


aperam

Acciai inossidabili duplex per tutte le applicazioni



 **Duplex**
by aperam



L'elevata resistenza alla corrosione, la durabilità, l'eccellente formabilità, la facilità di lavorazione e i ridotti requisiti di manutenzione rendono gli acciai inossidabili duplex una soluzione tecnica consolidata per le applicazioni industriali.

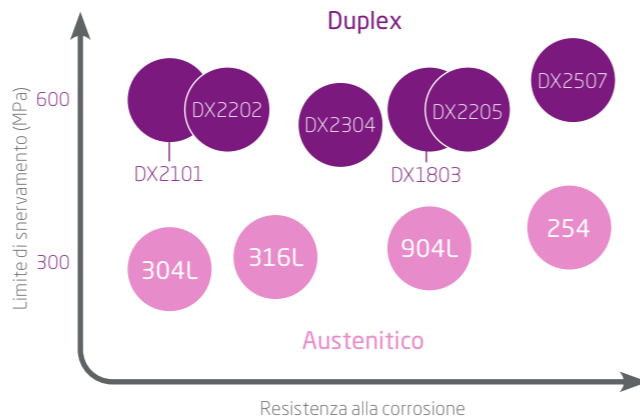
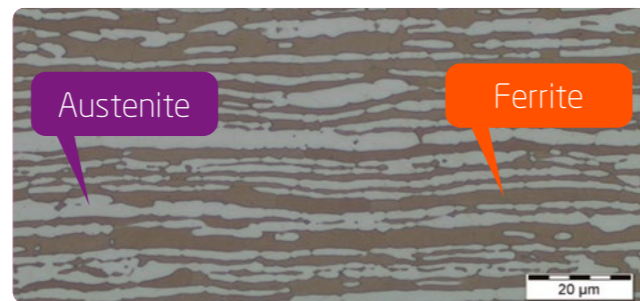
Che cos'è il Duplex?

Microstruttura bifasica

Gli acciai inossidabili duplex costituiscono una famiglia di grades caratterizzati da una microstruttura bifasica che combina le fasi austenitica (γ) e ferritica (α). La fase ferritica contribuisce a un'elevata resistenza meccanica, mentre la struttura austenitica garantisce buona duttilità e tenacità.

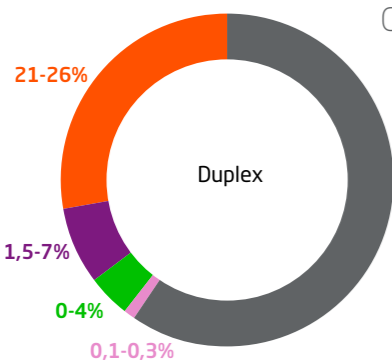
Questa struttura bifasica conferisce un limite di snervamento significativamente più elevato. Dunque, gli acciai inossidabili duplex risultano quasi due volte più resistenti rispetto ai grades austenitici convenzionali.

Inoltre, la microstruttura bilanciata offre un'elevata resistenza alla corrosione sotto tensione e alla corrosione intergranulare, mantenendo al contempo una duttilità adeguata per le operazioni di formatura e fabbricazione. Il contenuto relativamente basso di nichel, combinato con l'elevata resistenza meccanica,



consente inoltre l'impiego di spessori inferiori, generando vantaggi economici concreti per l'utilizzatore finale.

La formula Duplex

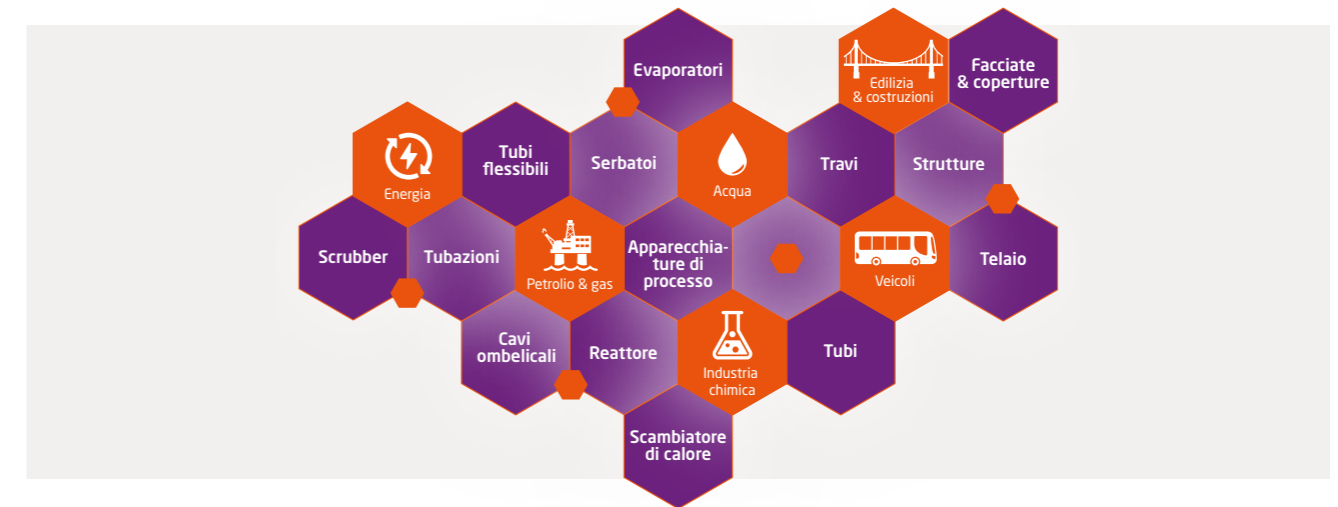


Gli acciai inossidabili sono acciai legati contenenti almeno il 10,5 % di cromo e al massimo l'1,2 % di carbonio, con il ferro come elemento base.

Gli acciai inossidabili duplex di Aperam contengono tipicamente: 21-26 % di cromo, 1,5-7 % di nichel, 0-4 % di molibdeno, 0,1-0,3 % di azoto e soltanto lo 0,02 % di carbonio.

■ Cromo - ■ Nickel - ■ Molibdeno - ■ Azoto - ■ Ferro

Mercati Duplex



Gli acciai inossidabili duplex sono progettati per rispondere a condizioni di esercizio particolarmente gravose. Per questo motivo sono ampiamente impiegati nella dissalazione e nel trattamento delle acque, nonché nei settori oil & gas, degli impianti industriali, dei trasporti e dell'edilizia e costruzioni.

Desalinizzazione e trattamento delle acque

Le applicazioni di desalinizzazione e trattamento delle acque richiedono materiali in grado di resistere nel tempo ad ambienti fortemente corrosivi, ad esempio in presenza di acqua di mare o di altri liquidi contenenti cloruri. In tali condizioni, gli acciai inossidabili duplex rappresentano una soluzione particolarmente efficace.

L'elevata resistenza meccanica, combinata con un'eccellente resistenza alla corrosione che garantisce una lunga vita utile, consente di ottimizzare la progettazione degli impianti riducendo al contempo i costi di esercizio e manutenzione. Nell'intero ciclo di vita,

queste prestazioni compensano ampiamente l'investimento iniziale.



Desalinizzazione e trattamento delle acque (continua...)

Focus: Az Zour North

Per raggiungere la capacità obiettivo di produzione di acqua potabile, l'impianto di dissalazione termica di Az Zour North, in Kuwait, ha richiesto la costruzione di dieci evaporatori. Nell'ambito di questo progetto, l'ingegneria è stata affidata a SIDEM, società del gruppo Veolia e specialista riconosciuto nella progettazione di tecnologie di dissalazione termica.

La tecnologia di distillazione a multiplo effetto (MED) sviluppata da SIDEM si basa sull'acciaio inossidabile duplex Aperam DX2304. Questa qualità combina elevate proprietà meccaniche con un'eccellente resistenza alla corrosione, offrendo la possibilità di adattare le prestazioni del materiale all'aggressività delle condizioni operative. Complessivamente, Aperam ha fornito 3.000 tonnellate di DX2304 destinate alla fabbricazione degli evaporatori e dei relativi sistemi di tubazioni.



Foto pubblicata per gentile concessione di SIDEM

Impianto di dissalazione

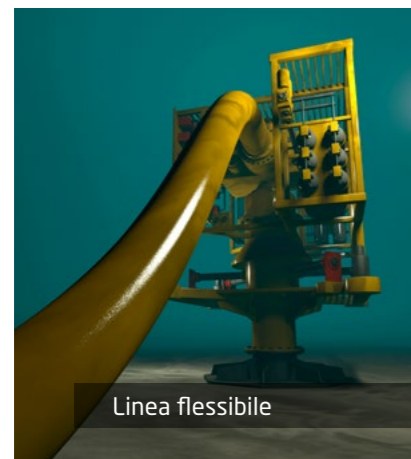
Oil & Gas

L'industria oil & gas richiede materiali che combinino eccellente resistenza alla corrosione, versatilità e elevate prestazioni meccaniche. L'acciaio inossidabile duplex risponde pienamente a queste esigenze. La sua elevata resistenza meccanica e la tenuta alla corrosione sotto tensione in ambienti contenenti cloruri lo rendono particolarmente adatto alle applicazioni offshore operanti ad alta pressione e a grandi profondità. Il duplex rappresenta inoltre un materiale di riferimento per le pipeline onshore destinate al trasporto di fluidi corrosivi.

Per questo motivo, il settore oil & gas rimane il principale utilizzatore di acciai inossidabili duplex, in particolare delle qualità Aperam DX1803, DX2205 e DX2507.



Raffineria



Linea flessibile



Piattaforma petrolifera

DX1803,
DX2205
& DX2507
sono certificate
NORSOK

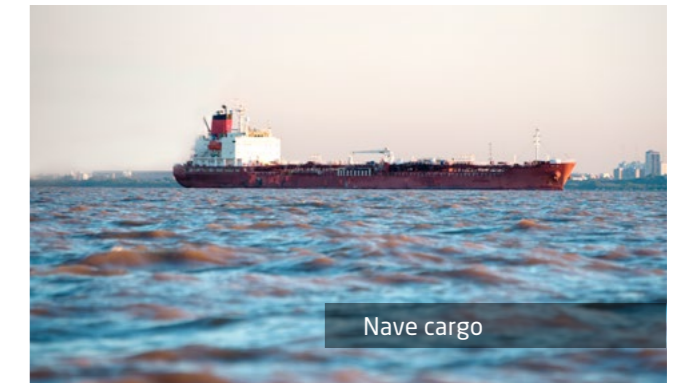
Trasporti

Numerosi aspetti della società moderna si basano su sistemi efficienti per il trasporto di merci e persone. Che si tratti di navi, aeromobili, treni o automobili, questi mezzi di trasporto beneficiano sempre più dell'impiego di acciai inossidabili duplex.

L'elevata resistenza specifica del duplex consente progettazioni più sottili e leggere senza compromettere la sicurezza strutturale. Questa ottimizzazione riduce il consumo di materiale in fase di produzione e diminuisce il fabbisogno energetico lungo l'intero ciclo di vita dei veicoli, contribuendo così alla riduzione della loro impronta di carbonio. I container cisterna e i rimorchi ne sono un esempio: maggiore efficienza strutturale, durabilità superiore ed eccellente resistenza alla corrosione. Presentano inoltre un vantaggio economico rispetto alle soluzioni tradizionali in acciaio al carbonio.

Nel settore marittimo, gli acciai duplex sono utilizzati in numerose applicazioni, dagli scafi navali ai serbatoi per prodotti chimici e ai container

marittimi, nonché nei sistemi di trattamento dei gas di scarico (scrubber). Anche il settore ferroviario sfrutta le prestazioni del duplex, in particolare della qualità DX2101, per la sua capacità di assorbimento dell'energia e la resistenza alla corrosione, contribuendo al miglioramento della sicurezza delle carrozze passeggeri.



Nave cargo



Autocisterna



Treni e tram

Focus: il materiale di riferimento per autobus e pullman

Le eccellenti proprietà di resistenza alla corrosione, allungamento e assorbimento di energia lo rendono il materiale ideale per la fabbricazione delle strutture dei bus.

Prendiamo ad esempio Stalutube. Leader mondiale nella fabbricazione di cavi e componenti in acciaio inossidabile, Stalutube produce tubi a sezione quadrata e rettangolare utilizzando come materiale il DX2202 di Aperam.

Per i bus elettrici, la riduzione di peso raggiunta mediante l'impiego di acciai inossidabili duplex contribuisce a compensare l'aumento di peso dovuto alle batterie.



Autobus e pullman

Attrezzature

Grazie alla sua resistenza, durabilità e facilità di pulizia, il duplex è diventato un materiale di riferimento per un'ampia gamma di apparecchiature industriali, tra cui serbatoi di stoccaggio per l'industria agroalimentare, sistemi di tubazioni, serbatoi, apparecchi in pressione e scambiatori di calore. Grazie all'eccellente resistenza alla corrosione, i serbatoi in acciaio inossidabile duplex garantiscono una lunga vita utile con esigenze di manutenzione ridotte o nulle. Questa resistenza elimina la necessità di rivestimenti protettivi, migliorando così la competitività del duplex rispetto a soluzioni meno durevoli.



Sistemi di tubazioni

Le proprietà di resistenza alla corrosione e di resistenza meccanica spiegano inoltre l'ampio impiego dell'acciaio inossidabile duplex nell'industria della cellulosa e della carta, in particolare per le qualità Aperam DX2304 e DX2205. Gli acciai duplex rappresentano anche una soluzione ad alte prestazioni per nuovi condotti fumi e per il rivestimento di condotti esistenti. Con la crescente diffusione dell'acciaio inossidabile negli impianti di scambio termico industriali e civili, Aperam collabora strettamente con produttori e utilizzatori finali al fine di comprendere le loro esigenze e sviluppare soluzioni in linea con i requisiti attuali e futuri.



Serbatoi



Componenti saldati



Apparecchi in pressione e scambiatori di calore

Edilizia e costruzioni

Gli acciai inossidabili duplex ridefiniscono le possibilità nella progettazione architettonica. Grazie alla combinazione unica di durabilità ed estetica, queste qualità sono particolarmente adatte per coperture, facciate, passerelle e ponti.

Il duplex offre ampia libertà progettuale e una qualità visiva che consente un'integrazione armoniosa in una vasta gamma di ambienti e stili architettonici. Oltre alla durabilità, alla facilità di manutenzione e alla completa riciclabilità, è compatibile con numerosi sistemi costruttivi.

Rappresenta anche un materiale particolarmente idoneo per impalcati di ponti ed elementi di ancoraggio, inclusi quelli situati in ambienti marini o fortemente inquinati.

Per tutte queste applicazioni, raccomandiamo la nostra gamma completa di qualità duplex.

L'acciaio inossidabile duplex è inoltre impiegato per l'intera struttura o per componenti di ponti stradali e pedonali, in particolare per parapetti, balaustre, cavi di ponti sospesi, tiranti e stralli.



Copertura aeroportuale



Ponti

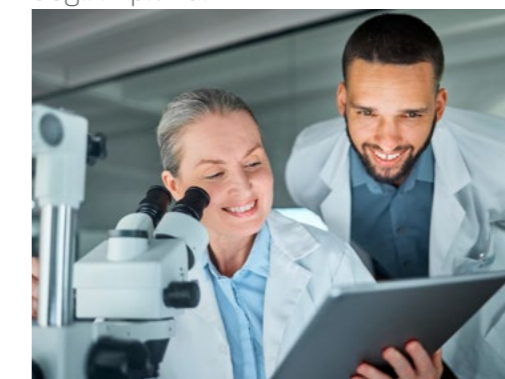
Focus R&S

Composto da 150 collaboratori e supportato da una solida rete di partner, il team Ricerca & Sviluppo di Aperam svolge un ruolo centrale nel nostro posizionamento industriale e nello sviluppo delle nostre gamme più riconosciute.

Oltre a questa missione, accompagniamo i nostri clienti nel co-sviluppo di prodotti innovativi e ad alto valore aggiunto, progettati per rispondere all'evoluzione delle esigenze di mercato.

tecniche necessarie per garantire la performance operativa e la durabilità degli impianti.

I nostri ingegneri intervengono in ogni fase, dalla progettazione di iniziative a medio e lungo termine fino all'ottimizzazione dei processi produttivi. Contribuiscono inoltre alle analisi di efficienza e riduzione dei costi e forniscono la formazione





Un portafoglio completo

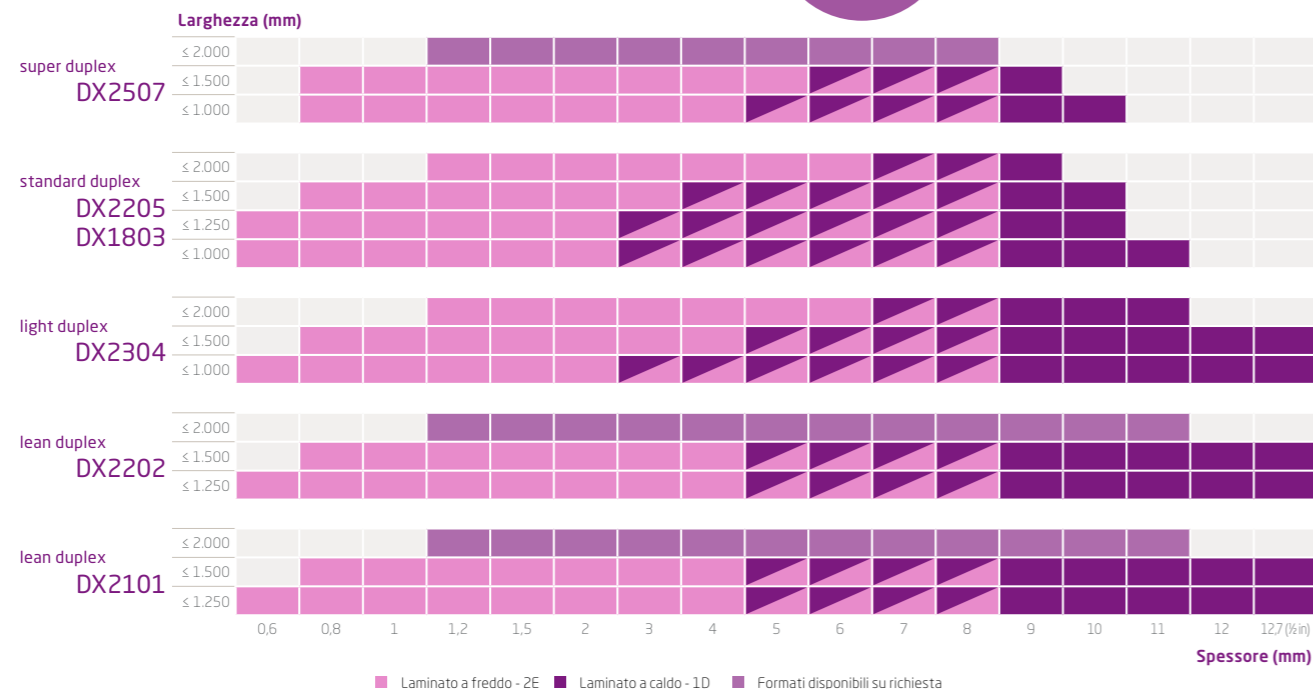
Aperam propone un'ampia gamma di qualità di acciai inossidabili duplex.

I nostri prodotti piani duplex sono disponibili in spessori fino a 12,7 mm e larghezze fino a 2.000 mm. Questo testimonia la competenza metallurgica di Aperam e la sua consolidata esperienza nelle applicazioni industriali.

Denominazione Aperam	Norme		Edilizia e costruzioni EN10088-4	Norme per apparecchi in pressione			JIS G4304 & G4305	IS 6911	Disponibile secondo le norme Aperam per l'Oil & Gas	Note
	ASTM A240 Codice UNS	EN10088-2		ASME SA-240 Codice BPVC UNS	EN10028-7 PED 2014/68/EU	VdTÜV AD2000-W0				
DX2507	S32750	1.4410	1.4410	S32750	1.4410	(WB508)	SUS 327L1	2507	NACE MR0175 - ISO 15156-3 NACE MR0103 - ISO 17945 Norsok MDS D55	Tipo 2507 Superduplex
DX2205	S32205 S31803	1.4462	1.4462	S32205 S31803	1.4462	WB418	- SUS 329J3L	2205 1803	NACE MR0175 - ISO 15156-3 NACE MR0103 - ISO 17945 Norsok MDS D45	Tipo 2205 Duplex con mini 3% di Mo
DX1803	S31803	1.4462	1.4462	S31803	1.4462	WB418	SUS 329J3L	1803		Duplex con 2,5% di Mo
DX2304	S32304	1.4362	1.4362	S32304	1.4362	WB496	SUS 323L	2304	In corso per certificazione Standard offshore "Norsok"	Tipo 2304 Lean duplex standard
DX2202	S32202	1.4062	-	S32202	1.4062	(WB557)	-	-		Lean duplex solo da Industeel, Ugitech e Aperam
DX2101	S32101	1.4162	1.4162	S32101	1.4162	(WB556)	-	2101		Lean duplex

Gamma dimensionale

Fino a 2 m di larghezza



Per dimensioni e finiture superficiali (2D, 2B) al di fuori di questo range, si prega di contattarci.

I nostri prodotti duplex sono disponibili in coils, nastri e lamiere.

Inoltre, le qualità DX2205, DX1803 e DX2304 sono disponibili in lamiere spesse prodotte da Aperam South America, con spessori compresi tra 14 e 40 mm e larghezze fino a 1.300 mm.



Certificazioni & omologazioni



Un'azienda globale una presenza locale

Aperam è un produttore di riferimento di acciai inossidabili e acciai speciali in Sud America e in Europa. Il Gruppo è inoltre un attore chiave nella produzione di prodotti speciali ad alto valore aggiunto, tra cui acciai elettrici e leghe a base di nichel. Tutti i prodotti possono essere forniti dai nostri siti produttivi in Europa o in Brasile, garantendo prossimità ai clienti e continuità dell'approvvigionamento.



Europa

DX2507 / DX2205 / DX1803 / DX2304 / DX2202 / DX2101

Genk: acciaieria

Châtelet: laminatoio a caldo

Genk: laminatoio a freddo

Isbergues: centro di ricerca e sviluppo

Brasile

DX2205 / DX1803 / DX2304

Timóteo: acciaieria, laminatoio a caldo,
laminatoio a freddo e centro di ricerca e sviluppo

Il vostro partner di riferimento

Aperam propone un portafoglio ampio e in continua evoluzione, progettato per rispondere alle esigenze attuali di molteplici settori industriali. Parallelamente, i nostri programmi di sviluppo arricchiscono l'offerta con soluzioni allineate all'evoluzione del mercato e dei quadri normativi.

Oltre alla fornitura di materiali, Aperam supporta i propri clienti con assistenza tecnica dedicata e attività di co-sviluppo. L'obiettivo è garantire un'integrazione affidabile degli acciai inossidabili duplex nelle applicazioni più esigenti. Questo approccio si fonda su una stretta collaborazione e su un'expertise approfondita nella selezione delle qualità, nella loro trasformazione e nella loro messa in opera.

La rete globale di Aperam comprende 14 sedi commerciali, 14 centri di servizio e 4 centri di trasformazione, assicurando un supporto locale in prossimità delle attività operative dei nostri clienti. Per le esigenze tecniche più avanzate, il Centro di Ricerca dedicato agli acciai inossidabili rappresenta il punto di riferimento centrale per tutte le questioni relative alla produzione e all'applicazione delle qualità duplex.



Avete bisogno di una consulenza tecnica o di un supporto dedicato?

Desiderate essere affiancati nella scelta della qualità duplex più adatta alla vostra applicazione?

Contattate il nostro team.



www.e-aperam.com

Contatti

www.aperam.com
www.e-aperam.com
stainless@aperam.com

