

Guidare la transizione della mobilità e dei trasporti con gli acciai inossidabili di Aperam



Progettare l'era della nuova mobilità: Materiali che rispondano alle sfide

Il settore della mobilità - che comprende l'industria automobilistica, ferroviaria, aeronautica e marittima - sta subendo una profonda trasformazione. Nell'industria automobilistica, in particolare, la pressione normativa sta accelerando il passaggio a veicoli ad emissioni zero. Il divieto dell'UE di immettere nuovi veicoli con motore a combustione interna (ICE) nel 2035 stabilisce una chiara scadenza per la completa elettrificazione. Analogamente, l'Organizzazione Marittima Internazionale (IMO) mira a ridurre le emissioni di gas serra del trasporto marittimo internazionale del 100% entro il 2050.

Questa trasformazione richiede molto di più dell'innovazione della trasmissione. Richiede soluzioni con materiali che combinino prestazioni meccaniche, efficienza economica e un'impronta di carbonio ridotta, fin dalla fase di progettazione.

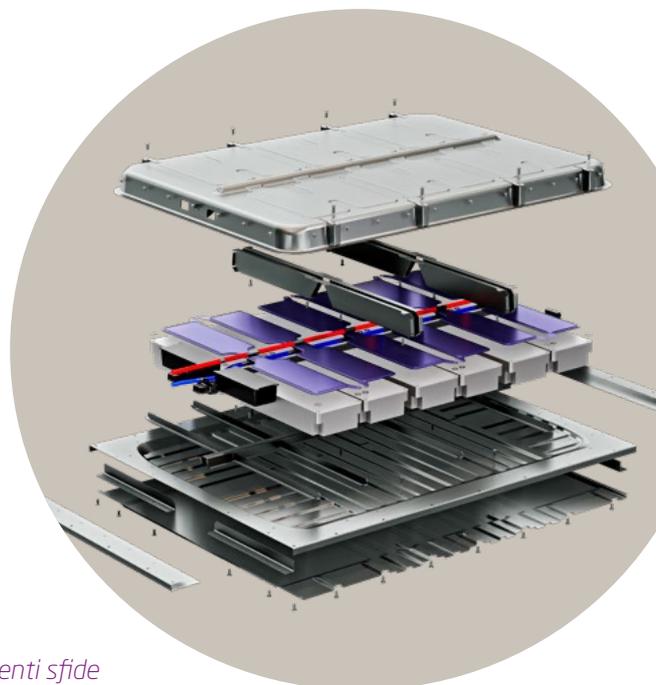
Aperam supporta i progettisti della mobilità in questa transizione fornendo:

- > Soluzioni in acciaio inox su misura per i componenti strutturali e critici per la sicurezza, compresi gli alloggiamenti delle batterie
- > Un modello di produzione a basse emissioni di carbonio basato sul riciclaggio dei rottami e sulla tecnologia del forno elettrico
- > Partnership di co-sviluppo incentrate sull'integrazione funzionale e sull'ottimizzazione dei costi di sistema
- > Tecnologie dirompenti e nuovi gradi di acciaio inossidabile studiati per le applicazioni di mobilità elettrica

Dalla fornitura di materiali alla progettazione di applicazioni, Aperam è un partner affidabile per strategie di decarbonizzazione efficienti, scalabili e conformi.



Il vostro partner di fiducia per navigare nel mondo della mobilità elettrica



L'intero settore automobilistico sta passando all'elettrificazione, con conseguenti sfide complesse per i componenti critici. Aperam le affronta offrendo una gamma completa di soluzioni avanzate, tra cui:

Il concetto di **alloggiamento della batteria in acciaio inossidabile** che offre un equilibrio ottimale tra resistenza agli urti, economicità e peso, pur essendo completamente riciclabile.

Soluzioni per il **mercato degli autocarri**, dove l'acciaio inossidabile offre il miglior compromesso tra durata e prestazioni economiche in ambienti stradali aggressivi, senza rivestimenti aggiuntivi.

Soluzioni di **schermatura per unità elettroniche** - che forniscono protezione elettromagnetica, acustica e/o termica, consentendo forme complesse con funzioni strutturali. Grazie all'elevata resistenza dell'acciaio inossidabile, queste soluzioni consentono di risparmiare spazio grazie al basso spessore, all'elevata resistenza alla corrosione senza rivestimenti aggiuntivi, all'assenza di deterioramento dei bordi e all'eccellente isolamento dovuto alla bassa conducibilità termica anche a temperature elevate.

Materiali per involucri di celle che soddisfano i severi requisiti per l'imbutitura profonda - fondamentali per formare geometrie complesse senza compromettere l'integrità. I gradi inossidabili austenitici, in particolare Aperam 305, sono adatti a questo scopo grazie alla loro elevata formabilità.

La compatibilità chimica è altrettanto importante per evitare reazioni negative con la chimica delle batterie.

Sebbene i materiali nichelati siano comunemente utilizzati, le tendenze normative suggeriscono uno spostamento verso alternative non rivestite.

Inoltre, la crescente adozione del raffreddamento a immersione e la necessità di gestire la propagazione termica sottolineano la necessità di materiali con elevate proprietà meccaniche, bassa conducibilità termica, elevato punto di fusione e robusta resistenza alla fatica, criteri che gli acciai inossidabili soddisfano particolarmente bene.

Parti stampate, ad esempio in leghe speciali, per motori elettrici ad alte prestazioni in veicoli elettrici premium ed eVTOL, nonché APU elettrici nell'aviazione. Le soluzioni Aperam consentono ai rotor e agli statori dei motori di raggiungere una densità di potenza fino al 30% superiore, riducendo significativamente il peso di questi motori elettrici.

I principali vantaggi dell'acciaio inossidabile per la **mobilità elettrica**:



Resistenza al fuoco



Larghezza fino a 2 m



Buona proprietà di deformazione plastica



Aperam 301, 304, 305, 316A, K41



Eccellenza dei materiali per accelerare la mobilità a idrogeno

L'uso dell'idrogeno nel settore dei trasporti è destinato ad espandersi rapidamente nei prossimi anni, in particolare per i veicoli commerciali leggeri, gli autocarri pesanti, i veicoli off-highway e persino l'aviazione. Le opportunità legate a questa crescita prevista rientrano in due categorie principali: celle a combustibile e serbatoi di idrogeno.

Celle a combustibile: la sfida principale consiste nello sviluppo e nella produzione di celle a combustibile di alta qualità, efficienti e competitive in termini di costi per i veicoli elettrici. Le piastre bipolari sono un componente strategico ad alto valore aggiunto per le celle a combustibile.

Grazie all'eccellente resistenza meccanica, all'elevata formabilità, alla bassa permeabilità ai gas e alla superiore conducibilità elettrica e termica, i nostri acciai inossidabili per piastre bipolari consentono di migliorare l'efficienza del sistema e la competitività complessiva.

Serbatoi di idrogeno: l'uso dell'idrogeno liquido nei veicoli pesanti offre un potenziale significativo per estendere l'autonomia, ridurre i tempi di rifornimento e ottimizzare la capacità di carico. La sfida consiste nel rispondere alle esigenze di stoccaggio e trasporto sicuro dell'idrogeno liquido a temperature criogeniche.

Grazie all'elevata resistenza, all'eccezionale duttilità, alla resistenza alla fatica e all'eccellente saldabilità, i nostri acciai inossidabili sono i materiali preferiti per queste applicazioni impegnative. Con la rapida evoluzione della tecnologia dell'idrogeno liquido nel settore della mobilità, Aperam contribuisce attivamente a questo progresso attraverso partnership con diversi istituti di ricerca leader a livello mondiale, assicurando la sua posizione all'avanguardia nell'innovazione.

I principali vantaggi dell'acciaio inossidabile per le **celle a combustibile:**



Facile da saldare



75 μ m



Ricotto brillante



Aperam 316, 304, 316A

I principali vantaggi dell'acciaio inossidabile per i **serbatoi di idrogeno:**



Facile da saldare



Alta resistenza



Compatibile con l'H₂



Aperam 316L, 304LN...
Altri grades in fase di sviluppo



Un partner storico nel settore della mobilità

Aperam è un partner di lunga data e di fiducia per il settore della mobilità. La sua capacità di sviluppare soluzioni tecnicamente avanzate in acciaio inossidabile è supportata da un portafoglio di gradi brevettati, da comprovate partnership industriali e da una riconosciuta esperienza metallurgica.

Aperam ha costantemente dimostrato la sua capacità di progettare acciai inossidabili adatti alle esigenze in continua evoluzione dei produttori di motori a combustione interna (ICE), ibridi ed elettrici. In particolare, il K44X - un grade brevettato sviluppato da Aperam - è stato progettato per soddisfare le esigenze di resistenza meccanica e di ossidazione degli ambienti ad alta temperatura dei sistemi ICE e ibridi. Garantisce prestazioni affidabili in condizioni operative severe, in particolare nei sistemi di scarico.

Dal concetto all'integrazione

Il coinvolgimento di Aperam va ben oltre la fornitura di materiali. L'azienda supporta attivamente i propri clienti nelle fasi di progettazione e ingegnerizzazione, fornendo competenze metallurgiche e indicazioni sulla lavorazione. Questo approccio integrato ha permesso di completare con successo progetti chiave, tra cui:

Serbatoi LNG per applicazioni di mobilità, dove l'acciaio inossidabile Aperam 301 garantisce sia la resistenza meccanica che la resistenza criogenica. Aperam ha contribuito all'ottimizzazione strutturale e termica dei progetti di serbatoi per veicoli LNG.

Finiture decorative, per le quali Aperam fornisce finiture personalizzate in linea con le specifiche di design OEM. Queste includono superfici a specchio, satinare o texturizzate che soddisfano sia le esigenze estetiche che funzionali per applicazioni automobilistiche interne ed esterne.

Aperam come partner privilegiato

Con l'evoluzione del settore della mobilità, la competenza metallurgica, la capacità di innovazione e il know-how di processo integrato di Aperam la posizionano come partner affidabile per i produttori che cercano soluzioni in acciaio inossidabile durevoli, convenienti e sostenibili.

I principali vantaggi dell'acciaio inossidabile per il settore automobilistico:



Resistenza al fuoco



Isolamento termico



Buona proprietà di deformazione plastica



Aperam K44X, 309N, K41X, K39M

I principali vantaggi dell'acciaio inossidabile per le finiture decorative:



Estetica



Resistenza alla corrosione



Buona proprietà di deformazione plastica



Aperam K36, K45

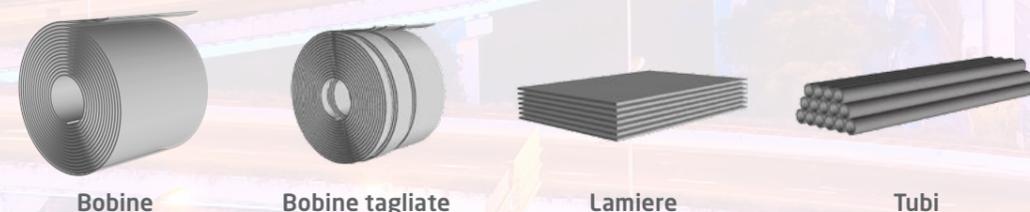
I nostri grades

Designazioni dei grades	Standard			Composizione chimica (valori tipici)								PREN*	Proprietà meccaniche allo stato ricotto (valori tipici)		
	AISI	UNS	EN	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Altri	R _m		R _{p0,2}	A%	
Acciai inossidabili austenitici	Aperam 301	301	S30100	1.4310	0,100	0,90	1,30	16,80		6,60		19	810	320	55
	Aperam 301L	301L/301LN	S30103/S30153	1.4318	0,025	0,50	1,70	17,50		6,60	N = 0,110	20	760	350	48
	Aperam 301M	301	S30100	1.4310	0,100	0,60	0,90	17,30		7,30		19	730	320	57
	Aperam 301R	(301)	S30100	1.4310	0,100	1,15	1,20	16,70	0,70	6,65		20	800	340	56
	Aperam 304	304	S30400	1.4301	0,050	0,40	1,10	18,20		8,05		20	630	310	54
	Aperam 304ED	304	S30400	1.4301	0,045	0,40	1,10	18,20		9,10		20	610	270	57
	Aperam 304H	304H	S30409	1.4301/1.4948	0,050	0,40	1,10	18,20		8,05	C mini 0,04	20	660	300	54
	Aperam 304L	304L	S30403	1.4307	0,025	0,40	1,40	18,20		8,05		20	630	310	54
	Aperam 304M	304L	S30403	1.4306	0,025	0,40	1,30	18,20		10,10		20	580	250	54
	Aperam 305	305	S30500	1.4303	0,025	0,40	1,30	18,50		12,60		19	570	250	52
	Aperam 321	321	S32100	1.4541	0,025	0,40	1,10	17,15		9,10	Ti = 0,30	19	620	290	52
	Aperam 321H	321H	S32109	1.4541/1.4878	0,045	0,40	1,10	17,15		9,10	Ti = 0,30	19	620	290	52
Acciai inossidabili austenitici contenenti molibdeno	Aperam 316A	-	S30416	1.4682	0,02	1,00	-	18,00	0,50	9,50	N = 0,065	21	630	330	50
	Aperam 316B	316L	S31603	1.4435	0,020	0,40	1,35	17,30	2,60	12,70		26	590	290	49
	Aperam 316C	316L	S31603	1.4432	≤0,03	0,40	1,35	16,80	2,60	11,10		26	620	320	49
	Aperam 316L	316/316L	S31600/S31603	1.4401/1.4404	0,025	0,40	1,20	18,20	2,10	10,10		24	610	300	52
	Aperam 316T	316Ti	S31635	1.4571	0,035	0,40	1,20	16,80	2,10	10,70	Ti = 0,350	24	600	290	50
Duplex	DX2101	21-01	S32101	1.4462	0,025	-	5,20	21,90	0,20	1,60	N = 0,21	26	740	550	32
	DX2202	22-02	S32202	1.4062	0,025	0,40	1,30	23,00	0,30	2,50	N = 0,21	27	750	560	32
	DX1803 / DX2205	22-05	S32205	1.4462	0,020	0,30	1,80	22,80	3,10	5,50	N = 0,17	33/36	830	620	29
	DX2304	23-04	S32304	1.4362	0,020	0,40	1,50	23,00	0,30	4,90	Cu = 0,40 - N = 0,10	26	740	550	30
	DX2507	25-07	S32750	1.4410	0,020	-	-	25,80	3,50	6,70	N = 0,26	42	910	680	30
Acciai inossidabili ferritici KARA key for value	K30	430	S43000	1.4016	0,040	0,35	0,30	16,50				17	500	330	27
	K33X	433	S43690	1.4513	0,015	0,50	0,25	17,30	0,90		N = 0,015 - Ti = 0,35	20	470	300	31
	K36	436	S43600	1.4526	0,020	0,40	0,25	17,50	1,25		Nb = 0,50	22	510	350	30
	K39M	430Ti	S43037	1.4510	0,020	0,40	0,30	16,50			Ti = 0,40	17	460	300	30
	K41	441 ⁽¹⁾	S43932/S43940	1.4509	0,015	0,60	0,30	17,80			Ti + Nb = 0,65	18	490	320	30
	K44X	444	S44400	1.4521	0,015	0,40	0,30	19,00	1,90		N = 0,015 - Nb = 0,60	25	540	360	30
	K45	445 ⁽¹⁾	S44500	1.4621	0,015	0,25	0,25	20,20			Nb = 0,45 - Cu = 0,45	21	490	340	31

Per le qualità 301, 301L, 301M, 301R e 304, le condizioni standard di lavorazione a freddo sono definite secondo la norma EN 10088-2, con un intervallo tipico di resistenza alla trazione C1000 (R_m) di 1000-1150 MPa. I valori di trazione sono misurati in direzione di laminazione, in conformità alla norma ISO 6892-1. Su richiesta, sono disponibili proprietà lavorate a freddo su misura per i requisiti specifici del cliente.

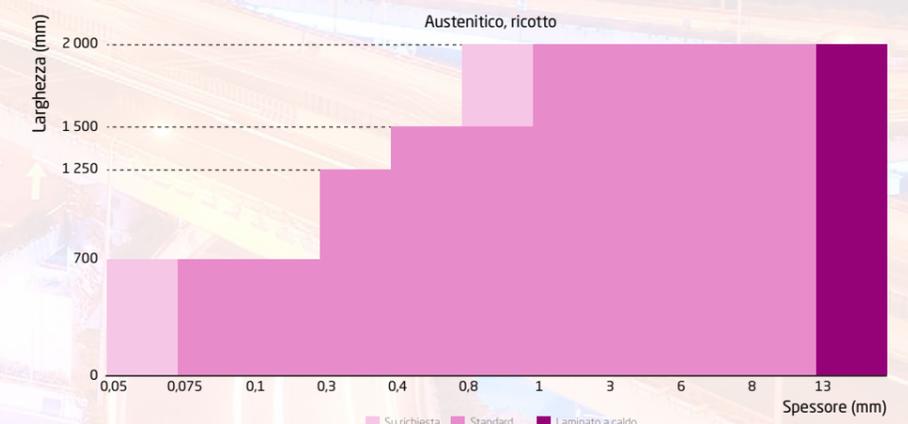
* Numero equivalente di resistenza al pitting - % Cr+3,3x% Mo+16x% N - Valori tipici.

Formati



Consultateci per altri formati.

Gamma dimensionale



Aperam, il vostro partner per l'innovazione

Mettiamo la nostra esperienza e le nostre capacità industriali al servizio dei nostri clienti per aiutarli a innovare soluzioni di qualità, economiche e sostenibili.

Impegno per la sostenibilità

Siamo da sempre impegnati nelle questioni ambientali. Impegnati nella responsabilità sociale d'impresa (CSR), mettiamo la sostenibilità al centro della nostra attività, con l'obiettivo di ridurre drasticamente la nostra impronta di carbonio entro il 2030. Forniamo inoltre soluzioni innovative e sostenibili che soddisfano le esigenze dei nostri clienti, aiutandoli a ridurre la loro impronta di carbonio.

Una delle più ampie gamme di acciai e leghe inossidabili sul mercato

Aperam è strutturata in quattro segmenti principali: Acciaio inossidabile ed elettrico, Servizi e soluzioni, Leghe e specialità e Riciclaggio e energie rinnovabili. Queste attività coprono l'intera gamma di prodotti e servizi per gli acciai inossidabili e speciali.

Una rete di centri di servizio

Aperam dispone di un'ampia rete di centri di assistenza e uffici commerciali, strategicamente dislocati in Europa e nel mondo. Questi centri ci permettono di rispondere in modo rapido ed efficiente alle esigenze di lavorazione e distribuzione dei prodotti in acciaio inossidabile. Questa rete garantisce inoltre la massima vicinanza e flessibilità ai nostri clienti, ottimizzando i tempi di consegna, la logistica e i costi di prima lavorazione.

Competenza esclusiva nell'acciaio inossidabile a basso tenore di carbonio e nell'economia circolare

Aperam è un pioniere nella produzione di acciaio inossidabile a basso tenore di carbonio, con un processo di produzione circolare unico nel suo genere. Grazie al nostro modello innovativo, riacquistiamo i rottami di acciaio inossidabile dei nostri clienti e li reintegriamo nella nostra catena di produzione. Questo sistema di riciclaggio riduce la nostra impronta di carbonio e quella dei nostri clienti.

Tre centri di ricerca offrono ai nostri clienti il meglio dell'innovazione dei materiali

I nostri centri di ricerca collaborano con i nostri clienti, oltre che con università e altri centri di ricerca di fama mondiale. Insieme, lavorano su un'ampia gamma di sfide, tra cui la mobilità elettrica, la transizione energetica e lo sviluppo di soluzioni per imballaggi riutilizzabili. Questa rete di competenze consente ad Aperam di rimanere all'avanguardia nell'innovazione industriale.



Contatto

Saghi Saedlou
Head of Mobility & Transport
+33 6 28 92 43 38
saghi.saedlou@aperam.com



stainless@aperam.com

www.aperam.com

aperam
made for life