

# ALLUMINIO

ALUMINIUM

---



**ALLUMINIO**  
by MUSOLA METALLI

**VISITA IL SITO DEDICATO**

VISIT THE WEBSITE

[www.vendita-alluminio.it](http://www.vendita-alluminio.it)





# L'ALLUMINIO: GENERALITÀ

## /ALUMINIUM: AN OVERVIEW

L'alluminio è un metallo non presente in natura, infatti si ricava dalla Bauxite, un minerale.

L'alluminio si contraddistingue, rispetto ad altre leghe metalliche, per la sua **leggerezza, resistenza meccanica, resistenza alla corrosione e per l'ottima conducibilità termica**.

Con un peso specifico di 2,7 gr su cm<sup>2</sup>, è un metallo leggero, **facile da maneggiare** e quindi **meno costoso da trasportare**. Grazie ad un rapporto peso/resistenza particolarmente elevato e maggiore, per esempio, di quello dell'acciaio, viene **impiegato nella realizzazione di strutture e veicoli leggeri** ma estremamente **robusti e resistenti**. Le leghe di alluminio possono raggiungere infatti resistenze meccaniche fino a oltre 560 Mpa.

Oltre alla leggerezza, l'alluminio è anche un **materiale atossico** e per questo largamente impiegato nell'industria alimentare. Ma non solo, l'alluminio possiede un'elevata conducibilità elettrica e termica, caratteristiche che lo rendono **adatto all'impiego nel settore elettronico e dell'impiantistica**.

L'alluminio è dotato, naturalmente, di uno strato di ossido protettivo che si forma con l'esposizione all'aria del materiale. Grazie a trattamenti superficiali di ossidazione anodica è possibile incrementare la sua **naturale resistenza alla corrosione**: le leghe di alluminio non si deteriorano nel tempo e gli elementi costruttivi realizzati con questi metalli non richiedono particolare manutenzione.

Tutti i **prodotti in alluminio possono essere riciclati** senza perdere le loro proprietà o caratteristiche, dal foglio sottile ai componenti automobilistici, dai serramenti per edilizia agli utensili ed attrezzi domestici.



Aluminium is obtained from Bauxite, a mineral.

In relation to other metal alloys, aluminium stands out for its lightness, mechanical resistance, corrosion resistance and its good thermal conductivity.

With a specific weight of 2,7 gr on cm<sup>2</sup>, is it a light metal, easy to handle and less expensive to carry. Thanks to an extremely high weight/resistance ratio, aluminium is used for the realization of light but strong and solid structures and vehicles. Aluminium alloys can reach a mechanical resistance of 560 Mpa.

In addition to its lightness, aluminium is a nontoxic material, widely used in the food industry. Furthermore, aluminium has a very good electrical and thermal conductivity, characteristics that make it suitable for the electrical and systems engineering fields.

Aluminium naturally has a protective oxide layer that is created by the exposure to air. With anodic oxidation treatments it is possible to increase its natural corrosion resistance: aluminium alloys do not deteriorate with time and elements realized with this metal do not require specific maintenance.

All aluminium products can be recycled without losing their properties and characteristics, from thin sheets to automotive components, and from construction components to domestic tools.

## COMPARAZIONE DI ALCUNE LEGHE DI ALLUMINIO / Comparison of some aluminium alloys

Famiglia ed elementi base / Family and base elements	Designazione della lega / Alloy designation		Ex UNI / Former UNI	Nuova UNI EN / New UNI EN	Commerciale Italia / Italian commercial name	PRODOTTI FORNITI / Products					EN 602*
	NUMERICA / Numeric	SIMBOLI CHIMICI / Chemical symbols				Filo / Wire	Barre trafilate / Drawn bars	Barre estruse / Extruded bars	Lastre e nastri / Sheets and coils	Tubi elettrosaldati / Electrowelded tubes	
SERIE 1000 Al-Cu	EN AW-1050A	EN AW-AI 99,5(A)	9001/2	573-3	Alluminio 99,5	•			•		✓
SERIE 2000 Al-Cu	EN AW-2017A	EN AW-AI Cu4MgSi(A)	9002/2	573-3	Avional 100	•	•	•	•		✗
	EN AW-2014	EN AW-AI Cu4SiMg	9002/3	573-3		•	•	•	•		✗
	EN AW-2024	EN AW-AI Cu4Mg1	9002/4	573-3	Avional 24	•	•	•	•		✗
	EN AW-2011	EN AW-AI Cu6BiPb	9002/5	573-3	11S da torneria	•	•	•			✗
	EN AW-2007	EN AW-AI Cu4PbMgMn	9002/8	573-3	Alluminio da torneria		•	•			✗
SERIE 3000 Al-Mn	EN AW-3105A	EN AW-AI Mn0,5Mg0,5(A)		573-3				•	•	✗	
SERIE 5000 Al-Mg	EN AW-5005	EN AW-AI Mg1(B)	9005/1	573-3	Peralluman 100	•	•	•	•	•	✓
	EN AW-5454	EN AW-AI Mg3Mn	9005/3	573-3			•	•	•	•	✓
	EN AW-5083	EN AW-AI Mg4,5Mn0,7	9005/5	573-3	Peralluman 500		•	•	•	•	✓
	EN AW-5754	EN AW-AI Mg3		573-3	Peralluman 300	•	•	•	•	•	✓
SERIE 6000 Al-Mg-Si	EN AW-6060	EN AW-AI MgSi	9006/1	573-3	Anticorodal 60	•	•	•			✓
	EN AW-6063	EN AW-AI Mg0,7Si		573-3	Anticorodal 63	•	•	•	•		✓
	EN AW-6012	EN AW-AI MgSiPb		573-3	BT3	•	•	•			✗
	EN AW-6026	EN AW-AI MgSi		573-3			•	•			✗
	EN AW-6061	EN AW-AI Mg1SiCu	9006/2	573-3		•	•	•	•		✓
	EN AW-6082	EN AW-AI Si1MgMn	9006/4	573-3	Anticorodal 100	•	•	•	•	•	✓
SERIE 7000 Al-Zn	EN AW-7020	EN AW-AI Zn4,5Mg1	9007/1	573-3	Carpental	•	•	•	•		✗
	EN AW-7075	EN AW-AI Zn5,5MgCu	9007/2	573-3	Ergal 55	•	•	•	•	•	✗

\*Leghe per applicazioni in ambito alimentare in conformità con EN 602

\*Alloys destined to the food industry in compliance with EN 602.

## CARATTERISTICHE E CAMPI D'IMPIEGO / Characteristics and fields of application

PRINCIPALI CARATTERISTICHE E CAMPI D'IMPIEGO DELLE LEGHE DI ALLUMINIO / Main characteristics and fields of application of aluminium alloys	
<b>SERIE 1000</b> / Series 1000	Alluminio con purezza superiore al 99,0 %, limitata resistenza meccanica, buona duttilità, buona conducibilità sia termica che elettrica, eccellente resistenza alla corrosione e buona attitudine alla finitura superficiale. Fabbricazione articoli casalinghi, segnaletica, rivestimenti e coperture, carpenteria leggera, industria illuminotecnica, stampaggio, minuteria. 99,0 % pure aluminium, limited mechanical resistance, good ductility, good thermal and electric conductivity, excellent resistance to wear, good predisposition to superficial finish. Used for household items, signage, coverings, light carpentry, pressing, lighting engineering, small parts.
<b>SERIE 2000</b> / Series 2000	Il rame, principale alligante, conferisce elevata resistenza meccanica, maggior rigidità rispetto alle altre leghe, limitata resistenza alla corrosione e buona saldabilità. Prodotti per torneria, strutture per aeronautica, stampi per materie plastiche, fili per ribattini. Copper, the main alloying element, confers more mechanical resistance, more rigidity than other alloys, limited resistance to wear and good weld properties. Products for turning, structures for aeronautics, moulds for plastic materials, rivet wires.
<b>SERIE 5000</b> / Series 5000	Il magnesio, principale alligante, conferisce buona resistenza alla corrosione e buona saldabilità. Apparecchiature per l'industria chimica ed alimentare, utensileria domestica, mobili metallici, strutture idrauliche, bulloneria speciale, strutture saldate per atmosfera marina. Magnesium, the main alloying element, confers good resistance to wear and good weld properties. Equipment for chemical and food industry, household items, metallic furniture, hydraulic structures, bolts, welded structures for marine atmosphere.
<b>SERIE 6000</b> / Series 6000	Magnesio e silicio, i principali alliganti, conferiscono buone proprietà meccaniche e saldabilità. Strutture che richiedono buona resistenza alla corrosione, elettrodomestici, segnaletica stradale, materiale per stampaggio. The main alloying elements, magnesium and silicon, confer good mechanical and weld properties. Structures that require good resistance to wear, appliances, traffic signs, pressing.
<b>SERIE 7000</b> / Series 7000	Elevata resistenza meccanica, buona saldabilità e resistenza alla corrosione. Utilizzato per particolari strutturali per alta resistenza, strutture per aeronautica. High mechanical resistance, good weld properties and resistance to wear. Used for structural components and structures for aeronautics.

## STATI FISICI DI FORNITURA / Tempers

### LEGHE DA INCRUDIMENTO - SERIE 1000/3000/5000

/ Work hardening alloys - Series 1000/3000/5000

STATO FISICO / Temper	DESCRIZIONE / Description
<b>0</b>	Ricotto / Annealed
<b>F</b>	Grezzo di fabbricazione / Rough from production
<b>H111</b>	Ricotto e spianato / Annealed and smoothed
<b>H112</b>	Ricotto e spianato con caratteristiche meccaniche tra 0 e H111 / Annealed and smoothed with mechanical characteristics between 0 and H111
<b>H12 - H22 - H32</b>	¼ crudo / ¼ hard
<b>H14 - H24 - H34</b>	½ crudo / ½ hard
<b>H16 - H26 - H36</b>	¾ crudo / ¾ hard
<b>H18 - H28 - H38</b>	Crudo / Hard
<b>H19</b>	Extra crudo / Extra hard

### LEGHE DA TEMPRA - SERIE 2000/6000/7000

/ Quenching alloys - Series 2000/6000/7000

STATO FISICO / Temper	DESCRIZIONE / Description
<b>0</b>	Ricotto / Annealed
<b>F</b>	Grezzo di fabbricazione / Rough from production
<b>T1</b>	Raffreddato e invecchiato naturalmente / Cooled and naturally aged
<b>T2</b>	Raffreddato, incrudito e invecchiato naturalmente / Cooled, hardened and naturally aged
<b>T3</b>	Solubilizzato, temprato, incrudito, invecchiato naturalmente / Solubilized, quenched, hardened and naturally aged
<b>T4</b>	Solubilizzato, temprato e invecchiato naturalmente / Solubilized, quenched and naturally aged
<b>T5</b>	Raffreddato dopo lavorazione e invecchiato artificialmente / Cooled after treatment and artificially aged
<b>T6</b>	Solubilizzato, temprato e invecchiato artificialmente / Solubilized, quenched and artificially aged
<b>T7</b>	Solubilizzato, temprato e stabilizzato / Solubilized, quenched and stabilized
<b>T8</b>	Solubilizzato, temprato, incrudito, invecchiato artificialmente / Solubilized, quenched, hardened, artificially aged
<b>T9</b>	Solubilizzato, temprato, invecchiato artificialmente e incrudito / Solubilized, quenched, artificially aged and hardened
<b>T10</b>	Raffreddato dopo lavorazione a caldo, incrudito, invecchiato artificialmente / Cooled after heat treatment, hardened, artificially aged

Le leghe di alluminio possono essere da fonderia o da lavorazione plastica. Le leghe da fonderia sono destinate alla produzione di getti per fonderia, mentre quelle da lavorazione plastica sono utilizzate sotto forma di semilavorati (profili, lastre, ecc.). Le leghe da lavorazione plastica sono designate da 4 cifre: la prima indica la serie di appartenenza (1xxx, 2xxx, ecc.), la seconda indica eventuali modifiche alla lega originale (indicata con il numero 0), e le ultime due definiscono la lega. In Europa, alle 4 cifre vengono anteposte le sigle EN (European Norm) e AW (Aluminium Wrought), ad indicare prodotti ottenuti per deformazione plastica.

Aluminium alloys can be foundry or plastic processed. Foundry alloys are intended for the production of foundry castings, while the plastic processed alloys are used in the form of wrought products such as profiles, sheets, etc. Plastic processed alloys are designated by 4 numbers: the first one stands for the series (1xxx, 2xxx, etc.), while the second one indicates possible changes to the original alloy (number 0). The last two numbers define the alloy. In Europe, these 4 numbers are preceded by the acronyms EN (European Norm) and AW (Aluminium Wrought), to indicate products obtained through plastic deformation.

## CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE

/ Technological properties

Lega / Alloy	CARATTERISTICHE TECNOLOGICHE / Technological properties					ATTITUDINE ALL'OSSIDAZIONE / Oxidation		RESISTENZA ALLA CORROSIONE / Resistance to corrosion	
	Lavorabilità all'utensile / Workability	Stabilità dimensionale / Dimensional stability	Resistenza all'usura / Resistance to wear	Saldabilità / Welding	Lucidabilità / Polishing	Protettiva / Protective	Decorativa / Decorative	Atmosferica / Atmospheric	Marina / Marine
1050A	1	2	2	4	4	3	0	3	3
2017	4	4	4	1	5	3	1	3	1
2024	4	4	4	1	5	3	1	3	1
2011	5	4	4	0	3	3	0	3	0
2007	4	4	4	0	3	2	0	3	0
5005	1	2	2	4	4	5	3	5	5
5083	4	4	3	5	4	4	4	5	4
5754	1	2	2	4	4	3	2	3	3
6060	2\3	3	2\3	4	3\4	5	5	5	4
6063	2\3	3	2\3	4	3\4	5	5	5	4
6061	3	3	3\4	4	3	4	4	4	4
6082	3	3	4	4	4	5	5	5	4
6026	4	4	4	4	3	4	5	4	3
7020	3	4	4	4	4	4	5	4	3
7075	4	3	5	2	4\5	4	4	3	1

### LEGENDA / Key

- 0 – sconsigliabile / not recommended
- 1 – insufficiente / insufficient
- 2 – mediocre / mediocre
- 3 – sufficiente / sufficient
- 4 – buono / good
- 5 – ottimo / excellent

## CARATTERISTICHE MECCANICHE BARRE ESTRUSE UNI EN 755-2

/ Mechanical properties of extruded bars UNI EN 755-2

Lega / Alloy	STATO / Temper	RESISTENZA A TRAZIONE / Tensile Strength		CARICO DI SNERVAMENTO / Yield Strength		ALLUNGAMENTO / Elongation		DUREZZA / Harness
		Rm MPa		Rp0,2 MPa		A %	A50 mm %	HBW
		Min	Min	Min	Min	Tipica / Typical		
2007	T4	330	210	7	6	95		
2011	T4	275	125	14	12	95		
	T6	295	195	6	6	110		
2014	T4	350	230	8	11	110		
	T6	415	320	5	5	140		
2017A	T4	360	220	7	10	105		
2024	T3	400	270	8	6	120		
	T8	455	380	5	4	130		
5083	H111	270	110	12	10	70		
6012	T6	260	200	8	6	105		
6026	T6	300	200	8	6	90		
6060	T4	120	60	16	14	50		
	T5	160	120	8	6	60		
	T6	190	150	8	6	70		
6063	T4	120	65	12	12	50		
	T5	175	130	8	5	65		
	T6	195	160	10	8	75		
6061	T4	180	110	15	13	65		
	T6	260	240	8	6	95		
6082	T4	205	110	14	12	70		
	T6	270	200	6	6	95		
7020	T6	340	275	10	8	110		
7075	T6	440	400	5	5	150		

## CARATTERISTICHE MECCANICHE BARRE TRAFILATE UNI EN 754-2

/ Mechanical properties of drawn bars UNI EN 754-2

Lega / Alloy	STATO / Temper	RESISTENZA A TRAZIONE / Tensile Strength		CARICO DI SNERVAMENTO / Yield Strength		ALLUNGAMENTO / Elongation		DUREZZA / Harness
		Rm MPa		Rp0,2 MPa		A %	A50 mm %	HBW
		Min	Max	Min	Min	Min	Min	Tipica / Typical
2007	T3	340	-	220	6	5	95	
2011	T3	280	-	210	10	8	90	
	T8	370	-	270	8	6	115	
2014	T4	380	-	220	12	10	110	
2017A	T3	400	-	250	10	8	105	
2024	T3	425	-	290	9	7	120	
5083	H111	270	350	110	16	14	70	
6060	T6	215	-	160	12	10	75	
6026	T6	370	-	300	8	6	95	
6061	T6	290	-	240	10	8	95	
6063	T6	220	-	190	10	8	75	
6082	T6	310	-	255	10	9	95	
7020	T6	350	-	280	10	8	110	
7075	T6	540	-	485	7	6	150	

## CARATTERISTICHE MECCANICHE DELLE LEGHE DI ALLUMINIO LAMINATI UNI EN 485-2

/ Mechanical characteristics of laminated aluminium alloys UNI EN 485-2

Lega / Alloy	STATO / Temper	RESISTENZA A TRAZIONE / Tensile Strength		CARICO DI SNERVAMENTO / Yield Strength		ALLUNGAMENTO / Elongation		DUREZZA / Hardness
		Rm MPa		Rp0,2 MPa		A %	A50 mm %	HBW
		Min	Max	Min	Max	Min	Min	
1050A	O/H111	65	95	20	-	20	-	20
	H18	135	-	120	-	1	-	42
	H24	105	145	75	-	3	-	33
2014	O	-	220	-	140	-	10	55
	T4	395	-	240	-	-	7	110
	T6	390	-	340	-	-	2	123
2017	O	-	225	-	145	12	12	55
	T4	300	-	200	-	13	2	101
2024	O	-	220	-	140	-	11	55
	T3/T351	360	-	250	-	12	5	104
	T42	420	-	260	-	12	8	118
	T8/T851	455	-	395	-	5	4	136
3105	O/H111	100	155	40	-	14	-	29
	H18	195	-	180	-	1	-	62
	H24	150	200	120	-	4	-	47
5005	O/H111	100	145	35	-	15	20	29
	H34	145	185	110	-	3	-	47
	H38	185	-	160	-	1	-	58
5083	O/H111	245	345	90	-	11	9	69
	H32	305	380	215	-	5	9	89
	H36	360	420	280	-	2	-	106
5754	O/H111	190	240	80	-	12	17	52
	H22/H32	220	270	130	-	7	9	63
	H24/H34	240	280	160	-	6	8	70
	H28/H38	290	-	230	-	3	-	87
6061	O	-	150	-	85	14	16	40
	T4/T451	205	-	110	-	12	14	58
	T6/T651	260	-	220	-	6	2	80
6082	O	-	150	-	85	14	16	40
	T4/T451	205	-	110	-	12	12	58
	T6/T651	260	-	220	-	6	2	83
7020	O	-	220	-	140	12	-	45
	T4	320	-	210	-	11	-	92
	T6	330	-	260	-	7	5	98
7075	O	-	275	-	145	10	9	55
	T6	360	-	220	-	6	1	104

## RAGGI DI PIEGA LAMINATI IN ALLUMINIO

/ Bend radius of laminated aluminium

Fattore di moltiplicazione dello spessore per ottenere il raggio di piega

/ Thickness multiplication factor to obtain the bend radius

Lega / Alloy		RAGGI DI PIEGA LAMINATI IN ALLUMINIO / Bend radius of laminated aluminium									
		Sp / Th 0,2 - 0,5		Sp / Th 0,5 - 1,5		Sp / Th 1,5 - 3		Sp / Th 3 - 6		Sp / Th 6 - 12,5	
		180°	90°	180°	90°	180°	90°	180°	90°	180°	90°
1050	O/H111	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	1	1
	H18	0,2	0,5	0	1	0,5	1,5	0	2	1	3
	H24	1	0	1	0,5	1	1	1,5	1,5	0	2,5
1070	O/H111	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5
	H18	-	1	0	2	0	2,5	0	0	0	0
	H24	0,5	0	0,5	0,5	1	1	0	1,5	0	2,5
1080	O/H111	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5
	H18	0	1	0	2	0	2,5	0	0	0	0
	H24	0,5	0	0,5	0,5	1	1	0	1,5	0	2,5
3105	O/H111	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0
	H24	2,5	0	2,5	0	2,5	0	0	0	0	0
5005	O/H111	0	0	0	0	0,5	0	1	1	0	1,5
	H34	1,5	0,5	1,5	1	2	1	0	2	0	2,5
	H38	0	1,5	0	2,5	0	3	0	0	0	0
5083	O/H111	1	0,5	1	1	1,5	1	0	1,5	0	2,5
	H32	2	0,5	2	1,5	3	2	0	2,5	0	3,5
5754	O/H111	0,5	0	0,5	0,5	1	1	1	1	0	2
	H22/H32	1,5	0,5	1,5	1	2	1,5	0	1,5	0	2,5
	H24/H34	2,5	0	2,5	1,5	2,5	2	0	2,5	0	3

Lega / Alloy		RAGGI DI PIEGA LAMINATI IN ALLUMINIO / Bend radius of laminated aluminium									
		Sp / Th 0,4 - 1,5		Sp / Th 1,5 - 3,0		Sp / Th 3 - 6		Sp / Th 6 - 9		Sp / Th 9 - 12,5	
		180°	90°	180°	90°	180°	90°	180°	90°	180°	90°
2014	O	0,5	0	1	1	-	1,5	-	2,5	-	4
	T4	3	3	5	5	-	8	-	-	-	-
	T6	-	5	-	7	-	7	-	10	-	10
2017	O	0,5	0	1	1	-	1,5	-	2,5	-	4
	T4	3	3	5	5	5	5	-	8	-	8
2024	O	0,5	0	2	1	3	1,5	-	2,5	-	4
	T3/T351	4	4	4	4	5	5	-	8	-	8
6061	O	1	0,5	1	1	-	1	-	2	-	2
	T4/T451	1,5	1	2	1,5	-	3	-	4	-	4
	T6/T651	-	2,5	-	3,5	-	4	-	5	-	5
6082	O	1	0,5	1	1	-	1,5	-	2,5	-	2,5
	T4/T451	3	1,5	3	2	-	3	-	4	-	4
	T6/T651	-	2,5	-	3,5	-	4,5	-	6	-	6
7020	T4	-	2	-	2,5	-	3,5	-	5	-	5
	T6	-	3,5	-	4	-	5,5	-	8	-	8
7075	O	1	0,5	2	1	3	1	-	2,5	-	4
	T6	-	4,5	-	5,5	-	6,5	-	8	-	12