

Heavy wall welded tubes
Geschweißte dickwandige Rohre
Tubes soudés à haute épaisseur
Tubos de alto espesor

Tubi alto spessore

Tubi per applicazioni meccaniche automotive
Tubes for mechanical automotive applications
Rohre für den Mechanischen Einsatz in der Autoindustrie
Tubes mécaniques et automobile
Tubos para aplicaciones mecánicas industria auto

Tubi per cilindri, ascensori
Cylinder tubes for lifting equipment
Zylinderrohre für Aufzüge
Tubes vérins hydrauliques pour ascenseurs
Tubos para cilindros de ascensores

Tubi per trafilatura
Tubes suitable for drawing
Rohre zur Ziehung geeignet
Tubes pour étirage
Tubos para trefileria

Tubi per palificazione
Tubes for piling
Rohre für Gründungen
Tubes pour poteaux / pieux
Tubos para pilotaje

Tubi per rulli
Roller conveyor tubes
Tragrollenrohre
Tubes pour rouleaux
Tubos para rodillos



Tubi alto spessore

Heavy wall welded tubes
Geschweißte dickwandige Rohre
Tubes soudés à haute épaisseur
Tubos de alto espesor



I tubi alto spessore Marcegaglia entrano nel mercato con il fine di fornire una valida alternativa, in funzione delle applicazioni, alle seguenti categorie:

• **Tubi S/S** • **Tubi LRS** • **Tubi Trafilati**

I vantaggi dei tubi alto spessore Marcegaglia rispetto alla concorrenza sono:

LRS/SS

- Migliore aspetto superficiale
- Migliori caratteristiche dimensionali
- Migliori caratteristiche meccaniche

Tubi trafilati • Maggiore economicità

I tubi alto spessore Marcegaglia per uso meccanico sono prodotti con processo di saldatura longitudinale (ERW) che garantisce tolleranze dimensionali estremamente apprezzabili.

Questi tubi possono subire trattamenti termici aggiuntivi quali, normalizzazione o ricottura della zona di saldatura oppure normalizzazione o ricottura completa.

Si avrà così la possibilità di spaziare su ampi valori di resistenza ed allungamento, variando solo i parametri relativi alla qualità e allo stato di fornitura. Gli impieghi più comuni, oltre all'utilizzo diretto come tubo meccanico, sono la trafilatura a freddo e l'impiego in settori oleodinamici.

I tubi alto spessore Marcegaglia si pongono in alternativa ai tubi senza saldatura, vengono certificati per sicurezza e tenuta dopo controlli non distruttivi con prove su tutta la superficie del tubo stesso. Tali collaudi variano in funzione del diametro e dello spessore e più precisamente si basano o sulle correnti indotte o sul flusso disperso o sugli ultrasuoni. Per tali tubi sia l'aspetto superficiale che le tolleranze dimensionali, quali eccentricità e concentricità, sono molto buone.

Here are the Marcegaglia Heavy Wall tubes, an original breakthrough, designed to supply an attractive alternative to the fabricators that used to buy:

• **Seamless tubes** • **HSR - Hot-stretch reduced tubes** • **CD - Cold drawn tubes**

Marcegaglia Heavy Wall tubes face competition by offering:

IF COMPARED TO HSR TUBES

- Better-looking surface
- Tighter size tolerances
- Enhanced mechanical properties

IF COMPARED TO CD TUBES • Cheaper price

Marcegaglia Heavy Wall tubes for mechanical purposes are manufactured by electric resistance welding (ERW), a method of production that ensures extremely attractive size tolerances.

Further heat treatment, such as annealing and normalizing (either on the welding area or full-body) can be applied ex mill, giving the customer a wide choice of tensile strength and elongation parameters, simply by changing the steel grade and the final delivery conditions. The most common end uses for this item are, besides the production of mechanical tubing, cold re-drawing and the technology for hydraulic systems.

Marcegaglia Heavy Wall tubes are to be considered as a brand new alternative to seamless tubes, their safety and reliability being certified after a whole set of non-destructive tests carried on throughout the whole surface of each single piece.

Such tests are carried out in different ways, according to the different diameter and wall thickness of the tubes to be inspected. In particular, test procedures involve techniques such as induction current detection, or magnetic flow leakage as well as ultra-sonic inspection. The general surface condition of these tubes and their size tolerances are very good, especially where concentricity and ovalization limits are concerned.

Caratteristiche principali

Main characteristics
Haupteigenschaften
Caractéristiques principales
Características principales



Die dickwandigen Stahlrohre von MARCEGAGLIA bieten in vielen Fällen eine Alternative zu folgenden Produkten:

• **Nahtlose Rohre** • **Rohre LRS** • **Gezogene Rohre**

Die Vorteile die das dickwandige MARCEGAGLIA Rohr gegenüber der Konkurrenz bietet sind folgende:

GEGENÜBER NAHTLOSEN UND LRS • Bessere Oberfläche
• Bessere Toleranzen
• Bessere mechanische Eigenschaften

GEGENÜBER GEZOGENEN STAHLROHREN • Grössere Wirtschaftlichkeit

Die für mechanische Einsätze vorgesehenen DICKWANDIGEN Rohre aus dem Hause MARCEGAGLIA werden mit Hilfe eines Längsschweißverfahrens (ENW) hergestellt, das besonders genaue Maßtoleranzen gewährleistet. Diese Rohre können später thermischen Behandlungsverfahren unterzogen werden, wie z.B. Normalisierung und Glühung des Schweißnahtbereiches oder Normalisierung und Glühung des gesamten Rohres.

Es wird daher möglich sein, ein breites Band an möglichen Werten für Festigkeit und Dehnung zu schaffen, bei alleiniger Abhängigkeit von Materialgüte und Lieferzustand.

Üblicherweise, neben ihrer Anwendung für mechanische Zwecke, werden solche Rohre auch zum Kaltziehen und bei der Herstellung von oleodynamischer Komponenten eingesetzt.

Die DICKWANDIGEN Rohre von MARCEGAGLIA stellen eine Alternative zu den nahtlosen Rohren dar, nach zerstörungsfreien Prüfungen, die gesamte Rohroberfläche berücksichtigen, erhalten sie Prüfzeugnisse bezüglich ihrer Sicherheit und ihrer mechanischen Werte. Die möglichen Prüfungen, die sich je nach Aussendurchmesser und Wandstärke des Materials unterscheiden sind: Wirbelstrom (magnetischer Streufluss) und Ultraschall. Diese Rohre unterscheiden sich durch die gute Oberfläche und Toleranzen wie z.B. Exzentrizität und Konzentrizität.

Les tubes Haute Épaisseur Marcegaglia offrent une alternative valable en fonction des applications, aux catégories suivantes: • **Tubes S/S** • **Tubes LRS** • **Tubes trafilés**

Les avantages des tubes Haute Épaisseur par rapport à la concurrence sont:

LRS/SS • Meilleur aspect de surface
• Meilleures caractéristiques dimensionnelles
• Meilleures caractéristiques mécaniques

TUBES TRAFILÉS • Plus grand économie

Les tubes à Haute Épaisseur Marcegaglia pour les applications mécaniques sont produits selon le procédé de soudure longitudinale (ERW) qui garantit des tolérances dimensionnelles très appréciables.

Ces tubes peuvent être soumis à des traitements thermiques, comme la normalisation ou l'hypertrempe, de la soudure ou du tube entier. Ainsi sont garanties des valeurs supérieures de résistance et d'allongement, variant seuls les paramètres relatifs à la qualité et l'état de fourniture. Les applications les plus communes, outre celle du tube mécanique, est l'étirage à froid et l'usage dans les secteurs oléodynamiques.

Les tubes à Haute Épaisseur Marcegaglia se proposent comme l'alternatif au sans soudure, ils sont certifiés pour la sécurité et leur tenue après les contrôles non destructifs avec les épreuves sur toute leur superficie. Telles épreuves varient en fonction du diamètre et de l'épaisseur et plus précisément se basent sur les courants, flux ou ultrasons pour les tubes. L'aspect superficiel, tolérances dimensionnelles, excentricité et ovalisation sont excellentes.

Los tubos de alto espesor Marcegaglia entran en el mercado con la finalidad de ofrecer una válida alternativa, según las aplicaciones, a las siguientes categorías:

• **Tubos S/S** • **Tubos LRS** • **Tubos Estirados en frío**

Las ventajas de los tubos de alto espesor Marcegaglia respecto a la competencia son:

LRS/SS • Mejor aspecto superficial
• Mejores características dimensionales
• Mejores características mecánicas

TUBOS ESTIRADOS EN FRÍO • Mayor economía

Los tubos de alto espesor Marcegaglia utilizados en el sector de la mecánica, se fabrican a través de un procedimiento de soldadura longitudinal (ERW) que garantiza tolerancias dimensionales extremadamente apreciables.

Estos tubos pueden sufrir tratamientos térmicos adicionales, tales como la normalización o el recocido de la zona de soldadura, o bien la normalización o el recocido completo.

De esta manera es posible ofrecer al cliente un amplio abanico de valores de resistencia y alargamiento, variando sólo los parámetros relativos a la calidad y al estado de suministro. Además de la utilización directa como tubo mecánico, los empleos más comunes son el estirado en frío y el uso en sectores oleodinámicos.

Los tubos de alto espesor Marcegaglia son una excelente alternativa a los tubos sin soldadura y han sido certificados por lo que se refiere a la seguridad y la estanqueidad después de realizar ensayos no destructivos con controles sobre toda la superficie del tubo. Dichas pruebas varían según el diámetro, el espesor y, más específicamente, se basan en las corrientes inducidas o en el flujo disperso o en los ultrasonidos.

Para dichos tubos tanto el aspecto de la superficie como las tolerancias dimensionales (tales como la excentricidad y la concentricidad) son muy buenas.



FATTIBILITÀ TUBO TONDO SCORDONATO Seamed pipes feasibility

Materiale - Material Fe360 - Fe430 - Fe 510, per Fe510 Sp. max ridotto del 10%

Diametro Diameter	Spessore - Thickness																
	1,5	1,8	2	2,3	2,5	2,7	3	3,3	3,7	4	4,2	4,5	4,7	5	5,6	6	6,3
20																	
21,25																	
22																	
23																	
25																	
26																	
26,75																	
27																	
28																	
29																	
30																	
32																	
33,0 - 33,4 - 33,7																	
35																	
38																	
39																	
40																	
42																	
43																	
45																	
48,3																	
50																	
51																	
52																	
54																	
54,5																	
55																	
56																	
57																	
60,3																	
63																	
65																	
66,3																	
68																	
70																	
72																	
73																	
75																	
76																	
80																	
83																	
87																	
88,9 - 89																	
90																	
95																	
96																	
100																	
101,6																	
108																	
110																	
114,3																	
115																	
120																	
120,5 - 121																	
122																	
124 - 125																	
127																	
130																	
133																	
139,7																	
140																	
141,3																	
146																	
148																	
150																	
152 - 152,4																	
159																	
160																	
168,3																	
170																	
177,8																	
186,5																	
193,7																	
219,1																	

Materiale - Material Fe360 - Fe430 - Fe 510, per Fe510 Sp. max ridotto del 10%																	
Diametro Diameter	Spessore - Thickness																
	6,6	7	7,6	8	8,6	9	9,6	10	10,5	11	11,5	12	12,7	13	14	15	16
20																	
21,25																	
22																	
23																	
25																	
26																	
26,75																	
27																	
28																	
29																	
30																	
32																	
33,0 - 33,4 - 33,7																	
35																	
38																	
39																	
40																	
42																	
43																	
45																	
48,3																	
50																	
51																	
52																	
54																	
54,5																	
55																	
56																	
57																	
60,3																	
63																	
65																	
66,3																	
68																	
70																	
72																	
73																	
75																	
76																	
80																	
83																	
87																	
88,9 - 89																	
90																	
95																	
96																	
100																	
101,6																	
108																	
110																	
114,3																	
115																	
120																	
120,5 - 121																	
122																	
124 - 125																	
127																	
130																	
133																	
139,7																	
140																	
141,3																	
146																	
148																	
150																	
152 - 152,4																	
159																	
160																	
168,3																	
170																	
177,8																	
186,5																	
193,7																	
219,1																	

FATTIBILITÀ TUBO TONDO NON SCORDONATO Non-seamed pipes feasibility

Materiale - Material Fe360 - Fe430 - Fe 510, per Fe510 Sp. max ridotto del 10%

Diametro Diameter	Spessore - Thickness																
	1,5	1,8	2	2,3	2,5	2,7	3	3,3	3,7	4	4,2	4,5	4,7	5	5,6	6	6,3
16,75																	
17,2																	
19																	
20																	
21,25																	
22																	
23																	
25																	
25,4																	
26,75																	
27																	
28																	
29																	
30																	
31,8 - 32																	
33,0 - 33,4 - 33,7																	
34																	
35																	
38																	
39																	
40																	
42																	
43																	
44,5 - 45																	
48,3																	
50																	
51																	
52																	
54																	
54,5																	
55																	
56																	
57																	
60,3																	
63																	
65																	
66,3																	
68																	
70																	
73																	
75																	
76																	
80																	
82,5 - 83																	
87																	
88,9 - 89																	
90																	
95																	
96																	
100																	
101,6																	
108																	
110																	
114,3																	
115																	
120																	
121																	
122																	
124 - 125																	
127																	
130																	
133																	
139,7																	
140																	
141,3																	
145 - 146																	
148																	
150																	
152 - 152,4																	
159																	
160																	
168,3																	
170																	
177,8																	
186,5																	
193,7																	
219,1																	

Materiale - Material Fe360 - Fe430 - Fe 510, per Fe510 Sp. max ridotto del 10%																	
Diametro Diameter	Spessore - Thickness																
	6,6	7	7,6	8	8,6	9	9,6	10	10,5	11	11,5	12	12,7	13	14	15	16
16,75																	
17,2																	
19																	
20																	
21,25																	
22																	
23																	
25																	
25,4																	
26,75																	
27																	
28																	
29																	
30																	
31,8 - 32																	
33,0 - 33,4 - 33,7																	
34																	
35																	
38																	
39																	
40																	
42																	
43																	
44,5 - 45																	
48,3																	
50																	
51																	
52																	
54																	
54,5																	
55																	
56																	
57																	
60,3																	
63																	
65																	
66,3																	
68																	
70																	
73																	
75																	
76																	
80																	
82,5 - 83																	
87																	
88,9 - 89																	
90																	
95																	
96																	
100																	
101,6																	
108																	
110																	
114,3																	
115																	
120																	
121																	
122																	
124 - 125																	
127																	
130																	
133																	
139,7																	
140																	
141,3																	
145 - 146																	
148																	
150																	
152 - 152,4																	
159																	
160																	
168,3																	
170																	
177,8																	
186,5																	
193,7																	
219,1																	

COMPOSIZIONE CHIMICA - Analisi della colata per spessore di prodotto uguale o inferiore a 40 mm¹⁾
CHEMICAL COMPOSITION - Cast analysis for product thickness equal to or less than 40 mm¹⁾

Specifica acciaio Steel designation		Tipo di disossidazione Type of deoxidation ²⁾	Classificazione Classification ³⁾	% per massa % by mass					
in conformità a according to EN 10027-1 and CR 10260	in conformità a according to EN 10027-2			C max	Si max	Mn max	P max	S max	N ⁴⁾ max
S235JRH	1.0039	FF	BS	0,17	-	1,40	0,045	0,045	0,009
S275JOH	1.0149	FF	QS	0,20	-	1,50	0,040	0,040	0,009
S275J2H	1.0138	FF	QS	0,20	-	1,50	0,035	0,035	-
S355JOH	1.0547	FF	QS	0,22	0,55	1,60	0,040	0,040	0,009
S355J2H	1.0576	FF	QS	0,22	0,55	1,60	0,035	0,035	-

1) Disponibili soltanto sezioni cave circolari per uno spessore superiore a 24 mm.

2) Il metodo di disossidazione è identificato come segue: FF: Acciaio totalmente calmato contenente azoto a vincolo di elementi in quantità sufficienti da legare l'azoto disponibile (ad esempio, min. 0,020% totale Al, o 0,015% solubile Al).

3) BS acciaio di base QS: qualità dell'acciaio.

4) Il valore max. dell'azoto non è interessato qualora la composizione chimica mostri un contenuto totale minimo di Al pari a 0,020% con un rapporto minimo Al/N pari a 2:1, oppure qualora siano presenti altri elementi di legatura dell'azoto in quantità sufficienti. Gli elementi di legatura dell'azoto devono essere registrati nel documento di ispezione.

1) Only circular hollow sections available in thicknesses over 24 mm.

2) The deoxidation method is designated as follows: FF: Fully killed steel containing nitrogen binding elements in amounts sufficient to bind available nitrogen (e.g. min. 0,020% total Al, or 0,015% soluble Al).

3) BS base steel QS: quality steel.

4) The max. value for nitrogen does not apply if the chemical composition shows a minimum total Al content of 0,020% with a minimum Al/N ratio of 2:1, or if sufficient other N-binding elements are present. The N-binding elements shall be recorded in the inspection document.

VALORE EQUIVALENTE DI CARBONIO MASSIMO BASATO SULL'ANALISI DELLA COLATA

Maximum carbon equivalent value based on cast analysis

Specifica acciaio Steel designation		CEV max per spessori nominali uguali o inferiori a 40 mm Maximum CEV for nominal thicknesses equal to or less than 40 mm ¹⁾
in conformità a according to EN 10027-1 and CR 10260	in conformità a according to EN 10027-2	
S235JRH	1.0039	0,35
S275JOH	1.0149	0,40
S275J2H	1.0138	0,40
S355JOH	1.0547	0,45
S355J2H	1.0576	0,45

1) Disponibile solo sezione cava circolare per gli spessori superiori a 24 mm.

1) Only circular hollow section available in thicknesses over 24 mm.

PROPRIETÀ MECCANICHE DI SEZIONI CAVE IN ACCIAIO NON IN LEGA PER SPESSORI UGUALI O INFERIORI A 40 mm¹⁾
 Mechanical properties of non-alloy steel hollow sections in thicknesses equal to or less than 40 mm¹⁾

Specifica acciaio Steel designation		Snervamento min. Min. yield strength R _e H in N/mm ²		Resistenza Min. tensile strength R _m in N/mm ²		Allungamento min. Min. elongation (L ₀ = 5,65 √S ₀) ^{2) 4)}	Resilienza Resilience	
in conformità a according to EN 10027-1 and CR 10260	in conformità a according to EN 10027-2	Spessore nominale Nominal thickness mm		Spessore nominale Nominal thickness mm		Spessore nominale Nominal thickness mm	Temperatura di test in °C Test temperature °C	Energia assorbita media min (J) per unità di test standard Minimum average absorbed energy (J) for standard test pieces
		≤ 16	> 16 ≤ 40	< 3	≥ 3 ≥ 40			
S235JRH ²⁾	1.0039	235	225	360-510	340-470	24	20	27
S275JOH ²⁾	1.0149	275	265	430-580	410-560	20	0	27
S275J2H	1.0138	275	265	430-580	410-560	20	-20	27
S355JOH ²⁾	1.0547	355	345	510-680	490-630	20	0	27
S355J2H ²⁾	1.0576	355	345	510-680	490-630	20	-20	27

- 1) Disponibili solo sezioni cave circolari per spessori superiori a 24 mm.
 2) Le proprietà di impatto sono verificate soltanto quando specificate al momento della richiesta d'offerta e dell'ordine di prodotti forniti con un'ispezione ed una procedura di test specifiche.
 3) Per dimensioni di sezione ≤ pari a 60 mm x 60 mm e sezioni tonde e rettangolari equivalenti, il valore minimo per l'allungamento è del 17% per tutti gli spessori.
 4) Per spessori inferiori a 3 mm, è necessario utilizzare una lunghezza di spessore pari a 80 mm o 50 mm; i valori di allungamento percentuale da ottenere devono essere concordati tra l'acquirente ed il produttore al momento della richiesta d'offerta e dell'ordine.
 1) Only circular hollow sections available in thicknesses over 24 mm.
 2) The impact properties are verified only when specified at the time of enquiry and order for products supplied with specific inspection and testing.
 3) For section sizes ≤ 60 mm x 60 mm and equivalent round and rectangular sections the minimum value for elongation is 17% for all thicknesses.
 4) For thicknesses less than 3 mm a gauge length of 80 mm or 50 mm shall be used; the values of percentage elongation to be achieved shall be agreed between the purchaser and the manufacturer at the time of enquiry and order.

PROPRIETÀ MECCANICHE DI SEZIONI CAVE PER SPESSORI UGUALI O INFERIORI A 40 mm¹⁾ - condizioni di rifornimento materiale N
 Mechanical properties of hollow sections in thicknesses equal to or less than 40 mm¹⁾ - feedstock material condition N

Specifica acciaio Steel designation		Snervamento min. min. yield strength R _e H in N/mm ²		Resistenza min. tensile strength R _m in N/mm ²		Allungamento min. min. elongation (L ₀ = 5,65 √S ₀) ^{2) 3)}	Resilienza Resilience	
in conformità a according to EN 10027-1 and CR 10260	in conformità a according to EN 10027-2	Spessore nominale Nominal thickness mm		Spessore nominale Nominal thickness mm		Spessore nominale Nominal thickness mm	Temperatura di test in °C Test temperature °C	Energia assorbita media min (J) per unità di test standard Minimum average absorbed energy (J) for standard test pieces
		≤ 16	> 16 ≤ 40	≤ 40	≤ 40			
S275NH	1.0493	275	265	370-540		24	-20	40
S275NLH	1.0497	275	265	370-540		24	-50	27
S355NH	1.0539	355	345	470-630		22	-20	40
S355NLH	1.0549	355	345	470-630		22	-50	27
S460NH	1.8953	460	440	550-720		17	-20	40
S460NLH	1.8956	460	440	550-720		17	-50	27

- 1) Disponibili solo sezioni cave circolari per spessori superiori a 24 mm.
 2) Per dimensioni di sezione ≤ pari a 60 mm x 60 mm e sezioni tonde e rettangolari equivalenti, il valore minimo per l'allungamento è del 17% per tutti gli spessori.
 3) Per spessori inferiori a 3 mm, è necessario utilizzare una lunghezza di spessore pari a 80 mm o 50 mm; i valori di allungamento percentuale da ottenere devono essere concordati tra l'acquirente ed il produttore al momento della richiesta d'offerta e dell'ordine.
 1) Only circular hollow sections available in thicknesses over 24 mm.
 2) For section sizes ≤ 60 mm x 60 mm and equivalent round and rectangular sections the minimum value for elongation is 17% for all thicknesses.
 3) For thicknesses less than 3 mm a gauge length of 80 mm or 50 mm shall be used; the values of percentage elongation to be achieved shall be agreed between the purchaser and the manufacturer at the time of enquiry and order.

COMPOSIZIONE CHIMICA - ANALISI DELLA COLATA PER SPESSORE DI PRODOTTO UGUALE O INFERIORE A 40 mm
 Chemical composition - Cast analysis for product thicknesses equal to or less than 40 mm

Specifica acciaio Steel designation		Specifiche precedenti corrispondenti in Corresponding former designations in										
in conformità a according to EN 10027-1 and CR 10260	in conformità a according to EN 10027-2	Germany		France	U.K.	Spain	Italy	Belgium	Sweden	Portugal	Austria	Norway
		Acciaio n° Steel n°	Nome acciaio Steel name									
S235JRH	1.0039	1.0037	St 37-2	E 24-2			Fe 360B	AE 235-B	13 11-00	Fe 360B		NS 12 120
S275JOH	1.0149	1.0144	St 44-3U	E 28-3	34/26	AE 275C	Fe 430C	AE 255-C		Fe 430C	St 430C	NS 12 143
S275J2H	1.0138	1.0144	St 44-3N	E 28-4		AE 275D	Fe 430D	AE 255-D	14 14-01	Fe 430D	St 430D	NS 12 143
S355JOH	1.0547	1.0570	St 52-3U	E 36-3	43/36	AE 355C	Fe 510C	AE 355-C		Fe 510C	St 510C	NS 12 153
S355J2H	1.0576	1.0570	St 52-3N			AE 355D	Fe 510	AE 355-D		Fe 510D	St 410D	NS 12 153
S275NH	1.0493	1.0486	St E 285 N									
S275NLH	1.0497	1.0488	TSt E 285 N									
S355NH	1.0539	1.0562	St E 355 N									
S355NLH	1.0547	1.0566	TSt E 355 N									
S460NH	1.8953	1.8905	St E 460 N									
S460NLH	1.8953	1.8915	TSt E 460 N									



DIMENSIONI NOMINALI E PROPRIETÀ PARZIALI DI SEZIONI CAVE CIRCOLARI Nominal dimensions and sectional properties of circular hollow sections

Diametro esterno Outside diameter	Spessore Thickness	Massa per lunghezza unità Mass per unit length	Area sez. trasversale Cross sectional area	2° momento dell'area 2 nd moment of area	Raggio di voltaggio Radius of gyration	Modulo resistenza elastica Elastic section modulus	Modulo resistenza plastica Plastic section modulus	Costante inerzia torsionale Torsional inertia constant	Costante modulo torsionale Tors. modulus constant	Area superf. per lungh. metro Superf. area per metre length	Lungh. nomin. per tonn. metrica Nominal length per tonne
D mm	T mm	M kg/m	A cm ²	I cm ⁴	i cm	W _{el} cm ³	W _{pl} cm ³	I _t cm ⁴	C _t cm ³	A _s m ² /m	m
21,3	2,0	0,95	1,21	0,571	0,686	0,536	0,748	1,14	1,07	0,0669	1050
21,3	2,5	1,16	1,48	0,664	0,671	0,623	0,889	1,33	1,25	0,0669	863
21,3	3,0	1,35	1,72	0,741	0,656	0,696	1,01	1,48	1,39	0,0669	739
26,9	2,0	1,23	1,56	1,22	0,883	0,907	1,24	2,44	1,81	0,0845	814
26,9	2,5	1,50	1,92	1,44	0,867	1,07	1,49	2,88	2,14	0,0845	665
26,9	3,0	1,77	2,25	1,63	0,852	1,21	1,72	3,27	2,43	0,0845	566
33,7	2,0	1,56	1,99	2,51	1,12	1,49	2,01	5,02	2,98	0,106	640
33,7	2,5	1,92	2,45	3,00	1,11	1,78	2,44	6,00	3,56	0,106	520
33,7	3,0	2,27	2,89	3,44	1,09	2,04	2,84	6,88	4,08	0,106	440
42,4	2,0	1,99	2,54	5,19	1,43	2,45	3,27	10,4	4,90	0,133	502
42,4	2,5	2,46	3,13	6,26	1,41	2,95	3,99	12,5	5,91	0,133	407
42,4	3,0	2,91	3,71	7,25	1,40	3,42	4,67	14,5	6,84	0,133	343
42,4	4,0	3,79	4,83	8,99	1,36	4,24	5,92	18,0	8,48	0,133	264
48,3	2,0	2,28	2,91	7,81	1,64	3,23	4,29	15,6	6,47	0,152	4,38
48,3	2,5	2,82	3,60	9,46	1,62	3,92	5,25	18,9	7,83	0,152	354
48,3	3,0	3,35	4,27	11,0	1,61	4,55	6,17	22,0	9,11	0,152	298
48,3	4,0	4,37	5,57	13,8	1,57	5,70	7,87	27,5	11,4	0,152	229
48,3	5,0	5,34	6,80	16,2	1,54	6,69	9,42	32,3	13,4	0,152	187
60,3	2,0	2,88	3,66	15,6	2,06	5,17	6,80	31,2	10,3	0,189	3,48
60,3	2,5	3,56	4,54	19,0	2,05	6,30	8,36	38,0	12,6	0,189	281
60,3	3,0	4,24	5,40	22,2	2,03	7,37	9,86	44,4	14,7	0,189	236
60,3	4,0	5,55	7,07	28,2	2,00	9,34	12,7	56,3	18,7	0,189	180
60,3	5,0	6,82	8,69	33,5	1,96	11,1	15,3	67,0	22,2	0,189	147
76,1	2,0	3,65	4,66	32,0	2,62	8,40	11,0	64,0	16,8	0,239	274
76,1	2,5	4,54	5,78	39,2	2,60	10,3	13,5	78,4	20,6	0,239	220
76,1	3,0	5,41	6,89	46,1	2,59	12,1	16,0	92,2	24,2	0,239	185
76,1	4,0	7,11	9,06	59,1	2,55	15,5	20,8	118	31,0	0,239	141
76,1	5,0	8,77	11,2	70,9	2,52	18,6	25,3	142	37,3	0,239	114
76,1	6,0	10,4	13,2	81,8	2,49	21,5	29,6	164	43,0	0,239	96,4
76,1	6,3	10,8	13,8	84,8	2,48	22,3	30,8	170	44,6	0,239	92,2
88,9	2,0	4,29	5,46	51,6	3,07	11,6	15,1	103	23,2	0,279	233
88,9	2,5	5,33	6,79	63,4	3,06	14,3	18,7	127	28,5	0,279	188
88,9	3,0	6,36	8,10	74,8	3,04	16,8	22,1	150	33,6	0,279	157
88,9	4,0	8,38	10,7	96,3	3,00	21,7	28,9	193	43,3	0,279	119
88,9	5,0	10,3	13,2	116	2,97	26,2	35,2	233	52,4	0,279	96,7
88,9	6,0	12,3	15,6	135	2,94	30,4	41,3	270	60,7	0,279	81,5
88,9	6,3	12,8	16,3	140	2,93	31,5	43,1	280	63,1	0,279	77,9
101,6	2,0	4,91	6,26	77,6	3,52	15,3	19,8	155	30,6	0,319	204

DIMENSIONI NOMINALI E PROPRIETÀ PARZIALI DI SEZIONI CAVE CIRCOLARI Nominal dimensions and sectional properties of circular hollow sections

Diametro esterno Outside diameter	Spessore Thickness	Massa per lunghezza unità Mass per unit length	Area sez. trasversale Cross sectional area	2° momento dell'area 2 nd moment of area	Raggio di voltaggio Radius of gyration	Modulo resistenza elastica Elastic section modulus	Modulo resistenza plastica Plastic section modulus	Costante inerzia torsionale Torsional inertia constant	Costante modulo torsionale Tors. modulus constant	Area superf. per lung. metro Superf. area per metre length	Lungh. nomin. per tonn. metrica Nominal length per tonne
D mm	T mm	M kg/m	A cm ²	I cm ⁴	i cm	W _{el} cm ³	W _{pl} cm ³	I _t cm ⁴	C _t cm ³	A _s m ² /m	m
101,6	2,5	6,11	7,78	95,6	3,50	18,8	24,6	191	37,6	0,319	164
101,6	3,0	7,29	9,29	113	3,49	22,3	29,2	226	44,5	0,319	137
101,6	4,0	9,63	12,3	146	3,45	28,8	38,1	293	57,6	0,319	104
101,6	5,0	11,9	15,2	177	3,42	34,9	46,7	355	69,9	0,319	84,0
101,6	6,0	14,1	18,0	207	3,39	40,7	54,9	413	81,4	0,319	70,7
101,6	6,3	14,8	18,9	215	3,38	42,3	57,3	430	84,7	0,319	67,5
114,3	2,5	6,89	8,78	137	3,95	24,0	31,3	275	48,0	0,350	145
114,3	3,0	8,23	10,5	163	3,94	28,4	37,2	325	56,9	0,359	121
114,3	4,0	10,9	13,9	211	3,90	36,9	48,7	422	73,9	0,359	91,9
114,3	5,0	13,5	17,2	257	3,87	45,0	59,8	514	89,9	0,359	74,2
114,3	6,0	16,0	20,4	300	3,83	52,5	70,4	600	105	0,359	62,4
114,3	6,3	16,8	21,4	313	3,82	54,7	73,6	625	109	0,359	59,6
114,3	8,0	21,0	26,7	379	3,77	66,4	90,6	759	133	0,359	47,7
139,7	3,0	10,1	12,9	301	4,83	43,1	56,1	602	86,2	0,439	98,9
139,7	4,0	13,4	17,1	393	4,80	56,2	73,7	786	112	0,439	74,7
139,7	5,0	16,6	21,2	481	4,77	68,8	90,8	961	138	0,439	60,2
139,7	6,0	19,8	25,2	564	4,73	80,8	107	1129	162	0,439	50,5
139,7	6,3	20,7	26,4	589	4,72	84,3	112	1177	169	0,439	48,2
139,7	8,0	26,0	33,1	720	4,66	103	139	1441	206	0,439	38,5
139,7	10,0	32,0	40,7	862	4,60	123	169	1724	247	0,439	31,3
168,3	3,0	12,2	15,6	532	5,85	63,3	82,0	1065	127	0,529	81,8
168,3	4,0	16,2	20,6	697	5,81	82,8	108	1394	166	0,529	61,7
168,3	5,0	20,1	25,7	856	5,78	102	133	1712	203	0,529	49,7
168,3	6,0	24,0	30,6	1009	5,74	120	158	2017	240	0,529	41,6
168,3	6,3	25,2	32,1	1053	5,73	125	165	2107	250	0,529	39,7
168,3	8,0	31,6	40,3	1297	5,67	154	206	2595	308	0,529	31,6
168,3	10,0	39,0	49,7	1564	5,61	186	251	3128	372	0,529	25,6
177,8	4,0	17,1	21,8	825	6,15	92,8	121	1650	186	0,559	58,3
177,8	5,0	21,3	27,1	1014	6,11	114	149	2028	228	0,559	46,9
177,8	6,0	25,4	32,4	1196	6,08	135	177	2392	269	0,559	39,3
177,8	6,3	26,6	33,9	1250	6,07	141	185	2499	281	0,559	37,5
177,8	8,0	33,5	42,7	1541	6,01	173	231	3083	347	0,559	29,9
177,8	10,0	41,4	52,7	1862	5,94	209	282	3724	419	0,559	24,2
177,8	12,0	49,1	62,5	2159	5,88	243	330	4318	486	0,559	20,4
177,8	12,5	51,0	64,9	2230	5,86	251	342	4460	502	0,559	19,6
193,7	4,0	18,7	23,8	1073	6,71	111	144	2146	222	0,609	53,4
193,7	5,0	23,3	29,6	1320	6,67	136	178	2640	273	0,609	43,0
193,7	6,0	27,8	35,4	1560	6,64	161	211	3119	322	0,609	36,0

DIMENSIONI NOMINALI E PROPRIETÀ PARZIALI DI SEZIONI CAVE CIRCOLARI Nominal dimensions and sectional properties of circular hollow sections

Diametro esterno Outside diameter	Spessore Thickness	Massa per lunghezza unità Mass per unit length	Area sez. trasversale Cross sectional area	2° momento dell'area 2 nd moment of area	Raggio di voltaggio Radius of gyration	Modulo resistenza elastica Elastic section modulus	Modulo resistenza plastica Plastic section modulus	Costante inerzia torsionale Torsional inertia constant	Costante modulo torsionale Tors. modulus constant	Area superf. per lung. metro Superf. area per metre length	Lung. nomin. per tonn. metrica Nominal length per tonne
D mm	T mm	M kg/m	A cm ²	I cm ⁴	i cm	W _{el} cm ³	W _{pl} cm ³	I _t cm ⁴	C _t cm ³	A _s m ² /m	m
193,7	6,3	29,1	37,1	1630	6,63	168	221	3260	337	0,609	34,3
193,7	8,0	36,6	46,7	2016	6,57	208	276	4031	416	0,609	27,3
193,7	10,0	45,3	57,7	2442	6,50	252	338	4883	504	0,609	22,1
193,7	12,0	53,8	68,5	2839	6,44	293	397	5678	586	0,609	18,6
193,7	12,5	55,9	71,2	2934	6,42	303	411	5869	606	0,609	17,9
219,1	4,0	21,2	27,0	1564	7,61	143	185	3128	286	0,688	47,1
219,1	5,0	26,4	33,6	1928	7,57	176	229	3856	352	0,688	37,9
219,1	6,0	31,5	40,2	2282	7,54	208	273	4564	417	0,688	31,7
219,1	6,3	33,1	42,1	2386	7,53	218	285	4772	436	0,688	30,2
219,1	8,0	41,6	53,1	2960	7,47	270	357	5919	540	0,688	24,0
219,1	10,0	51,6	65,7	3598	7,40	328	438	7197	657	0,688	19,4
219,1	12,0	61,3	78,1	4200	7,33	383	515	8400	767	0,688	16,3
219,1	12,5	63,7	81,1	4345	7,32	397	534	8689	793	0,688	15,7

