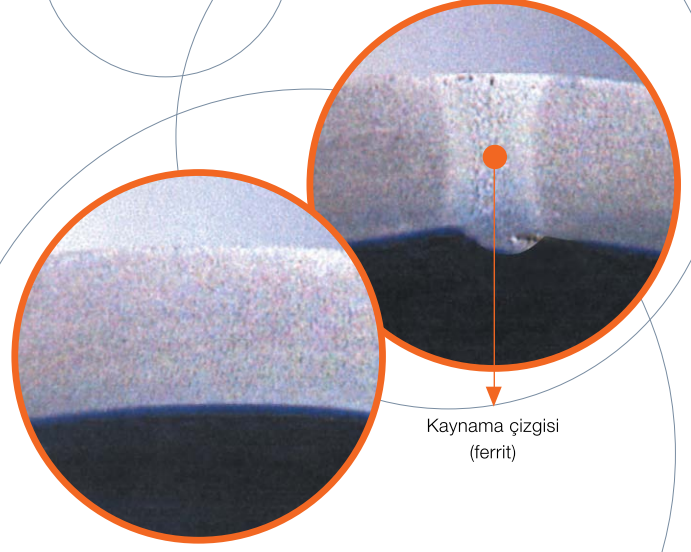
Piyasada bulunan standart boruların kaynak bölgesi üretim sırasında ısınır ve hızla soğutulur. Bu işlem sonucunda kaynak bölgesinde ana malzeme yapısından farklı bir yapı ve farklı bir sertlik elde edilir. Kaynak bölgesine bakıldığında “kaynama çizgisi” denilen ince beyaz ferrit çizgi ile ısıdan etkilenmiş bölgede iki farklı yapı görülür (Şekil 1).

Kaynama çizgisinin ferritik yapısı ile ısıdan etkilenmiş bu bölgenin ince taneli perlitik yapısı anod (+) ve katod (-) oluşturarak elektro kimyasal korozyona (kalınlık kaybına, çürümeye veya delinmeye) neden olur. Borusan SRM ise, üretim sırasında kaynak işleminden sonra ilave ısıl işleme tabi tutulur.

Tüm borunun minimum 900°C’de ısıtılması ile (normalizasyon sıcaklığı) yapı farklılığı ortadan kalkar (Şekil 2). Bu nedenle elektrokimyasal korozyon direnci önemli ölçüde artırılmış olur.



Şekil 1:
Standart boruların kaynak bölgesi.



Şekil 2:
Yeni Borusan SRM'nin kaynak bölgesi.

Kolay İşlenme Özelliği

Piyasada bulunan standart tesisat borularının üretimi, düz bandın soğuk şekillendirme ile kıvrılarak boru haline getirilmesi ve kenarlarının ısıtılıp baskı ile birleşmesiyle gerçekleştirilir.

Soğuk şekillendirme miktarı arttıkça malzemenin sertliği artar ve akma mukavemeti de yükselir. Ancak malzemenin çekme mukavemeti akma mukavemeti kadar yükselmez. Bu nedenle boruya şekil vermek zorlaşır.

Borusan SRM borularının kaynak işleminden sonra tüm borunun 900°C’de ısıtılması (ısıl işlem uygulanması) sonucu;

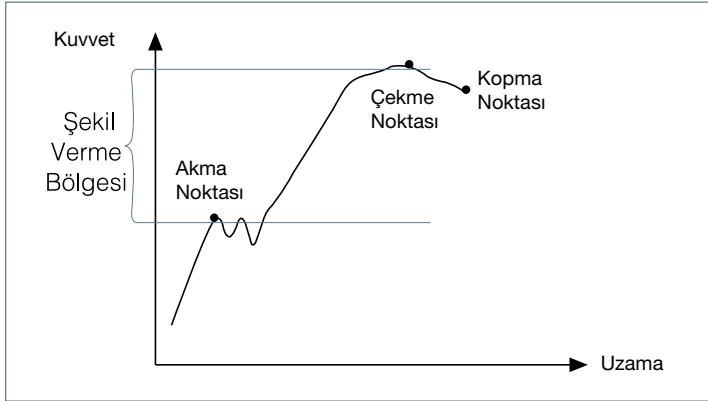
- Boru üzerindeki gerilim giderilir ve yumuşak yapı elde edilir.
- Kaynak bölgesindeki sertlik farkı ortadan kalkar.

Tüm bu özellikler, Borusan SRM’ye kolay şekil verebilme gibi üstün bir özellik sağlar.

Borusan SRM Borusu Üretim Tablosu

Çap	Et Kalınlığı (mm)																			
	2	2.3	2.7	2.9	3	3.2	3.4	3.6	3.8	4	4.2	4.5	4.7	5	5.2	5.4	5.5	6	6.5	7
21.3																				
23.0																				
25.0																				
26.9																				
28.0																				
30.0																				
32.0																				
33.7																				
38.0																				
42.4																				
45.0																				
48.3																				
51.0																				
54.0																				
57.0																				
60.3																				
63.5																				
67.0																				
70.0																				
73.0																				
76.1																				
80.0																				
82.5																				
85.0																				
88.9																				

Üretilir ebatlar Standart ebatlar

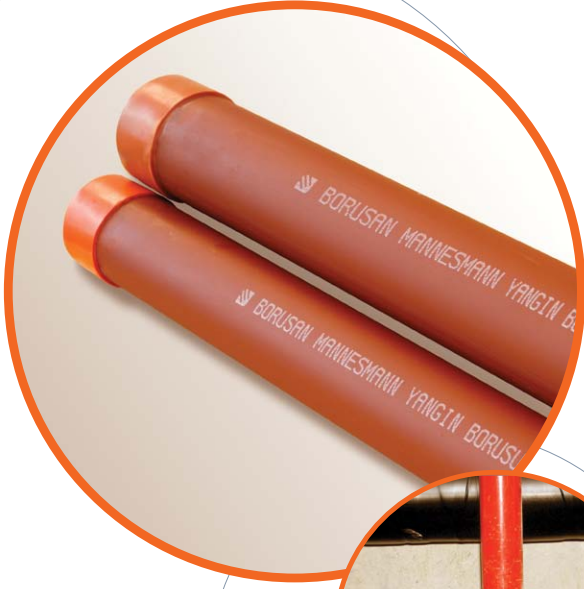




**BORUSAN
YANGIN
TESİSATI
BORULARI**

Yangın tesisatı borularında doğru tercih...

Bugün Türkiye’de birçok alışveriş merkezi, havalimanı, sosyal konut, endüstriyel binalar ve bu gibi yapıların yangın tesisatlarında Borusan Boruları tercih ediliyor. Uluslararası kalite belgelerine sahip ve standartlara uygun olarak ürettiği siyah, galvanizli, yivli boruları ve sunduğu hizmet kalitesiyle Borusan güvencesi her zaman sizinle...



Borusan Yangın Tesisatı Borusu’nun Üstünlükleri

- Siyah (kaplamasız), astar boyalı (siyah veya kırmızı renklerde) ve galvaniz kaplamalı olarak üretilebilmektedir.
- EN 10255 orta seri kırmızı astar boyalı, düz uçlu borularımız standart stok üretimidir.
- Kırmızı astar boya yüksek yapışkanlığa sahip olup, korozyona, suya ve petrole dayanıklıdır.
- UL ve FM onaylıdır.
- Boru ucu düz, dişli - manşonlu veya yivli olarak üretim yapılabilir. (Yivli borularımız iç çapaksızdır.)

Yivli Boru Ebatları

Nominal Boru Ebadı İnç mm	Ebatlar - İnç / Milimetre									
	Boru Dış Çapı (OD)			Conta Oturağı (A) ± 0.03 ± 0.76	Oluk Genişliği (B) ± 0.03 ± 0.76	Oluk Çapı (c)		Oluk Derinliği (D) (ref.)	İzin Verilen Min. Duvar Kalınlığı (T)	İzin Verilen Maks. Kıvrım Çapı
	Temel	Tolerans + -				Temel	Tolerans +0.000 +0.00			
3/4 20	1.050 26.9	0.010 0.25	0.010 0.25	0.625 15.88	0.281 7.14	0.938 23.83	-0.015 -0.38	0.056 1.42	0.083 2.11	1.15 29.2
1 25	1.315 33.7	0.013 0.33	0.013 0.33	0.625 15.88	0.281 7.14	1.190 30.23	-0.015 -0.38	0.063 1.60	0.083 2.11	1.43 36.3
1 1/4 32	1.660 42.4	0.016 0.41	0.016 0.41	0.625 15.88	0.281 7.14	1.535 38.99	-0.015 -0.38	0.063 1.60	0.083 2.11	1.77 45.0
1 1/2 40	1.900 48.3	0.019 0.48	0.019 0.48	0.625 15.88	0.281 7.14	1.775 45.09	-0.015 -0.38	0.063 1.60	0.083 2.11	2.01 51.1
2 50	2.375 60.3	0.024 0.61	0.024 0.61	0.625 15.88	0.344 8.74	2.250 57.15	-0.015 -0.38	0.063 1.60	0.083 2.11	2.48 63.0
2 1/2 65	2.875 73.0	0.029 0.74	0.029 0.74	0.625 15.88	0.344 8.74	2.720 69.09	-0.018 -0.46	0.078 1.98	0.083 2.11	2.98 75.7
76.1 mm	3.000 76.1	0.030 0.76	0.030 0.76	0.625 15.88	0.344 8.74	2.845 72.26	-0.018 -0.46	0.078 1.98	0.083 2.11	3.10 78.7
3 80	3.500 88.9	0.035 0.89	0.031 0.79	0.625 15.88	0.344 8.74	3.344 84.94	-0.018 -0.46	0.078 1.98	0.083 2.11	3.60 91.4
3 1/2 90	4.000 101.6	0.040 1.02	0.031 0.79	0.625 15.88	0.344 8.74	3.834 97.38	-0.020 -0.51	0.083 2.11	0.083 2.11	4.10 104.1
4 100	4.500 114.3	0.045 1.14	0.031 0.79	0.625 15.88	0.344 8.74	4.334 110.08	-0.020 -0.51	0.083 2.11	0.083 2.11	4.60 116.8
4 1/2 120	5.000 127.0	0.050 1.27	0.031 0.79	0.625 15.88	0.344 8.74	4.834 122.78	-0.020 -0.51	0.083 2.11	0.095 2.41	5.10 129.5
133.0 mm	5.250 133.0	0.053 1.35	0.031 0.79	0.625 15.88	0.344 8.74	5.084 129.13	-0.020 -0.51	0.083 2.11	0.109 2.77	5.35 135.9
139.7 mm	5.500 139.7	0.056 1.42	0.031 0.79	0.625 15.88	0.344 8.74	5.334 135.48	-0.020 -0.51	0.083 2.11	0.109 2.77	5.60 142.2
5 125	5.563 141.3	0.056 1.42	0.031 0.79	0.625 15.88	0.344 8.74	5.395 137.03	-0.022 -0.56	0.084 2.13	0.109 2.77	5.66 143.8
159.0 mm	6.250 159.0	0.063 1.60	0.031 0.79	0.625 15.88	0.344 8.74	6.032 153.21	-0.030 -0.76	0.085 2.16	0.109 2.77	6.35 161.3
165.1 mm	6.500 165.1	0.063 1.60	0.031 0.79	0.625 15.88	0.344 8.74	6.330 160.78	-0.022 -0.56	0.085 2.16	0.109 2.77	6.60 142.2
6 150	6.625 168.3	0.063 1.60	0.031 0.79	0.625 15.88	0.344 8.74	6.455 163.96	-0.022 -0.56	0.085 2.16	0.109 2.77	6.73 170.9
8 200	8.625 219.1	0.063 1.60	0.031 0.79	0.750 19.05	0.469 11.91	8.441 214.40	-0.025 -0.64	0.092 2.34	0.109 2.77	8.80 223.5
10 250	10.750 273.0	0.063 1.60	0.031 0.79	0.750 19.05	0.469 11.91	10.562 268.28	-0.027 -0.69	0.094 2.39	0.134 3.40	10.92 277.4
12 300	12.750 323.9	0.063 1.60	0.031 0.79	0.750 19.05	0.469 11.91	12.531 318.29	-0.030 -0.76	0.109 2.77	0.156 3.96	12.92 328.2

Borusan Farkı

Borusan'ın tüm tesisat boruları;

- UL* ve FM* onaylıdır.
- ABD, Kanada ve Avrupa Birliği ülkelerinde tercih edilen markadır.
- Uluslararası kalite sertifikalarına (Llyod, DNV, DVGW, PED-Pressure Equipment Directive) sahiptir.
- Borusan galvanizli boruları, düşük kurşun oranlı çinko kullanımı sayesinde, insan sağlığı için tehdit oluşturmaz.
- Ürün sorumluluk sigortası ile sigortalanmıştır.**
- Ayrıca SRM teknolojisi ile üretilen borular, dikişsiz borulara alternatif olarak kullanılabilir.
- Ürünlerimiz CE belgelidir.

* UL: Underwriters Laboratory * FM: Factory Mutual

** Ürün sorumluluk sigortasının kapsamı mala gelecek üretim hatası kaynaklı direkt zarardır.



İstek üzerine uygulanan özel işlemler:

- Yiv Açma
- Özel boy üretim
- Özel çelik kalitelerinde üretim
- Koruyucu kaplamalar
 - Astar boya
 - Kumlama ve astar boya
 - Galvanizleme
 - İç epoksi
 - Polietilen kaplama
 - Beton kaplama
 - Poliüretan kaplama
 - Polipropilen kaplama





**BORUSAN
DOĞAL GAZ
BORULARI**

Borusan doğal gaz borularıyla güven içindesiniz.

Neden en güvenlisi Borusan doğal gaz borusu?

Her gün evlerimizde, mutfaklarımızda, banyolarımızda basit bir düğmeye basarak kullandığımız doğal gazın, bilinçsiz kullanım veya kalitesiz malzemeyle ne kadar büyük bir tehlikeye dönüşeceğini hiç aklınıza getirmiş miydiniz?

Doğal gaz borusu, içinden geçirdiği yanıcı akışkan nedeni ile can güvenliği açısından çok dikkat edilmesi gereken bir malzemedir. Çünkü doğal gaz insan hayatının her noktasında, mutfağımızda, ısınmamızda özellikle son 50 yılda çok kullanılmaktadır. Bu kullanım esnasında dünyada çeşitli nedenlerle (deprem gibi) ortaya çıkan doğal gaz kaçaklarının büyük facialara yol açtığı bilinmektedir.

Dünyada doğal gaz borularının gerek imalatı, gerek üretim malzemeleri ve gerekse kontrol yöntemleri yüksek standartlara bağlanmıştır. Böylece can ve mal güvenliğini emniyete alan kurallar belirlenmiştir.

Bir borunun doğal gaz kullanımına uygunluğu ancak uzmanlık gerektiren bir dizi testten geçirilmesiyle tespit edilebilmektedir. Bu testler güvenliğinizi garantiye alan önemli referanslardır. Bu yüzden doğal gaz borunuzun bu referanslara sahip olup olmadığını mutlaka tesisatçınıza sorarak, satın aldığınız tesisatın güvenliğinizi garanti ettiğinden emin olunuz!

Tüm bu testlerden başarıyla geçen Borusan doğal gaz borusuyla yalnızca bir doğal gaz borusu değil aynı zamanda güven satın almış olacaksınız!



Malzeme Farkı

Doğal gaz borunuzun döküm metodunu mutlaka sorunuz! Borusan doğal gaz boruları, en yüksek kalitede malzemeyeyle üretilmiştir. Özellikle sürekli döküm metodu ile dökülmüş malzeme kullanılmaktadır.

Sürekli döküm metoduyla üretilmeyen doğal gaz borularının taşıdığı riskler nelerdir? Diğer döküm metodlarında malzemede çift katlılık (laminasyon) ve homojen olmama durumu (inklüzyon) daha fazla görülmektedir. Inklüzyon, malzemelerin kaynak sağlamlığına tesir etmektedir, laminasyon ise malzemedeki katlılık olup doğrudan boru et kalınlığının incilmesi demektir. Ayrıca malzemedeki kirlilik yani fosfor ve kükürt oranı düşük olmalıdır. Çünkü doğal gazda bulunan kimyasallar boru yüzeyindeki korozyonu hızlandırmaktadır.



İç Çapak Farkı

Doğal gaz borunuz korozyona dayanıklı mı?

Doğal gaz borusunun içindeki kaynak çıkıntısının (çapağın) alınması gerekir.

Çünkü bu çıkıntı boru içindeki akışı etkiler ve korozyonu hızlandırır. Ayrıca boru içindeki hızlı gaz akışı sırasında bu çıkıntılardan parçacıklar koparak hatta bulunan ventil, regülatör gibi ekipmanların tıkanmasına ve arıza yapmasına neden olur.

Sadece Borusan doğal gaz borularının tamamında iç çapak alınmıştır.



İç Çapak Ölçüleri

	İç Çapak Yükseklikleri
Borusan doğal gaz borusu	0 mm

Normalizasyon Farkı:

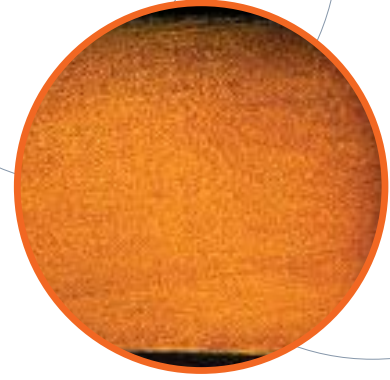
Doğal gaz borunuz gerçekten normalize mi?

Doğal gaz boruları mutlaka normalizasyon işlemine tabi tutulmalıdır. Boru imal edilirken imalat yöntemi gereği çeşitli gerilmelere maruz kalır ve bu gerilmeler boru bünyesinde kalır. Normalizasyon ile bu gerilmeler ortadan kaldırılır. Gerilmelerin ortadan kaldırılması ile boru daha esnek bir yapıya kavuşarak daha sonra çeşitli nedenlerle ortaya çıkan kuvvetlere karşı (deprem gibi) dayanıklılığı artar. Normalizasyon işlemi 900 C°'de yapılmaktadır. Normalizasyon işlemi ile dikişli borunun dikiş bölgesindeki (HAZ) sertlik ve tane yapısı farklılıkları da ortadan kaldırılır. Böylece hem korozyona karşı dayanıklılık artırılır hem de borunun mekanik özellikleri iyileştirilir.

Borusan doğal gaz borularının tamamı, uzun yıllardır sadece Borusan'da olan SRM (sıcak çekme) teknolojisiyle normalizasyon işleminden geçirilmektedir.



İç çapaklı
normalize olmamış boru

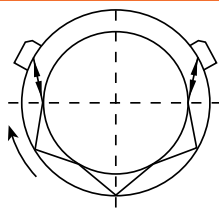
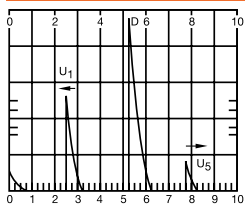


İç çapaksız
normalize olmuş boru

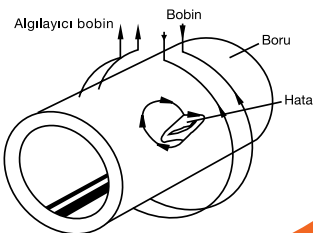
Sertlik taraması (yaklaşık değerlerdir)

	Ana metal	Haz bölgesi
Borusan doğal gaz borusu	125 Hv	130 Hv

Ultrasonik test



Manyetik test



Test Farkları:

Doğal gaz borunuz testlerde başarılı mı?

Doğal gaz boruları ile ilgili standartlar, doğal gaz borusunun insan güvenliğini birinci derecede ilgilendirmesi nedeniyle çok sıkı kontrol edilmesi şartını getirmiştir.

Borusan'da, proses hatalarının ayrılmasını sağlamak için yapılan mekanik testler çok sıktır ve kontrol kabul kriterleri çok yüksektir. Ayrıca doğal gaz borusundan %100 (her boru tek tek kontrol edilerek) emin olabilmek için tahribatsız testten geçirilmesi istenmektedir.

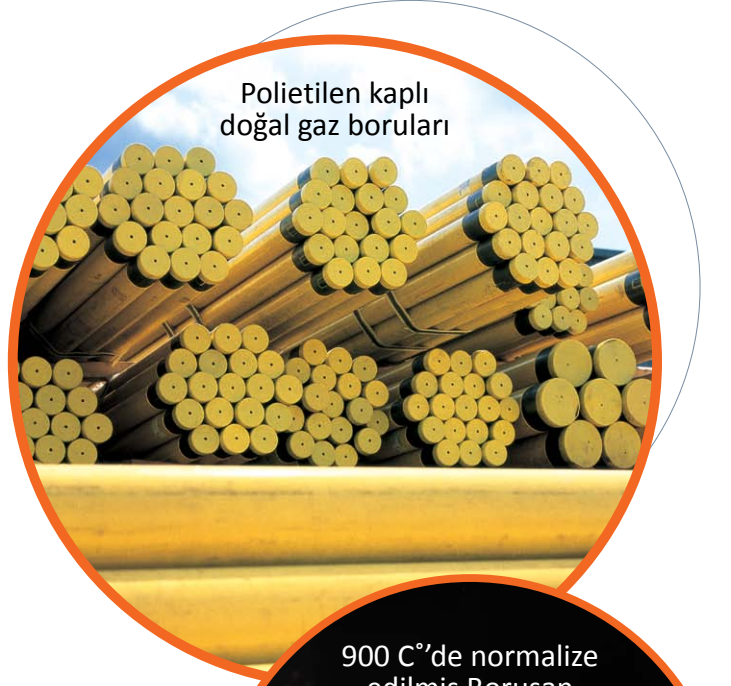
Borusan doğal gaz borularında, kalitenin sürekliliğini sağlamak için hem ultrasonik hem de girdaplı akım yöntemi ile her boru 2 kere testten geçirilmektedir.

Teslim Aşamasındaki Farkı:

Doğal gaz borunuz yolculukta güvende mi?

Doğal gaz boruları üretiminden evlerimizde kullanımına kadar korozyondan korunmalıdır. Bu sebeple doğal gaz borularında mutlaka korozyona karşı önlem alınmış olmalıdır. Borusan doğal gaz boruları astar boya ile korunmaktadır, arzu edildiği takdirde 3 kat kaplamalı olarak ve son katı 2 mm'lik polietilen olmak üzere de üretilebilmektedir. Ayrıca Borusan doğal gaz borularının 2 ucu plastik tapa ile kapatılmıştır. Böylece boruların içine toz ya da pislik girmesi ihtimaline ve iç yüzeydeki korozyon sorununa karşı önlem alınmıştır.

Son olarak, Borusan doğal gaz borularının rahatça ayırt edilebilmesi için doğal gaz üretim standardı TS EN 10208-2 standardına uygun olduğu ve sadece Borusan'da bulunan HN (normalize edilmiş) özelliğine sahip olduğu, stensil ile boru üzerine yazılmıştır.



Standart Doğal Gaz Borusu Üretim Tablosu

Dış Çapı		Et Kalınlığı mm
inç	mm	
1/2	21.3	2.80
3/4	26.7	2.90
1	33.4	3.40
1 1/4	42.2	3.60
1 1/2	48.3	3.70
2	60.3	3.90
2 1/2	73.0	5.20
3	88.9	5.50
4	114.3	6.00
5	141.0	6.60
6	168.3	7.10
8	219.1	8.18
10	273.0	9.27
12	323.9	9.50

Özel vernik ile kaplanan ve standart tesisat borularından farklı olarak özel ham madde kullanılan Borusan doğal gaz boruları, API 5L (Amerikan Petrol Enstitüsü) ve TS EN 10208-2 standartlarına uygun olarak üretilmektedir.

- Her türlü ebatta üretilen polietilen kaplı borular, stoklarımızda mevcuttur.
- Doğal gaz borularımız GR-B kalite ham madde ile üretilmektedir. İstenildiği takdirde GR-A kaliteden üretim mevcuttur.

İstanbul Bölge Müdürlüğü

Tel: (0212) 393 58 00
Faks: (0212) 243 65 73

Bursa Bölge Şubesi

Tel: (0224) 411 02 12
Faks: (0224) 411 08 16

Ankara Bölge Müdürlüğü

Tel: (0312) 386 06 00
Faks: (0312) 386 05 00

İzmir Bölge Müdürlüğü

Tel: (0232) 486 00 50
Faks: (0232) 486 00 60



0212 393 58 58

Borusan Mannesmann Danışma Hattı | E-posta: bmb@borusan.com | www.borusanmannesmann.com



**BORUSAN
MANNESMANN**