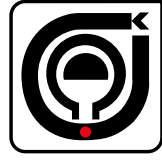


High technology **wire rod** and  
**rebar** manufacturer



**KROMAN**çelik



# **YÜCEL** grup

 **KROMAN** çelik

 **YÜCEL** boru

 **ÇELSANTAŞ** çelik

 **ÇAYIROVA** boru

 **ÇEMSAT** çelik

 **DEMTRANS** taşımacılık

 **YÜCEL** ihracat ithalat

 **YÜCEL** eko-tarım



*Kroman Steel Factory / Darica KOCAELI, TURKEY*

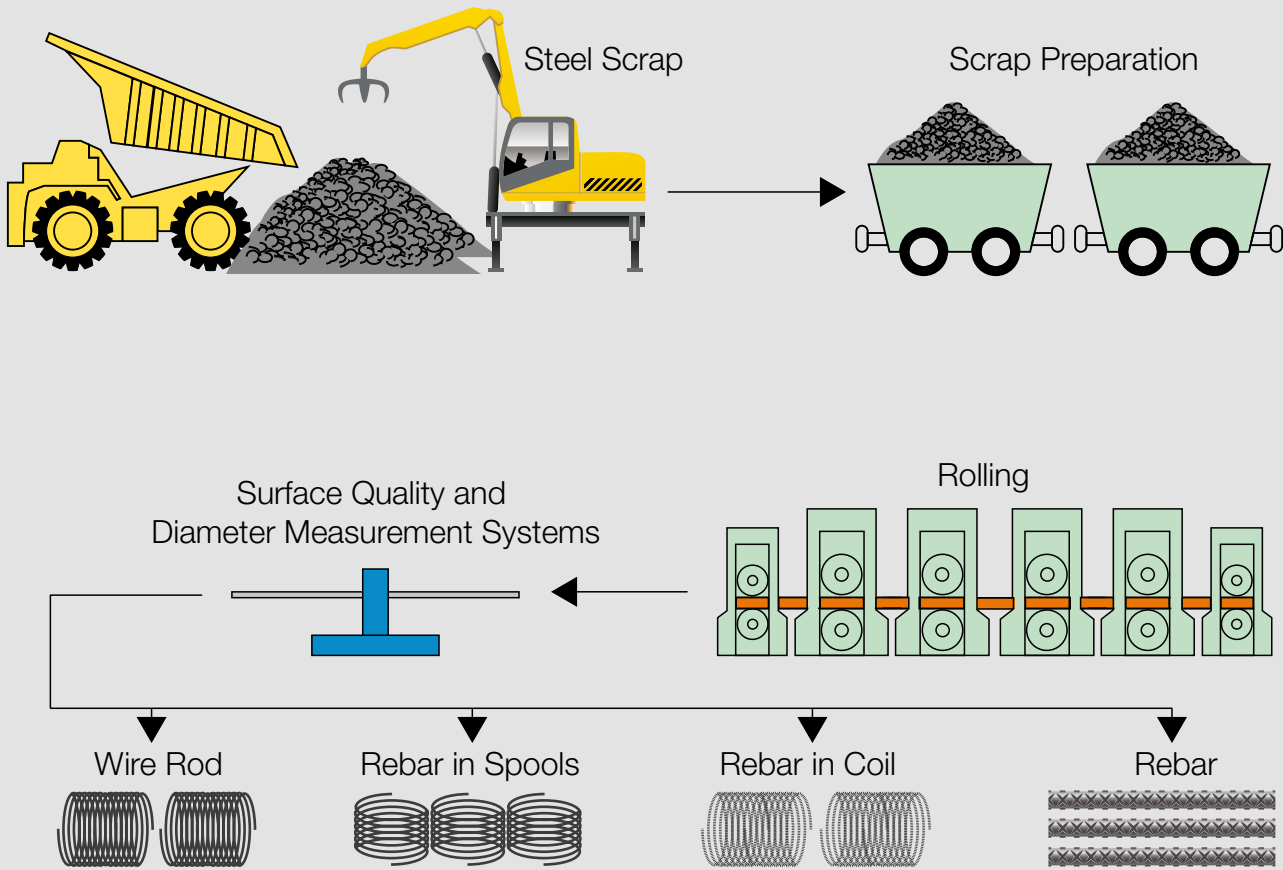


*Kroman Steel Port / KOCAELI, TURKEY*

Established in 1966 in Darica KOCAELİ, KROMAN ÇELİK produces billets, rebars, wire rods, and sections in its modern facilities equipped with the most advanced technology, with a total capacity of 2 million tons of finished products; whereby iron and steel scraps are recovered utilizing environmentally sensitive methods.

The steel mill is equipped with state of the art technologies, including Electric Arc Furnace, Ladle Furnace, Vacuum Degassing Unit and Continuous Casting Machines.

Semi-finished and finished products come in a wide range of weight, size, and quality: billets, **130x130, 150x150, 160x160** and **180x180 mm.** in cross sectional dimensions up to **14 m.** length; rebars: **8 - 40 mm**, wire rods: **5.5 - 26 mm**, rebar in coil: **8 - 16 mm**; rebar in spools: **8 - 20 mm.**



**Clean Steel Production**

Special steels, either killed by Aluminium or by Silicon, are produced via Vacuum Degassing and Continuous Casting. The product is in compliance with the standard requirements and of clean steel criterias. The Continuous Casting Machine is equipped with the following systems: •Automatic Mold Level Control •Electro-Magnetic Stirrer •Ladle and tundish flow control and shrouding.



**Vacuum Degassing**

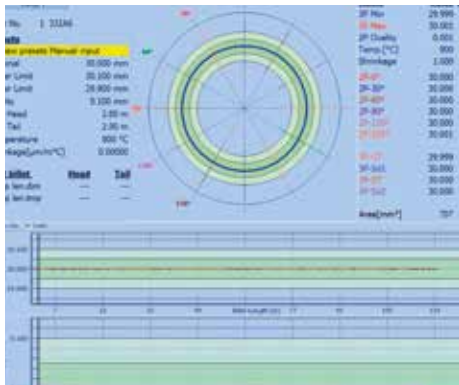
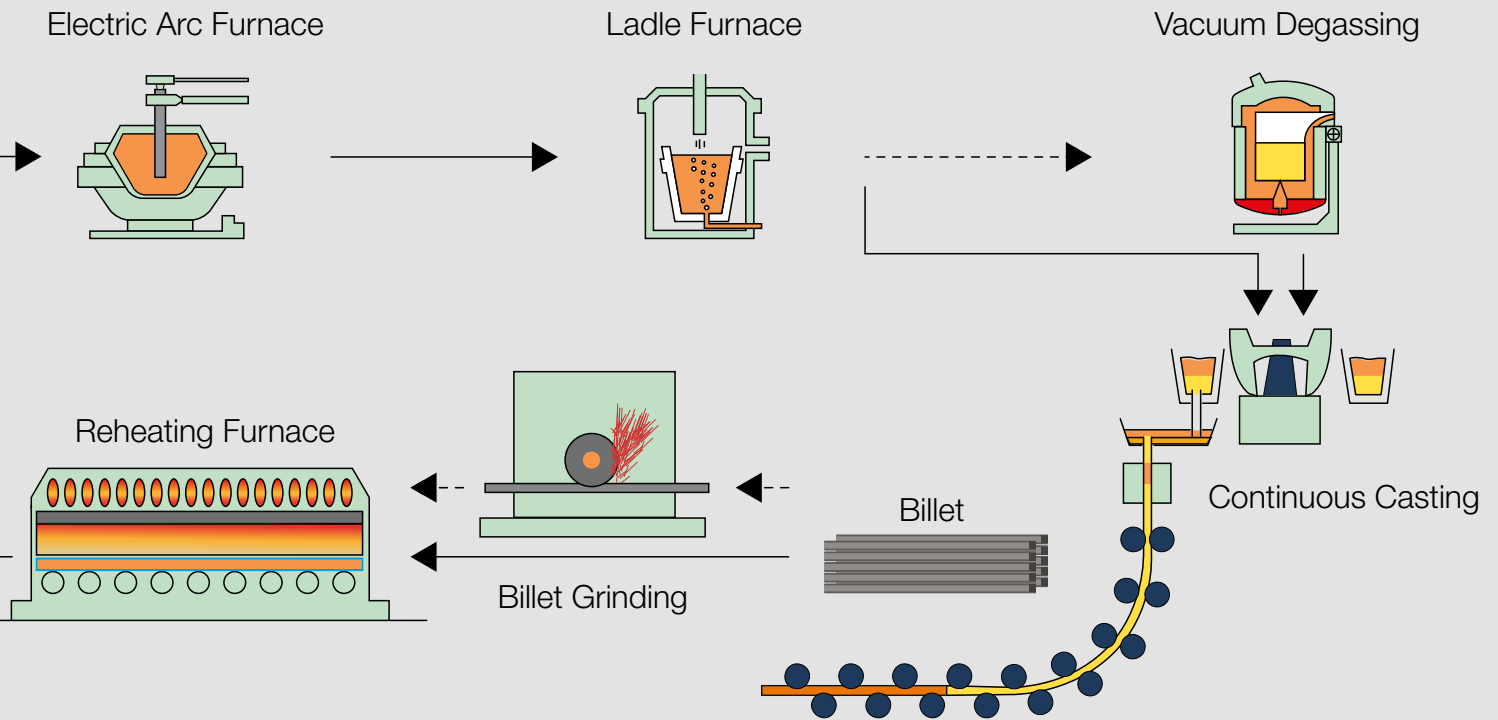
Clean steel produced in Vacuum Degassing Unit is especially suitable for cold and hot forging by decreasing the hydrogen content in liquid steel down to below 2 ppm and by floating up non-metallic inclusions in liquid steel.



**Billet Grinding**

Before rolling, all four surfaces of the billets are grinded to eliminate the imperfections. This results in a perfect production of special steel wire rods.





**Diameter Measurement with Laser**

The diameter of the wire rod is ensured to be within the appropriate dimensional tolerance values by measuring it all throughout its length.



**Surface Imperfections Detector**

Surface imperfections are controlled throughout the wire rod to guarantee proper surface quality.



**Controlled Cooling Conveyor**

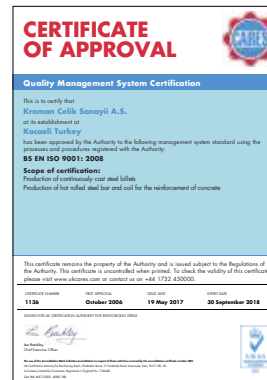
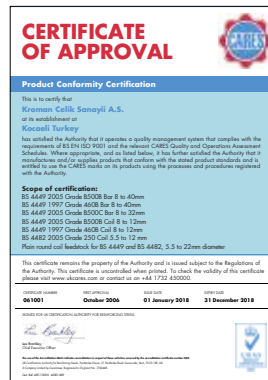
The cooling capability of this conveyor enables the production of high-medium carbon and boron alloy wire rods for required structure and hardness.

## Quality Management

All samples are tested with high-tech devices, in all stages of production, at three different modern laboratories including Chemistry - Mechanical, Physics - Metallography and Heat Treatment. All raw materials are also subject to tests before production.



## Quality Certificates





**Wire Rods**

## Physical Properties of Wire Rods



Wire rods are produced in diameter between 5.5 and 26 mm.

Coil dimensions:

External diameter (A): 1150 / 1250 mm

Internal diameter (B): 850 mm

Height (C): 1400 - 1850 mm

Weight: min 1900 - max 3200 kg

DIN EN 10017					DIN EN 10108							
						Class A	Class B			Class A	Class B	
Diameter Tolerance	Ø5,5	±0,30	Ovality Tolerance (80% of total diameter tolerance)	Ø5,5	0,48	Ø5,5	±0,20	±0,15	Ovality Tolerance (80% of total diameter tolerance)	Ø5,5	0,32	0,24
	Ø6,0	±0,30		Ø6,0	0,48	Ø6,0	±0,20	±0,15		Ø6,0	0,32	0,24
	Ø6,5	±0,30		Ø6,5	0,48	Ø6,5	±0,20	±0,15		Ø6,5	0,32	0,24
	Ø7,0	±0,30		Ø7,0	0,48	Ø7,0	±0,20	±0,15		Ø7,0	0,32	0,24
	Ø7,5	±0,30		Ø7,5	0,48	Ø7,5	±0,20	±0,15		Ø7,5	0,32	0,24
	Ø8,0	±0,30		Ø8,0	0,48	Ø8,0	±0,20	±0,15		Ø8,0	0,32	0,24
	Ø8,5	±0,30		Ø8,5	0,48	Ø8,5	±0,20	±0,15		Ø8,5	0,32	0,24
	Ø9,0	±0,30		Ø9,0	0,48	Ø9,0	±0,20	±0,15		Ø9,0	0,32	0,24
	Ø9,5	±0,30		Ø9,5	0,48	Ø9,5	±0,20	±0,15		Ø9,5	0,32	0,24
	Ø10,0	±0,40		Ø10,0	0,64	Ø10,0	±0,20	±0,15		Ø10,0	0,32	0,24
	Ø10,5	±0,40		Ø10,5	0,64	Ø10,5	±0,25	±0,20		Ø10,5	0,40	0,32
	Ø11,0	±0,40		Ø11,0	0,64	Ø11,0	±0,25	±0,20		Ø11,0	0,40	0,32
	Ø11,5	±0,40		Ø11,5	0,64	Ø11,5	±0,25	±0,20		Ø11,5	0,40	0,32
	Ø12,0	±0,40		Ø12,0	0,64	Ø12,0	±0,25	±0,20		Ø12,0	0,40	0,32
	Ø12,5	±0,40		Ø12,5	0,64	Ø12,5	±0,25	±0,20		Ø12,5	0,40	0,32
	Ø13,0	±0,40		Ø13,0	0,64	Ø13,0	±0,25	±0,20		Ø13,0	0,40	0,32
	Ø13,5	±0,40		Ø13,5	0,64	Ø13,5	±0,25	±0,20		Ø13,5	0,40	0,32
	Ø14,0	±0,40		Ø14,0	0,64	Ø14,0	±0,25	±0,20		Ø14,0	0,40	0,32
	Ø14,5	±0,40		Ø14,5	0,64	Ø14,5	±0,25	±0,20		Ø14,5	0,40	0,32
	Ø15,0	±0,40		Ø15,0	0,64	Ø15,0	±0,25	±0,20		Ø15,0	0,40	0,32
	Ø15,5	±0,40		Ø15,5	0,64	Ø15,5	±0,25	±0,20		Ø15,5	0,40	0,32
	Ø16,0	±0,50		Ø16,0	0,80	Ø16,0	±0,30	±0,25		Ø16,0	0,48	0,40
	Ø16,5	±0,50		Ø16,5	0,80	Ø16,5	±0,30	±0,25		Ø16,5	0,48	0,40
	Ø17,0	±0,50		Ø17,0	0,80	Ø17,0	±0,30	±0,25		Ø17,0	0,48	0,40
	Ø17,5	±0,50		Ø17,5	0,80	Ø17,5	±0,30	±0,25		Ø17,5	0,48	0,40
	Ø18,0	±0,50		Ø18,0	0,80	Ø18,0	±0,30	±0,25		Ø18,0	0,48	0,40
Ø18,5	±0,50	Ø18,5	0,80	Ø18,5	±0,30	±0,25	Ø18,5	0,48	0,40			
Ø19,0	±0,50	Ø19,0	0,80	Ø19,0	±0,30	±0,25	Ø19,0	0,48	0,40			
Ø19,5	±0,50	Ø19,5	0,80	Ø19,5	±0,30	±0,25	Ø19,5	0,48	0,40			
Ø20,0	±0,50	Ø20,0	0,80	Ø20,0	±0,30	±0,25	Ø20,0	0,48	0,40			
Ø20,5	±0,50	Ø20,5	0,80	Ø20,5	±0,30	±0,25	Ø20,5	0,48	0,40			
Ø21,0	±0,50	Ø21,0	0,80	Ø21,0	±0,30	±0,25	Ø21,0	0,48	0,40			
Ø21,5	±0,50	Ø21,5	0,80	Ø21,5	±0,30	±0,25	Ø21,5	0,48	0,40			
Ø22,0	±0,50	Ø22,0	0,80	Ø22,0	±0,35	±0,30	Ø22,0	0,56	0,48			
Ø22,5	±0,50	Ø22,5	0,80	Ø22,5	±0,35	±0,30	Ø22,5	0,56	0,48			
Ø23,0	±0,50	Ø23,0	0,80	Ø23,0	±0,35	±0,30	Ø23,0	0,56	0,48			
Ø23,5	±0,50	Ø23,5	0,80	Ø23,5	±0,35	±0,30	Ø23,5	0,56	0,48			
Ø24,0	±0,50	Ø24,0	0,80	Ø24,0	±0,35	±0,30	Ø24,0	0,56	0,48			
Ø24,5	±0,50	Ø24,5	0,80	Ø24,5	±0,35	±0,30	Ø24,5	0,56	0,48			
Ø25,0	±0,50	Ø25,0	0,80	Ø25,0	±0,35	±0,30	Ø25,0	0,56	0,48			
Ø26,0	±0,50	Ø26,0	0,80	Ø26,0	±0,35	±0,30	Ø26,0	0,56	0,48			



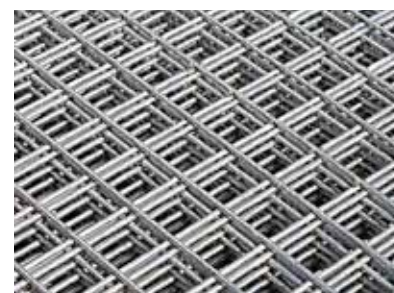
**Carbon Steels (For Wire Drawing)**

Quality		C%	Mn%	Si%	P%	S%	Cr%	Ni%	Al%	Cu%
SAE1005	min	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	max	0,06	0,35	0,05	0,030	0,035	-	-	-	0,15
SAE1006	min	-	0,25	0,10	-	-	-	-	-	-
	max	0,08	0,45	0,25	0,030	0,035	-	-	-	0,30
SAE1008	min	-	0,30	0,10	-	-	-	-	-	-
	max	0,10	0,50	0,25	0,030	0,035	-	-	-	0,30
SAE1010	min	0,08	0,30	0,10	-	-	-	-	-	-
	max	0,13	0,60	0,25	0,030	0,035	-	-	-	0,30



**Carbon Steels (For welded wire mesh)**

Quality		C%	Mn%	Si%	P%	S%	Cr%	Ni%	Al%	Cu%
SAE1008	min	-	-	0,10	-	-	-	-	-	-
	max	0,10	0,5	0,25	0,030	0,035	-	-	-	-
SAE1010	min	0,08	0,30	0,10	-	-	-	-	-	-
	max	0,13	0,60	0,25	0,030	0,035	-	-	-	-
SAE1012	min	0,10	0,30	0,10	-	-	-	-	-	-
	max	0,15	0,60	0,25	0,030	0,035	-	-	-	-
SAE1015	min	0,13	0,30	0,10	-	-	-	-	-	-
	max	0,18	0,60	0,25	0,030	0,035	-	-	-	-



**Carbon Steels (Suitable for cold drawing and peeling)**

Quality		C%	Mn%	Si%	P%	S%	Cr%	Ni%	Al%	Cu%
SAE1018	min	0,15	0,60	0,15	-	-	-	-	-	-
	max	0,20	0,90	0,30	0,030	0,035	-	-	-	-
SAE1022	min	0,18	0,70	0,15	-	-	-	-	-	-
	max	0,23	1,00	0,30	0,030	0,035	-	-	-	-
SAE1026	min	0,22	0,60	0,15	-	-	-	-	-	-
	max	0,28	0,90	0,30	0,030	0,035	-	-	-	-
SAE1030	min	0,28	0,60	0,15	-	-	-	-	-	-
	max	0,34	0,90	0,30	0,030	0,035	-	-	-	-
SAE1035	min	0,32	0,60	0,15	-	-	-	-	-	-
	max	0,38	0,90	0,30	0,030	0,035	-	-	-	-
SAE1040	min	0,37	0,60	0,15	-	-	-	-	-	-
	max	0,44	0,90	0,30	0,030	0,035	-	-	-	-
SAE1050	min	0,48	0,60	0,15	-	-	-	-	-	-
	max	0,55	0,90	0,30	0,030	0,035	-	-	-	-



**Carbon Steels (Spring steel and steel ropes)**

Quality		C%	Mn%	Si%	P%	S%	Cr%	Ni%	Al%	Cu%
SAE1045	min	0,43	0,60	0,15	-	-	-	-	-	-
	max	0,50	0,90	0,30	0,030	0,035	0,15	0,15	-	-
SAE1065	min	0,60	0,60	0,15	-	-	-	-	-	-
	max	0,70	0,90	0,30	0,030	0,035	-	-	-	-
SAE1070	min	0,65	0,60	0,15	-	-	-	-	-	-
	max	0,75	0,90	0,30	0,030	0,035	-	-	-	-





### Quality Steels for Welding Electrodes

Quality		C%	Mn%	Si%	P%	S%	Cr%	Ni%	Al%	Cu%
S1	min	0,06	0,40	-	-	-	-	-	-	-
	max	0,10	0,60	0,05	0,025	0,025	0,07	0,10	0,01	0,15
SG2	min	0,06	1,40	0,80	-	0,010	-	-	-	-
	max	0,10	1,60	0,90	0,020	0,020	0,10	0,15	0,02	0,10
SG3	min	0,07	1,60	0,80	-	0,012	-	-	-	-
	max	0,13	1,85	1,15	0,020	0,016	0,15	0,15	0,02	0,20



### Cold Heading and Cold Extrusion Steels (Boit and Nuts Grade Steels)

Quality		C%	Mn%	Si%	P%	S%	Cr%	Ni%	Al%	Cu%
SAE1006C	min	0,04	0,25	-	-	-	-	-	0,020	-
	max	0,08	0,40	0,07	0,025	0,025	-	0,05	0,035	0,15
17MNB3	min	0,15	0,90	-	-	-	-	-	-	-
	max	0,20	1,20	0,30	0,025	0,025	0,30	-	-	0,25
20MNB4	min	0,19	0,90	-	-	-	-	-	0,025	-
	max	0,23	1,15	0,15	0,020	0,020	0,30	0,10	0,045	0,15
23MNB4	min	0,20	0,90	-	-	-	0,10	-	0,025	-
	max	0,25	0,25	0,15	0,020	0,020	0,30	0,25	0,045	0,15
27MNB4	min	0,25	0,95	0,15			0,15	-	0,025	-
	max	0,30	1,15	0,30	0,020	0,020	0,30	0,25	0,045	0,15
30MNB4	min	0,28	0,85	-	-	-	0,15	-	0,025	
	max	0,32	1,05	0,20	0,020	0,020	0,30	0,25	0,045	0,15

### Carbon Steels (Suitable for Forging, Cold Drawing, and Peeling)

Quality		C%	Mn%	Si%	P%	S%	Cr%	Ni%	Al%	Cu%
C18		0,15	0,60	0,15	-	-	-	-	0,02	-
	max	0,20	0,90	0,30	0,030	0,035	0,30	0,30	0,04	0,30
C35	min	0,33	0,50	0,15	-	-	-	-	0,02	-
	max	0,38	0,90	0,30	0,030	0,035	0,30	0,30	0,04	0,30
C40	min	0,40	0,60	0,15	-	-	-	-	0,02	-
	max	0,45	0,90	0,30	0,030	0,035	0,30	0,30	0,04	0,30
C45	min	0,45	0,60	0,15	-	-	-	-	0,02	-
	max	0,50	0,90	0,30	0,030	0,035	0,30	0,30	0,04	0,30
C50	min	0,50	0,60	0,15	-	-	-	-	0,02	-
	max	0,55	0,90	0,30	0,030	0,035	0,30	0,30	0,04	0,30







**Rebar**



### Rebars;

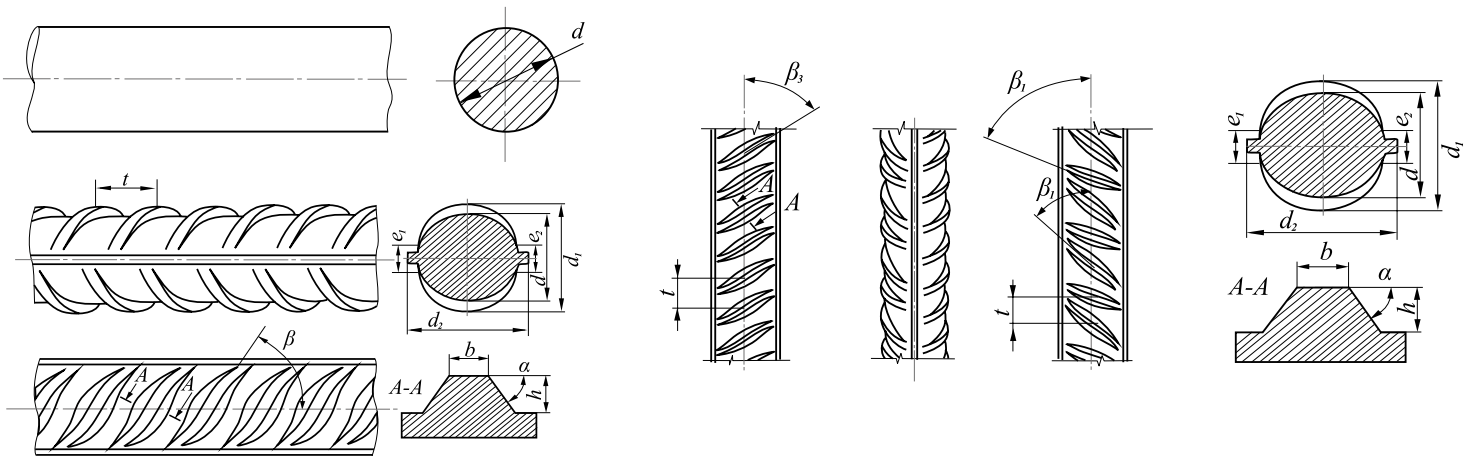
Our modern production facilities are equipped with state of the art technologies to comply with international standards such as **TSE, DIN, ASTM, BS, and EURONORM**. Our production is constantly monitored in order to comply with these standards.

We also have the LEED approved “Sustainable Constructional Steel Certification”, which means that our products are environmentally sensitive.

### According to TS 708 / 2016

Rib height (h)	Rib spacing (c)	Rib angle ( $\beta$ )
Between 0,03d and 0,15d	Between 0,4d and 1,2d	Between 35° and 75°
Nominal rebar diameter, (d) mm		Relative rib area
d ≤ 6		0,035
6 < d ≤ 12		0,040
6 > 12		0,056

Note:  $\alpha \geq 45^\circ$



### Kroman reinforcing bar Euro Norm 10080:2015

Normal Diameter (D) (mm)	Circular Length (U) (cm)	Cross Section Area (F) (cm <sup>2</sup> )	Theoretical Weight (G) (kg/m)
8	2.51	0.503	0.395
10	3.14	0.785	0.617
12	3.77	1.13	0.888
14	4.40	1.54	1.21
16	5.03	2.01	1.58
18	5.65	2.54	2.00
20	6.28	3.14w	2.47
22	6.91	3.80	2.98
24	7.54	4.52	3.55
25	7.85	4.91	3.85
26	8.17	5.31	4.17
28	8.79	6.16	4.84
30	9.42	7.07	5.55
32	10.05	8.04	6.31
36	11.31	10.18	7.99
40	12.57	12.57	9.86

Countries and Standards	Quality	Chemical Properties (% max weight)								Mechanical Properties (min)				
		C	Mn	Si	P	S	N	Cu	Ceq	"Yield Strength Re: N/mm2 (Mpa)"	"Tensile Strength Rm: N/mm2 (Mpa)"	"Ratio (Rm/Re)"	% Elongation (min)	
Turkey TS 708/2016	S420	0,45			0,050	0,050				420 min. - 546 max.	500 min.		10 (L0=5d)	
	B420B	0,22			0,050	0,050	0,012	0,80	0,50	420 min.	Re x 1,08		12 (L0=5d)	%Agt min. 5
	B420C	0,22			0,050	0,050	0,012	0,80	0,50	420 min. - 546 max.	Re x 1,15	≥1,15, <1,35	12 (L0=5d)	%Agt min. 7,5
	B500B	0,22			0,050	0,050	0,012	0,80	0,50	500 min.	Re x 1,08		12 (L0=5d)	%Agt min.5
	B500C	0,22			0,050	0,050	0,012	0,80	0,50	500 min. -650 max.	Re x 1,15	≥1,15, <1,35	12 (L0=5d)	%Agt min.7,5
USA ASTM A 615 /A 615M	GR 40				0,060					280 min.	420 min.		Bar No	%
		3	11,00											
		4, 5, 6, 7, 8	12											
	GR 60				0,060					420 min.	620 min.		3, 4, 5, 6	9
		7, 8	8											
GR 75				0,060					520 min.	690 min.		3, 4, 5, 6, 7, 8	7	
GR 80				0,060					550 min.	725 min.		3, 4, 5, 6, 7, 8	7	
	9, 10, 11, 14	6												
Germany DIN 488 (1986)  DIN 488 (2009)	Bst 200/340			0,60	0,050	0,050	0,012			220	340		18	
	Bst 420 S	0,22			0,050	0,050	0,012			420	500	min. 1,05	10 (L0=10d)	
	Bst 500 S	0,22			0,050	0,050	0,012			500	550	min. 1,05	10	
	B500B	0,22			0,050	0,050	0,012	0,60	0,50 (d≤28) 0,47 (d>28)	500 min - 650 max	Re x 1,08 min.	min. 1,08		%Agt min.5
Australia AS/NZS 4671	D500N	0,22			0,050	0,050			0,44	500 min.	Re x 1,08 min.	1,08 min.		%Agt min.5
	D500E	0,22			0,050	0,050				500 min.	Rex1,15 min.	≥1,15, <1,40		%Agt min.10
	250N	0,22			0,050	0,050				250 min.	Re x 1,08 min.	1,08 min.		%Agt min.5
Brazil NBR 7480:2008	CA-50								500 min.	Re x 1,08	1,10	8 (L0=10d)	%Agt min.5	
Bulgaria BDS 9252:2007	B500B	0,22			0,050	0,050	0,012	0,80	0,50	500 min. - 625 max.	550 min.	1,08 min.		%Agt min.5
Finland SFS 1268:2010	B500B	0,22			0,050	0,050	0,012	0,80	0,50	500 min.	550 min.	1,08 min.		%Agt min.5
France NF A35-080-1(2010)	B500B	0,22			0,050	0,050	0,012	0,80	0,50	500 min. 650 max.	Re x 1,08	min. 1,08		%Agt min.5
Netherlands NEN 6008	B500B	0,22			0,050	0,050	0,012	0,80	0,50	500 min.	Re x 1,08 min.	1,08 min.		%Agt min.5
UK BS 4482: 2005 BS 4449: 2005 BS 4449: 2005	Gr250	0,22			0,05	0,05	0,01	0,80	0,42	250 min.	Re x 1,15	min. 1,15		%Agt min.5
	B500B	0,22			0,050	0,050	0,012	0,80	0,50	500-650	Re x 1,08	min 1,08		%Agt min.5
	B500C	0,22			0,050	0,050	0,012	0,80	0,50	500-650	Re x 1,15	≥1,15, <1,35		%Agt min.7,5
Sweden SS 212540:2014	K500B-T	0,22			0,050	0,050	0,012	0,80	0,50	500 min.	Re x 1,08 min.	1,08 min.		%Agt min. 5
	K500C-T	0,22			0,050	0,050	0,012	0,80	0,50	500 min.	Rex1,15 min.	≥1,15, <1,35		%Agt min.7,5
Italy UNI (D.M. 14.01.2008)	B450C	0,22			0,050	0,050	0,012	0,80	0,50	450 min. - 562,5 max.	540 min	≥1,15, <1,35		%Agt min.7,5
Malaysia MS 146:2014	B500B	0,22			0,050	0,050	0,012	0,80	0,50	500 min.	Re x 1,08 min.	1,08 min.		%Agt min.5
Norway NS 3576-3/2012	B500NB	0,22	1,60	0,60	0,050	0,050	0,012	0,80	0,50	500 min.	Re x 1,08 min.	1,08 min.		%Agt min.5
	B500NC	0,22	1,60	0,60	0,050	0,050	0,012	0,80	0,50	500 min.	Rex1,15 min.	≥1,15, <1,35		%Agt min.8
Romania STAS-438/1-89, ST009-2011	PC 52	0,22	1,60	0,55	0,045	0,045			0,50	8 - 14 mm -> 355 min. 16 - 28 mm -> 345 min. 32 - 40 mm -> 335 min.	510 min.		20 (L0=5d)	
		0,27	1,60	0,55	0,045	0,045			0,50	8 - 12 mm -> 420 min. 14 - 28 mm -> 405 min. 32 - 40 mm -> 395 min.	590 min.		16 (L0=5d)	
	B500C	0,22			0,050	0,050	0,012	0,60	0,50	500 min.	Rex1,15 min.	≥1,15, <1,35		%Agt min.7,5
Russia ROCT P 52544-2006	A500C	0,22	1,6	0,9	0,05	0,05	0,01	0,5	0,5	500 min.	600	1,08	14	
Singapore SS 560:2016	B500A	0,22			0,050	0,050	0,012	0,80	0,50	500	Re x 1,05	min. 1,05		%Agt min.2,5
	B500B	0,22			0,050	0,050	0,012	0,80	0,50	500	Re x 1,08	min. 1,08		%Agt min.5
	B500C	0,22			0,050	0,050	0,012	0,80	0,50	500	Re x 1,15	≥1,15, <1,35		%Agt min.7,5
	B600A(mic.al.)	0,22			0,050	0,050	0,012	0,80	0,50	600	Re x 1,05	min. 1,05		%Agt min. 2,5
	B600B(mic.al.)	0,22			0,050	0,050	0,012	0,80	0,50	600	Re x 1,08	min. 1,08		%Agt min. 5
	B600C(mic.al.)	0,22			0,050	0,050	0,012	0,80	0,50	600	Re x 1,15	≥1,15, <1,35		%Agt min.7,5







Trust and Quality,  
From Turkey to the World.



**4**  
**million tons**  
of steel products  
exported to  
**92 countries**



**KROMAN**çelik

**Kroman Çelik Sanayi ve Ticaret A.Ş.**

Emek Mahallesi Aşroğlu Caddesi No:155 Darıca 41700 KOCAELİ, TURKEY

Tel: +90 262 679 20 00 pbx Fax: +90 262 679 20 97 Mail: info@kromancelik.com.tr Web: www.kromancelik.com.tr

