



COMPETENZA NEI MATERIALI

ZAMAK 5 NELLA STAMPA 3D

Prototipi, piccole serie e ricambi
nel materiale della pressofusione di zinco – senza stampo

Pioniere

primo fornitore di stampa
3D al mondo con Zamak 5

Da 1 pezzo

conveniente, senza
stampo per pressofusione

218 MPa

resistenza a trazione (± 40
MPa, as built)

2022

premiato per «Intelligent
Manufacturing»

STAMPARE INVECE DI FONDERE

Lo Zamak 5 è il materiale standard della pressofusione di zinco. PROTIQ è il primo fornitore di stampa 3D al mondo ad aver sviluppato un processo per lavorare lo Zamak 5 con la fusione laser selettiva (SLM).

Nella pressofusione di zinco il metallo fuso viene iniettato ad alta pressione in uno stampo d'acciaio. Lo stampo è il principale fattore di costo e ogni modifica della geometria richiede uno stampo nuovo o modificato. Per questo i prototipi nel materiale di serie nascono di solito solo quando la geometria è quasi definitiva – e le modifiche sono ormai difficili. Con la stampa 3D, invece, i componenti nascono direttamente dai dati CAD, senza stampo e in pochi giorni lavorativi.



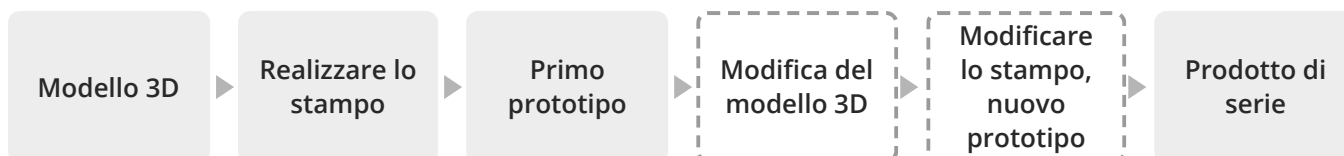
I SUOI VANTAGGI

- ▶ **Nessuno stampo:** conveniente già da un singolo pezzo
- ▶ **Test precoci:** prototipi funzionali nel materiale di serie nelle prime fasi di sviluppo
- ▶ **Rapidità:** componenti pronti per la consegna in pochi giorni lavorativi
- ▶ **Libertà di progettazione:** nessun piano di separazione, estrattore o angolo di sforno
- ▶ **Finiture di pregio:** rivestibili galvanicamente, ad esempio con finitura cromata lucida

DALL'IDEA AL PRODOTTO DI SERIE

Nella pressofusione ogni fase di sviluppo dipende dallo stampo. Con la stampa 3D per ogni modifica basta un nuovo file 3D – il prototipo successivo arriva in pochi giorni lavorativi.

PRESSOFUSIONE DI ZINCO



STAMPA 3D CON ZAMAK 5



Tratteggiate: fasi che si ripetono a ogni modifica.

PRESSOFUSIONE DI ZINCO O STAMPA 3D?

	Pressofusione di zinco	Stampa 3D (SLM)
Requisito	Stampo per pressofusione (in acciaio)	File 3D
Avvio della produzione	Solo dopo la costruzione dello stampo	Subito dopo l'ordine
Modifiche	Lo stampo deve essere modificato	In qualsiasi momento nel modello 3D, fino alla maturità di serie
Conveniente per	Grandi serie	Pezzi singoli, prototipi, piccole serie, low-runner
Prezzo unitario	Cala molto nelle grandi serie	Non cala nella stessa misura
Geometria	Servono piani di separazione, estrattori e angoli di sforno	Quasi libera, anche strutture interne
Superficie	Liscia	Più ruvida, facilmente rifinibile e rivestibile galvanicamente

La stampa 3D completa la pressofusione: per le grandi serie la pressofusione resta più economica, per prototipi, piccole serie e ricambi la stampa 3D è più rapida e conveniente.

IL MATERIALE ZAMAK 5

Lo Zamak è una famiglia di leghe di zinco con alluminio, magnesio e rame. Lo Zamak 5 contiene circa il 4 % di alluminio e circa l'1 % di rame ed è un materiale standard affermato nella pressofusione di zinco.

► Zinco

garantisce buona colabilità e durata.

► Alluminio

aumenta resistenza e durezza.

► Magnesio

migliora la resistenza alla corrosione.

► Rame

aumenta ulteriormente la resistenza.



Componenti tipici in Zamak 5

Lo Zamak 5 si usa ovunque servano componenti precisi con buona resistenza e superficie di pregio – ad esempio parti di veicoli, connettori, ferramenta per finestre e mobili, elettrodomestici e alloggiamenti per l'elettronica.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Zamak 5 fuso al laser allo stato «as built» – secondo la scheda tecnica PROTIQ.

Meccaniche

Resistenza a trazione	218 ± 40 MPa
Limite di snervamento $R_{p0,2}$	185 ± 15 MPa
Allungamento a rottura	$1,5 \pm 0,5$ %
Modulo di elasticità	28 ± 3 GPa

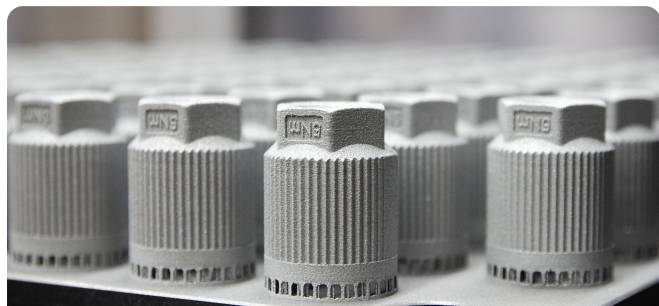
Fisiche

Densità	6,2–6,4 g/cm ³
Conducibilità termica	85 W/(m·K)
Capacità termica specifica	389 J/(kg·K)

Produzione

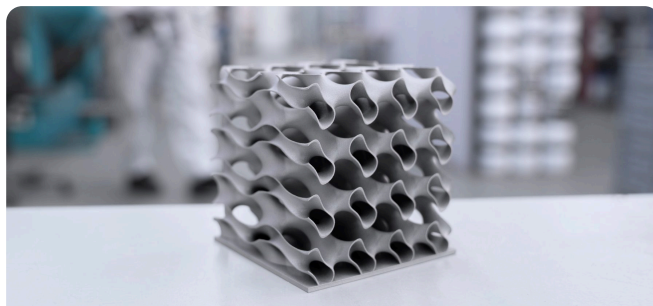
Precisione	$\pm 0,7$ %, min. $\pm 0,1$ mm
Spessore minimo di parete	0,6 mm
Rugosità dopo sabbiatura	Ra 4–6 μ m, Rz 25–35 μ m

Le caratteristiche possono variare in base alla geometria del componente e alle condizioni ambientali e non sono garantite.



Superficie e finitura

Le superfici stampate sono più ruvide di quelle fuse, ma si rifiniscono facilmente. Dopo la lucidatura i componenti possono essere rivestiti galvanicamente come di consueto – ad esempio per una finitura cromata lucida.



Nuova libertà di design

Sottosquadri e geometrie interne nascono in un'unica fase produttiva – come il giroide che abbiamo presentato come pezzo campione al concorso del 2022. Non è realizzabile in modo convenzionale.

LO ZINCO NELLA FUSIONE LASER

A lungo lo zinco è stato considerato quasi impossibile da lavorare con la fusione laser. Se oggi lo Zamak 5 è disponibile nella stampa 3D, è grazie al nostro sviluppo di materiali e processi.

LE SFIDE

- ▶ Punto di fusione intorno ai 400 °C, punto di ebollizione intorno ai 900 °C – la polvere evapora facilmente
- ▶ Scarsa saldabilità
- ▶ Rischio di cricche da tensioni termiche
- ▶ Fragile, basso allungamento a rottura (inferiore al 3 %)
- ▶ Massima dilatazione termica tra i metalli comuni: $\alpha = 30 \times 10^{-6} \text{ 1/K}$ (acciaio ≈ 16 , alluminio ≈ 23)

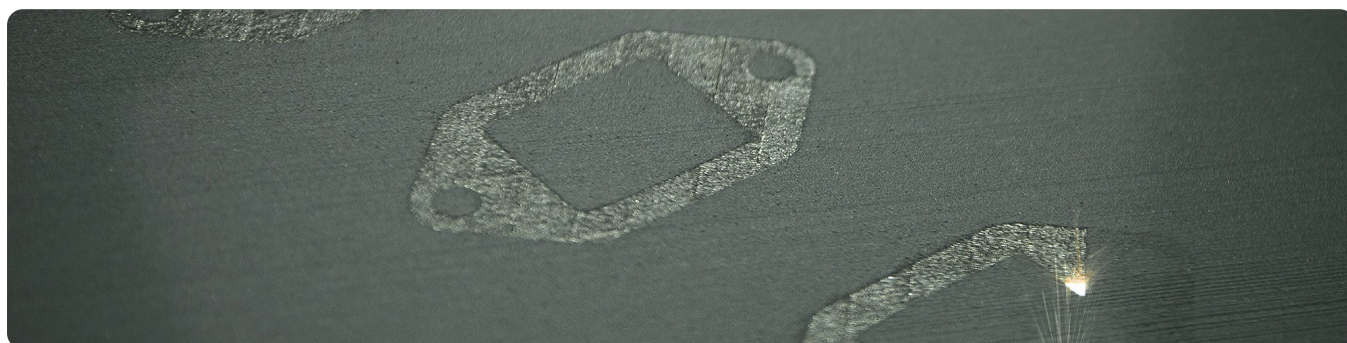
IL NOSTRO PERCORSO

- ▶ Produzione interna della polvere
- ▶ Variazione di geometria dello spot, potenza laser, velocità di scansione e distanza di hatch
- ▶ Variazione dello spessore dello strato
- ▶ Preriscaldamento alternativo e apporto termico adattato
- ▶ Modifica del materiale del substrato



Know-how dal nostro sviluppo

Il nostro impianto di fusione laser sviluppato internamente testimonia il nostro know-how nella produzione additiva. Come piattaforma di sviluppo aperta – con software, tecnica di controllo e regolazione propri e un sistema di stesura della polvere in atmosfera di gas inerte ad alta purezza – ci offre ampio spazio per sperimentare nuovi materiali e parametri di processo.



APPLICAZIONI

Lo Zamak 5 stampato in 3D è adatto ovunque uno stampo per pressofusione non convenga – o non ancora.



Prototipi funzionali

Test con il materiale di serie già nelle prime fasi di sviluppo – senza stampo prototipale.



Piccole serie e avvio della produzione

Produrre in modo conveniente pezzi singoli, piccole serie e low-runner – o colmare il tempo fino allo stampo definitivo.



Auto d'epoca e ricambi

Maniglie, emblemi o finiture in zinco pressofuso spesso non sono più disponibili. Con la stampa 3D nascono nel materiale originale e si possono cromare.



Componenti personalizzati

Varianti di prodotto o scritte in serie – senza un nuovo stampo per ogni variante.

IL SUO PROGETTO IN ZAMAK

Prodotto a Blomberg, certificato ISO 9001.

2022

Premiato: «Intelligent Manufacturing»

Nel 2022 PROTIQ è stata premiata alla International Zinc Die Casting Competition di Coblenza per il suo processo di lavorazione additiva dello zinco. La giuria ha riconosciuto che apre nuovi campi di attività all'industria della pressofusione di zinco.



Richieda un pezzo campione gratuito

Verifichi se lo Zamak 5 è adatto alla Sua applicazione – senza impegno e volutamente allo stato «come stampato», per un'impressione realistica del processo.

Richiesta a service@protiq.com, oggetto «Pezzo campione Zamak 5»

Caricare un file

Caricare i dati 3D su protiq.com, scegliere Zamak 5, vedere subito prezzo e tempi di consegna.

Discutere il progetto

Serie, post-lavorazioni o richieste speciali:
+49 5235 34 38 00

Approfondire

Articolo tecnico e scheda tecnica nell'area download.



Questa brochure e altro da scaricare

Materiale informativo nell'area **download**, articoli tecnici su protiq.com/downloads.

PROTIQ GmbH

A Phoenix Contact Company
Flachmarktstraße 54
32825 Blomberg, Germania

Contatti

Telefono +49 5235 34 38 00
service@protiq.com
www.protiq.com

Online

Caricare un file:
protiq.com/konfigurator
Zamak 5 nella stampa 3D:
protiq.com/zinkdruckguss-zamak