



# ALLUMINIO ALSI10MG

## STAMPATO CON TECNOLOGIA LB-PBF

### SCHEMA TECNOLOGICA

L'alluminio AlSi10Mg è una lega leggera e performante, ampiamente utilizzata nella manifattura additiva per la sua combinazione di buona resistenza meccanica, leggerezza e ottima lavorabilità. È particolarmente adatta per applicazioni che richiedono un elevato rapporto resistenza/peso, come nel settore aerospaziale, automobilistico e nella produzione di parti meccaniche sollecitate dinamicamente.

Il materiale può essere sottoposto a trattamenti termici specifici per migliorarne le proprietà, ad esempio incrementando la duttilità o la conducibilità termica ed elettrica. Dopo trattamento termico, la lega mostra un comportamento isotropo più controllato e una significativa riduzione delle variazioni meccaniche nei pezzi stampati.

La composizione chimica della polvere è conforme agli standard DIN EN 1706 (EN AC—43000) e ASTM F3318-18.

Composizione *	Al	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Ni	Zn	Pb	Sn	Ti
Min [%peso]	9					0,2					
Max [%peso]	Bilanc.	11	0,55	0,05	0,45	0,45	0,05	0,1	0,03	0,05	0,15

L'alluminio AlSi10Mg è inoltre idoneo alla produzione di componenti a tenuta di gas e garantisce un'elevata qualità superficiale, in particolare sulle superfici verticali. Le parti costruite con l'alluminio AlSi10Mg possono essere lavorate, pallinate e lucidate subito dopo stampa o successivamente ad un trattamento termico. Il trattamento termico ad alte prestazioni consente di ottenere componenti con superfici lisce e brillanti, in particolare lungo le aree verticali. L'elevata densità e la qualità superficiale sono frutto di una messa a punto ottimizzata del processo termico, che permette anche di modulare le proprietà meccaniche in base alle esigenze applicative. Il trattamento termico migliora l'allungamento del materiale, garantendo una buona resistenza meccanica e una ridotta anisotropia, mentre la bassa porosità del materiale assicura prestazioni costanti e affidabili.

Treatment termico (preferita atmosfera di Argon):

- Solubilizzazione: 30 minuti a 530 °C seguiti da tempra immediata in acqua.
- Invecchiamento: Invecchiamento artificiale di 6 ore a 165 °C, seguito da raffreddamento in aria.

\* Valori da datasheet EOS [https://www.eos.info/03\\_system-related-assets/material-related-contents/metal-materials-and-examples/metal-material-datasheet/stainlesssteel/material-datasheet-industryline-17-4ph-m290-en-screen.pdf](https://www.eos.info/03_system-related-assets/material-related-contents/metal-materials-and-examples/metal-material-datasheet/stainlesssteel/material-datasheet-industryline-17-4ph-m290-en-screen.pdf)

## Microstruttura delle parti stampate:

Categoria	Parametro	Risultato	Numero di campioni
Difetti	Percentuale media di difetti in stato "as manufactured"	0.04 %	45
	Percentuale media di difetti dopo trattamento termico	0.1 - 0.2 %	
Densità ISO 3369	Densità media	$\geq 2.67 \text{ g/cm}^3$	34

Le sue caratteristiche lo rendono particolarmente adatto per la realizzazione di componenti complessi, soggetti a carichi statici e dinamici, in una vasta gamma di settori industriali.

Nel settore **aerospaziale**, viene utilizzato per la produzione di staffaggi, alloggiamenti, supporti strutturali e componenti soggetti a vibrazioni e cicli termici, grazie al buon equilibrio tra resistenza meccanica e peso contenuto. Le proprietà tipiche includono una resistenza a trazione fino a 320 MPa dopo trattamento termico, con allungamenti all'11%, garantendo così buone prestazioni in termini di tenacità e duttilità.

In ambito **automotive**, AlSi10Mg è ideale per parti alleggerite come supporti motore, staffe di fissaggio, involucri e prototipi funzionali. La possibilità di sostituire componenti tradizionalmente fusi in alluminio con versioni stampate in 3D consente non solo una riduzione di peso ma anche una maggiore libertà progettuale, in particolare grazie alla compatibilità con ottimizzazione topologica e strutture lattice.

Nell'**ingegneria meccanica e industriale**, la lega viene impiegata per la realizzazione di dime, attrezzature, organi meccanici e parti funzionali soggette a sollecitazioni moderate. Le buone caratteristiche di conducibilità termica (fino a 165 W/m·K in stato trattato) e di densità ( $\geq 2,67 \text{ g/cm}^3$ ) permettono l'impiego anche in ambiti dove la dissipazione del calore è un fattore critico.

Un ulteriore campo di applicazione è quello dell'**energia** e dell'**oil & gas**, dove l'AlSi10Mg può essere utilizzato per realizzare componenti a tenuta (come valvole e raccordi) grazie alla sua gas-tightness certificata secondo la norma EN 13185:2001 (con livelli tipici di perdita inferiori a  $10^{-6}$  mbar·l/s su spessori di 2 mm).

Nel settore **elettronico** e del **thermal management**, la buona conducibilità elettrica (fino al 44% IACS dopo trattamento) consente di realizzare involucri, dissipatori e strutture funzionali leggere, in grado di gestire efficacemente il calore.

Infine, per applicazioni in ambienti corrosivi, come nel **settore navale**, la lega si dimostra stabile grazie alla naturale resistenza alla corrosione tipica delle leghe di alluminio al silicio, e può quindi essere utilizzata per staffe, supporti, alloggiamenti e altre strutture soggette a esposizione atmosferica.