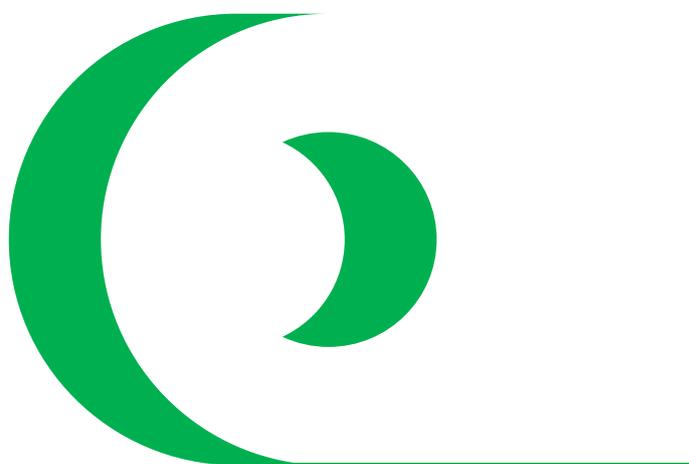


**ACCIAI RIVESTITI  
PER IMMERSIONE A  
CALDO**



## EN 10346:2015

## QUALITÀ PER IMBUTITURA E PIEGATURA A FREDDO

Questi acciai sono caratterizzati da limiti massimi di snervamento e di rottura ed allungamenti minimi garantiti. Sono classificati in ordine crescente di formabilità e possono pertanto essere utilizzati nelle diverse lavorazioni a freddo, dagli stampaggi meno critici (DX51D) fino alle più profonde imbutiture (DX57D).

## CARATTERISTICHE MECCANICHE

Qualità	Rivestimento	R <sub>e</sub> (MPa)	R <sub>m</sub> (MPa)	A <sub>80</sub> min (%)			r min	n min
				min-max	t ≤ 0,5	0,5 < t ≤ 0,7		
<b>EN10346: 2015</b>								
<b>DX51D</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	-	270-500	18	20	22	-	-
<b>DX52D</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	140-300	270-420	22	24	26	-	-
<b>DX53D</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	140-260	270-380	26	28	30	-	-
<b>DX54D</b>	+Z,+ZA	120-220	260-350	32	34	36	1,6 d	0,18
<b>DX54D</b>	+ZF,+ZM	120-220	260-350	30	32	34	1,4 d	0,18
<b>DX54D</b>	+AZ	120-220	260-350	32	34	36	-	-
<b>DX54D</b>	+AS	120-220	260-350	30	32	34	1,4 d,e	0,18 e
<b>DX55D</b>	+AS	140-240	270-370	26	28	30	-	-
<b>DX56D</b>	+Z,+ZA	120-180	260-350	35	37	39	1,9 d	0,21
<b>DX56D</b>	+ZF,+ZM	120-180	260-350	33	35	37	1,7 d,e	0,20 e
<b>DX56D</b>	+AZ,+AS	120-180	260-350	35	37	39	1,7 d,e	0,20 e
<b>DX57D</b>	+Z,+ZA	120-170	260-350	37	39	41	2,1 d	0,22
<b>DX57D</b>	+ZF,+ZM	120-170	260-350	35	37	39	1,9 d,e	0,21 e
<b>DX57D</b>	+AS	120-170	260-350	37	39	41	1,9 d,e	0,21 e

Prove di trazione effettuate su provini trasversali

t = spessore del laminato in mm

d = 1,5 < t < 2 valore di r ridotto di 0,2 t > = 2 valore di r ridotto di 0,4

e = 0,5 < t ≤ 0,7 valore di r ridotto di 0,2 0,35 < t ≤ 0,5 valore di r ridotto di 0,4 t ≤ 0,35 valore di r ridotto di 0,6

e = 0,5 < t ≤ 0,7 valore di n ridotto di 0,01 0,35 < t ≤ 0,5 valore di n ridotto di 0,03 t ≤ 0,35 valore di n ridotto di 0,04

## COMPOSIZIONE CHIMICA

Qualità	Rivestimento	C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Ti (%)
<b>EN10346: 2015</b>							
<b>DX51D</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	0,18	0,50	1,20	0,12	0,045	0,30
<b>DX52D</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	0,12	0,50	0,60	0,10	0,045	0,30
<b>DX53D</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	0,12	0,50	0,60	0,10	0,045	0,30
<b>DX54D</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	0,12	0,50	0,60	0,10	0,045	0,30
<b>DX55D</b>	+AS	0,12	0,50	0,60	0,10	0,045	0,30
<b>DX56D</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	0,12	0,50	0,60	0,10	0,045	0,30
<b>DX57D</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AS	0,12	0,50	0,60	0,10	0,045	0,30

## TABELLE DI COMPARAZIONE

EUROPA	MAT.	EUROPA	I	D	F	GB	USA	JAPAN
<b>EN 10346 :2015</b>	<b>N°</b>	<b>EN 10327 :2004</b>	<b>EN 10142 :1991 EN 10147 :1991</b>	<b>DIN 17162/1 DIN 17162/2</b>	<b>NF A36- 321 NF A36- 322</b>	<b>BS 2989</b>	<b>ASTM A 653</b>	<b>GIS 3302</b>
<b>DX51D +Z,+ZF,+ZA, +AZ,+AS</b>	1.0226	DX51D +Z,+ZF,+ZA, +AZ,+AS	FeP02 G	St 01Z / St 02Z	-	Z1 G / Z2 G	A 653 CQ	SGCC
<b>DX52D +Z,+ZF,+ZA +AZ,+AS</b>	1.0350	DX52D +Z,+ZF,+ZA, +AZ,+AS	FeP03 G	St 03Z	GC	Z3 G	A 653 LFQ	SGCD1
<b>DX53D +Z,+ZF,+ZA +AZ,+AS</b>	1.0355	DX53D +Z,+ZF,+ZA, +AZ,+AS	FeP05 G	St 04Z / St 05Z	GE	Z4 G	A 653 DQ	SGCD2
<b>DX54D +Z,+ZF,+ZA +AZ,+AS</b>	1.0306 1.0309 (AS)	DX54D +Z,+ZF,+ZA, +AZ,+AS	FeP06 G	St 06Z	GES	Z5 G	-	SGCD3
<b>DX56D +Z,+ZF,+ZA +AZ,+AS</b>	1.0322	DX56D +Z,+ZF,+ZA, +AS	FeP07 G	St 07Z	-	-	-	-
<b>DX57D +Z,+ZF,+ZA +AZ,+AS</b>	1.0853	DX57D +Z,+ZF,+ZA, +AS	-	-	-	-	-	-

## EN 10346:2015

## QUALITÀ ALTORESISTENZIALI MICROLEGATI

Gli acciai altoresistenziali micro legati, pur avendo un basso contenuto di carbonio, presentano elementi micro leganti che conferiscono al prodotto un alto limite di snervamento pur mantenendo una buona formabilità. Pur essendo idonei a molteplici tipologie di lavorazione, la loro attitudine allo stampaggio decresce all'aumentare della resistenza meccanica; presentano in generale una buona resistenza alla fatica e all'impatto.

## CARATTERISTICHE MECCANICHE

Qualità	Rivestimento	R <sub>e</sub> (MPa)	R <sub>m</sub> (MPa)	A <sub>80</sub> (%) t ≤ 0,5	A <sub>80</sub> (%) 0,5 < t ≤ 0,7	A <sub>80</sub> (%) t > 0,7
<b>EN10346: 2015</b>		<b>min-max</b>	<b>min-max</b>	<b>min</b>	<b>min</b>	<b>min</b>
<b>HX260LAD</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	260-330	350-430	22	24	26
<b>HX300LAD</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	300-380	380-480	19	21	23
<b>HX340LAD</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	340-420	410-510	17	19	21
<b>HX380LAD</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	380-480	440-560	15	17	19
<b>HX420LAD</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	420-520	470-590	13	15	17
<b>HX460LAD</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	460-560	500-640	11	13	15
<b>HX500LAD</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	500-620	530-690	9	11	13

Prove di trazione effettuate su provini trasversali  
t = spessore del laminato in mm

## COMPOSIZIONE CHIMICA

Qualità	Rivestimento	C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	Al (%)	Ti (%) <sup>1)</sup>	Nb (%) <sup>1)</sup>
<b>EN10346 :2015</b>		<b>max</b>	<b>max</b>	<b>max</b>	<b>max</b>	<b>max</b>	<b>min</b>	<b>max</b>	<b>max</b>
<b>HX260LAD</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	0,11	0,50	1,00	0,030	0,025	0,015	0,15	0,09
<b>HX300LAD</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	0,12	0,50	1,40	0,030	0,025	0,015	0,15	0,09
<b>HX340LAD</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	0,12	0,50	1,40	0,030	0,025	0,015	0,15	0,10
<b>HX380LAD</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	0,12	0,50	1,50	0,030	0,025	0,015	0,15	0,10
<b>HX420LAD</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	0,12	0,50	1,60	0,030	0,025	0,015	0,15	0,10
<b>HX460LAD</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	0,15	0,50	1,70	0,030	0,025	0,015	0,15	0,10
<b>HX500LAD</b>	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	0,15	0,50	1,70	0,030	0,025	0,015	0,15	0,10

Può essere utilizzato anche il vanadio.

## TABELLE DI COMPARAZIONE

EUROPA	MAT.	EUROPA	EUROPA	D
<b>EN10346 :2015</b>	<b>N°</b>	<b>EN 10292 +A2:2005-03</b>	<b>EN 10292 +A1:2003</b>	<b>SEW093</b>
<b>HX260LAD +Z/ZA/ZF/AZ/AS</b>	1.0354	HX260LAD +Z/ZA/ZF/AZ/AS	H260LAD +Z/ZA/ZF/AZ/AS	ZstE 260+Z/ZF
<b>HX300LAD +Z/ZA/ZF/AZ/AS</b>	1.0353	HX300LAD +Z/ZA/ZF/AZ/AS	H300LAD +Z/ZA/ZF/AZ/AS	SztE 300+Z/ZF
<b>HX340LAD +Z/ZA/ZF/AZ/AS</b>	1.0433	HX340LAD +Z/ZA/ZF/AZ/AS	H340LAD +Z/ZA/ZF/AZ/AS	ZstE 340+Z/ZF
<b>HX380LAD +Z/ZA/ZF/AZ/AS</b>	1.0445	HX380LAD +Z/ZA/ZF/AZ/AS	H380LAD +Z/ZA/ZF/AZ/AS	SztE 380+Z/ZF
<b>HX420LAD +Z/ZA/ZF/AZ/AS</b>	1.0354	HX420LAD +Z/ZA/ZF/AZ/AS	H420LAD +Z/ZA/ZF/AZ/AS	ZstE 420+Z/ZF

EN 10346:2015

QUALITÀ DA COSTRUZIONE O "STRUTTURALI"

Gli acciai da costruzione sono caratterizzati da carico di snervamento e di rottura minimi garantiti. Presentano una buona duttilità e sono utilizzati in tutte quelle applicazioni che richiedono al prodotto finito una buona resistenza alla fatica.

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Qualità	Rivestimento	R <sub>e</sub> (MPa)	R <sub>m</sub> (MPa)	A <sub>80</sub> (%)
EN10346:2015		Min	min	Min
S220GD	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ	220	300	20
S250GD	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	250	330	19
S280GD	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	280	360	18
S320GD	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	320	390	17
S350GD	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	350	420	16
S390GD	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ	390	460	16
S420GD	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ	420	480	15
S450GD	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ	450	510	14
S550GD	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ	550	560	-

Prove di trazione effettuate su provini trasversali  
Per 0,50 < t ≤ 0,70 l'allungamento è ridotto di 2 unità

Per 0,35 < t ≤ 0,50 l'allungamento è ridotto di 4 unità  
Per t ≤ 0,35 l'allungamento è ridotto di 7 unità

COMPOSIZIONE CHIMICA

Qualità	Rivestimento	C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)
EN10346:2015		max	max	max	max	max
S220GD	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ	0,20	0,60	1,70	0,10	0,045
S250GD	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	0,20	0,60	1,70	0,10	0,045
S280GD	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	0,20	0,60	1,70	0,10	0,045
S320GD	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	0,20	0,60	1,70	0,10	0,045
S350GD	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ,+AS	0,20	0,60	1,70	0,10	0,045
S390GD	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ	0,20	0,60	1,70	0,10	0,045
S420GD	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ	0,20	0,60	1,70	0,10	0,045
S450GD	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ	0,20	0,60	1,70	0,10	0,045
S550GD	+Z,+ZF,+ZA,+ZM,+AZ	0,20	0,60	1,70	0,10	0,045

TABELLE DI COMPARAZIONE

EUROPA	MAT.	EUROPA	EUROPA	EUROPA	I	D	F	GB	USA
EN10346:2015	N°	EN 10147:02 EN 10214:96	EN 10215:95 EN 10154:96	EN 10142:91 EN 10147:91	UNI EN10142:91 EN10147:91	DIN 17162-1 DIN 17162-2	NF A36-32 NF A36-322	BS 2989	ASTM A 653
S220GD +Z/ZF/ZA/AZ	1.0241	S220GD +Z/ZA/ZF	S220GD +AZ	S220GD +AS	FeE220G	StE 220-2Z	C.230	Z22 G	CS Type B
S250GD +Z/ZF/ZA/AZ/ AS	1.0242	S250GD +Z/ZA/ZF	S250GD +AZ	S250GD +AS	FeE250G	StE 250-2Z	C.250	Z25 G	SS Grade 230
S280GD +Z/ZF/ZA/AZ/ AS	1.0244	S280GD +Z/ZA/ZF	S280GD +AZ	S280GD +AS	FeE280G	StE 280-2Z	C.280	Z28 G	SS Grade 255
S320GD +Z/ZF/ZA/AZ/ AS	1.0250	S320GD +Z/ZA/ZF	S320GD +AZ	S320GD +AS	FeE320G	StE 320-2Z	C.320		SS Grade 275
S350GD +Z/ZF/ZA/AZ/ AS	1.0529	S350GD +Z/ZA/ZF	S350GD +AZ	S350GD +AS	FeE350G	StE 350-2Z	C.350	Z35 G	HSLA Type A Grade 340
-	-	-	-	-	FeE390G	-	-	-	-

## TABELLE DI COMPARAZIONE

<b>S550GD +Z/ZF/ZA/AZ</b>	1.0531	S550GD +Z/ZA/ZF	S550GD +AZ	S550GD +AS	FeE550G	C.550
-------------------------------	--------	--------------------	---------------	---------------	---------	-------

## ZINCATI A CALDO

### Rivestimento in ZINCO (+Z)

Questi prodotti sono costituiti da un substrato di acciaio sul quale viene applicato un rivestimento di zinco per immersione a caldo in continuo.

La percentuale di zinco contenuta nel rivestimento è superiore al 99%.

La caratteristica principale di questi prodotti risiede nella notevole resistenza alla corrosione, offerta dallo zinco in funzione dello spessore del rivestimento; l'immersione a caldo consente di ottenere una vasta gamma di spessori di zinco, anche molto elevati, fino a 600 g/m<sup>2</sup> complessivi sulle due facce:

Designazione del rivestimento	Peso minimo <sup>1)</sup> g/m <sup>2</sup>		Valori tipici dello spessore del rivestimento per faccia nel singolo spot test micron		Densità g/cm <sup>3</sup>
	Triplo spot test	Singolo spot test	Valore tipico	Range	
<b>Z100</b>	100	85	7	5-12	7,1
<b>Z140</b>	140	120	10	7-15	
<b>Z200</b>	200	170	14	10-20	
<b>Z225</b>	225	195	16	11-22	
<b>Z275</b>	275	235	20	13-27	
<b>Z350</b>	350	300	25	17-33	
<b>Z450</b>	450	385	32	22-42	
<b>Z600</b>	600	510	42	29-55	

<sup>1)</sup> I g/m<sup>2</sup> includono entrambe le superfici

Possono essere forniti con particolari requisiti di finitura del rivestimento, qualità della superficie e protezione superficiale.

La finitura del rivestimento può essere di due tipologie:

#### FINITURA DEL RIVESTIMENTO

<b>N</b>	NORMALE: consiste in fiori grandi regolari e brillanti.
<b>M</b>	MICROFIORE: presenta fiori ridotti e in qualche caso non visibili ad occhio nudo, grazie al contenuto di antimonio e al raffreddamento estremamente controllato.

La dimensione e l'aspetto del fiore, così come la sua brillantezza, non influenzano la qualità del rivestimento; tuttavia, se si richiede un particolare requisito di dimensione o brillantezza del fiore, è assolutamente necessario specificarlo al momento dell'ordine.

L'aspetto superficiale può essere di tipo A, B o C; salvo diversa richiesta al momento dell'ordine, il materiale viene fornito con aspetto A.

**ASPETTO SUPERFICIALE**

- A** Sono possibili piccole imperfezioni come piccoli alveoli, variazioni nella grandezza del fiore, macchie scure, leggere graffiature e macchie di passivazione.
- B** E' ottenuta tramite skinpass. Con questo tipo di superficie sono possibili piccole imperfezioni come graffi dovuti allo skipass, striature, irregolarità ma non cavità.
- C** E' ottenuta tramite skinpass. La miglior superficie non danneggia l'uniformità apparente di un'alta classe di finitura di colore; l'altra superficie deve essere almeno di tipo B.

La protezione superficiale può essere di varie tipologie e deve essere opportunamente indicata al momento dell'ordine:

**PROTEZIONE SUPERFICIALE**

- C** Passivazione chimica, tradizionalmente a base di cromo; disponibile anche priva di cromo esavalente in conformità alla Direttiva RoHS; possono rimanere sulla superficie dei residui giallognoli che non alterano le caratteristiche del prodotto.
- O** Oliatura mediante oli che possono essere rimossi in fase di grassaggio senza compromettere il rivestimento.
- CO** Combinazione di oliatura e passivazione chimica per migliorare l'effetto protettivo contro la corrosione.
- S** Passivazione organica, commercialmente indicata con **AFP** (Anti Finger Print) o **SPT** (Resin Coating), costituita da una pellicola di polimero contenente inibitori di corrosione; disponibile priva di cromo esavalente; migliora la protezione contro la corrosione, evita la formazione di impronte, facilita lo scorrimento in fase di lavorazione e si comporta da primer in fase di verniciatura.
- P** Fosfatazione, particolarmente idonea all'applicazione di uno strato successivo di vernice.
- PO** Combinazione di fosfatazione e oliatura per migliorare la formabilità.
- U** Senza alcuna protezione, sotto la responsabilità del cliente.

Qualunque sia la tipologia di protezione, è molto importante che in fase di trasporto e di stoccaggio i materiali zincati evitino il più possibile il contatto con l'umidità o l'acqua e siano mantenuti in ambiente secco.

**GALVANNEALED***Rivestimento in lega ZINCO-FERRO (+ZF)*

Questi prodotti sono costituiti da un substrato di acciaio ed un rivestimento che viene ottenuto per immersione in un bagno di zinco fuso (con una % di zinco minima del 99%) e poi sottoposto ad un processo di ricottura che attiva la diffusione del ferro dal substrato nello zinco, dando origine ad una lega zinco-ferro con un contenuto di ferro variabile tra l'8 e il 12%.

A differenza degli zincati a caldo presentano una superficie priva di fiore ed opaca, molto simile per aspetto a quella degli acciai laminati a freddo.

La lega di zinco e ferro ha un comportamento diverso rispetto al solo zinco; in fase di lavorazione mostra una maggiore durezza e tende a produrre più polvere, per cui in genere gli spessori del rivestimento sono più sottili:

Designazione del rivestimento	Peso minimo <sup>1)</sup> g/m <sup>2</sup>		Valori tipici dello spessore del rivestimento per faccia nel singolo spot test micron		Densità g/cm <sup>3</sup>
	Triplo spot test	Singolo spot test	Valore tipico	Range	
	Peso del rivestimento di zinco-ferro (ZF)				
<b>ZF100</b>	100	85	7	5-12	7,1
<b>ZF120</b>	120	120	8	6-13	

<sup>1)</sup> I g/m<sup>2</sup> includono entrambe le superfici

Il maggior pregio dei prodotti galvannealed rispetto agli zincati consiste nella migliore verniciabilità, garantita anche senza pretrattamento; una volta verniciati, questi acciai presentano un'ottima resistenza alla corrosione e richiedono meno vernice rispetto agli zincati; non possono per contro essere esposti privi di vernice all'ambiente esterno, pena la veloce formazione di puntinature di ruggine dovute alla presenza del ferro.

Possono essere forniti con determinati requisiti di finitura del rivestimento, qualità della superficie e protezione superficiale.

La finitura del rivestimento nella precedente norma era designata tramite la lettera **R**; ora non è necessaria alcuna indicazione specifica.

L'aspetto superficiale può essere di tipo A, B o C; salvo diversa richiesta al momento dell'ordine, il materiale viene fornito con aspetto A.

### ASPETTO SUPERFICIALE

- A** Sono possibili piccole imperfezioni come piccoli alveoli, variazioni nella grandezza del fiore, macchie scure, leggere graffiature e macchie di passivazione.
- B** E' ottenuta tramite skinpass. Con questo tipo di superficie sono possibili piccole imperfezioni come graffi dovuti allo skipass, striature, irregolarità ma non cavità.
- C** E' ottenuta tramite skinpass. La miglior superficie non danneggia l'uniformità apparente di un'alta classe di finitura di colore; l'altra superficie deve essere almeno di tipo B.

La protezione superficiale può essere di varie tipologie e deve essere opportunamente indicata al momento dell'ordine:

### PROTEZIONE SUPERFICIALE

- C** Passivazione chimica, tradizionalmente a base di cromo; disponibile anche priva di cromo esavalente in conformità alla Direttiva RoHS; possono rimanere sulla superficie dei residui giallognoli che non alterano le caratteristiche del prodotto.
- O** Oliatura mediante oli che possono essere rimossi in fase di grassaggio senza compromettere il rivestimento.
- CO** Combinazione di oliatura e passivazione chimica per migliorare l'effetto protettivo contro la corrosione.
- S** Passivazione organica, commercialmente indicata con **AFP** (Anti Finger Print) o **SPT** (Resin Coating), costituita da una pellicola di polimero contenente inibitori di corrosione; disponibile priva di cromo esavalente; migliora la protezione contro la corrosione, evita la formazione di impronte, facilita lo scorrimento in fase di lavorazione e si comporta da primer in fase di verniciatura.
- P** Fosfatazione, particolarmente idonea all'applicazione di uno strato successivo di vernice.
- PO** Combinazione di fosfatazione e oliatura per migliorare la formabilità.
- U** Senza alcuna protezione, sotto la responsabilità del cliente.

Qualunque sia la tipologia di protezione, è molto importante che in fase di trasporto e di stoccaggio i materiali zincati evitino il più possibile il contatto con l'umidità o l'acqua e siano mantenuti in ambiente secco.

## Rivestimento in lega ZINCO-ALLUMINIO (+ZA)

Questi prodotti sono costituiti da un substrato di acciaio sul quale viene applicato un rivestimento di zinco (95%) e alluminio (5%) per immersione a caldo in continuo. La caratteristica principale di questi prodotti risiede nella maggiore resistenza alla corrosione rispetto agli acciai zincati a caldo, grazie all'azione combinata dello zinco e dell'alluminio. Ulteriore caratteristica distintiva risiede nell'aderenza del rivestimento al substrato nell'operazione di stampaggio di molto superiore rispetto agli zincati a caldo.

Designazione del rivestimento	peso minimo <sup>1)</sup> g/m <sup>2</sup>	Valori tipici dello spessore del rivestimento per faccia nel singolo spot test		Densità g/cm <sup>3</sup>	
		micron			
	Triplo spot test	Singolo spot test	Valore tipico	Range	
<b>Peso del rivestimento di zinco-alluminio (ZA)</b>					
<b>ZA095</b>	95	80	7	5-12	6,6
<b>ZA130</b>	130	110	10	7-15	
<b>ZA185</b>	185	155	14	10-20	
<b>ZA200</b>	200	170	15	11-21	
<b>ZA255</b>	255	215	20	15-27	
<b>ZA300</b>	300	255	23	17-31	

<sup>1)</sup> I g/m<sup>2</sup> includono entrambe le superfici

Possono essere forniti con particolari requisiti di finitura del rivestimento, qualità della superficie e protezione superficiale. La finitura del rivestimento ha un riflesso metallico brillante, che risulta dalla crescita dei cristalli di zinco-alluminio in fase di solidificazione. La dimensione e la brillantezza dei cristalli può variare ma questo non influenza la qualità del rivestimento. L'aspetto superficiale può essere di tipo A, B o C; salvo diversa richiesta al momento dell'ordine, il materiale viene fornito con aspetto A.

### ASPETTO SUPERFICIALE

- A** Sono possibili piccole imperfezioni come piccoli alveoli, variazioni nella grandezza del fiore, macchie scure, leggere graffiature e macchie di passivazione.
- B** E' ottenuta tramite skinpass. Con questo tipo di superficie sono possibili piccole imperfezioni come graffi dovuti allo skipass, striature, irregolarità ma non cavità.
- C** E' ottenuta tramite skinpass. La miglior superficie non danneggia l'uniformità apparente di un'alta classe di finitura di colore; l'altra superficie deve essere almeno di tipo B.

La protezione superficiale può essere di varie tipologie e deve essere opportunamente indicata al momento dell'ordine:

### PROTEZIONE SUPERFICIALE

- C** Passivazione chimica, tradizionalmente a base di cromo; disponibile anche priva di cromo esavalente in conformità alla Direttiva RoHS; possono rimanere sulla superficie dei residui giallognoli che non alterano le caratteristiche del prodotto.
- O** Oliatura mediante oli che possono essere rimossi in fase di grassaggio senza compromettere il rivestimento.
- CO** Combinazione di oliatura e passivazione chimica per migliorare l'effetto protettivo contro la corrosione.
- S** Passivazione organica, commercialmente indicata con **AFP** (Anti Finger Print) o **SPT** (Resin Coating), costituita da una pellicola di polimero contenente inibitori di corrosione; disponibile priva di cromo esavalente; migliora la protezione contro la corrosione, evita la formazione di impronte, facilita lo scorrimento in fase di lavorazione e si comporta da primer in fase di verniciatura.
- P** Fosfatazione, particolarmente idonea all'applicazione di uno strato successivo di vernice.
- PO** Combinazione di fosfatazione e oliatura per migliorare la formabilità.
- U** Senza alcuna protezione, sotto la responsabilità del cliente.

Qualunque sia la tipologia di protezione, è molto importante che in fase di trasporto e di stoccaggio i materiali zincati evitino il più possibile il contatto con l'umidità o l'acqua e siano mantenuti in ambiente secco.

## ALUZINC

## Rivestimento in lega ALLUMINIO-ZINCO (+AZ)

Questi prodotti sono costituiti da un substrato di acciaio sul quale viene applicato un rivestimento costituito da alluminio (55%), zinco (43,4%) e silicio (1,6%) per immersione a caldo in continuo.

La loro principale caratteristica risiede nella eccellente resistenza alla corrosione: diversi studi hanno dimostrato che questi acciai, a parità di spessore del rivestimento, presentano una resistenza in nebbia salina di 5 volte superiore rispetto a quella degli zincati a caldo.

Hanno inoltre un aspetto superficiale molto estetico, un'ottima capacità di riflessione della luce e del calore ed una notevole resistenza all'abrasione. In ambienti acidi (ad esempio urbani o marini) la superficie si mantiene inalterata fino a 315°C. Viceversa non è raccomandabile l'utilizzo in atmosfere a pH basico e negli allevamenti di bestiame.

Sono previsti diversi spessori di rivestimento:

Designazione del rivestimento	Peso minimo <sup>1)</sup> g/m <sup>2</sup>	Valori tipici dello spessore del rivestimento per faccia nel singolo spot test		Densità g/cm <sup>3</sup>	
		micron			
	Triplo spot test	Singolo spot test	Valore tipico	Range	
<b>Peso del rivestimento di alluminio-zinco (AZ)</b>					
<b>AZ100</b>	100	85	13	9-19	3,8
<b>AZ150</b>	150	130	20	15-27	
<b>AZ185</b>	185	160	25	19-33	

<sup>1)</sup> I g/m<sup>2</sup> includono entrambe le superfici

Poiché la densità del rivestimento è di 3,8 kg/dm<sup>3</sup> contro i 7,1 kg/dm<sup>3</sup> dello zinco, ne consegue, a parità di spessore del rivestimento, un peso inferiore rispetto agli zincati a caldo. Anche questa rappresenta un'ottima potenzialità soprattutto nel settore edilizio, dove l'alleggerimento delle strutture è un elemento decisivo.

### Risparmi di peso dei prodotti in Aluzinc®

Aluzinc® AZ150			Zincato Z275		Vantaggi	
spessore	superficie	peso rivestimento	superficie	peso rivestimento	Aluzinc®	
mm	m <sup>2</sup> /ton	kg/ton	m <sup>2</sup> /ton	kg/ton	m <sup>2</sup>	%
0,40	337,2	53,3	322,9	93,32	14,3	4,4
0,45	298,0	47,1	286,8	82,89	11,2	3,9
0,50	267,0	42,2	257,9	74,53	9,1	3,5
0,55	241,8	38,2	234,4	67,74	7,4	3,2
0,60	220,9	34,9	214,7	62,05	6,2	2,9
0,65	203,4	32,1	198,1	57,25	5,3	2,7
0,70	188,5	29,8	183,9	53,15	4,6	2,5
0,75	175,6	27,7	171,6	49,59	4,0	2,3
0,80	164,3	26,0	160,8	46,47	3,5	2,2
0,90	145,6	23,0	142,9	41,30	2,7	1,9
1,00	130,8	20,7	128,6	37,17	2,2	1,7
1,20	108,6	17,2	107,1	30,95	1,5	1,4
1,25	104,2	16,5	102,8	29,71	1,4	1,4
1,50	86,6	13,7	85,6	24,74	1,0	1,2
1,70	76,3	12,1	75,5	21,82	0,8	1,1
2,00	64,7	10,2	64,2	18,55	0,5	0,8

Possono essere forniti con particolari requisiti di finitura del rivestimento, qualità della superficie e protezione superficiale. La finitura del rivestimento presenta una stellatura normale, brillante e di color argento, risultante dalla crescita dei cristalli di alluminio-zinco in fase di solidificazione.

L'aspetto superficiale può essere di tipo A, B o C; salvo diversa richiesta al momento dell'ordine, il materiale

viene fornito con aspetto A.

### ASPETTO SUPERFICIALE

- A** Sono possibili piccole imperfezioni come piccoli alveoli, variazioni nella grandezza del fiore, macchie scure, leggere graffiature e macchie di passivazione.
- B** E' ottenuta tramite skinpass. Con questo tipo di superficie sono possibili piccole imperfezioni come graffi dovuti allo skipass, striature, irregolarità ma non cavità.
- C** E' ottenuta tramite skinpass. La miglior superficie non danneggia l'uniformità apparente di un'alta classe di finitura di colore; l'altra superficie deve essere almeno di tipo B.

La protezione superficiale può essere di varie tipologie e deve essere opportunamente indicata al momento dell'ordine:

### PROTEZIONE SUPERFICIALE

- C** Passivazione chimica, tradizionalmente a base di cromo; disponibile anche priva di cromo esavalente in conformità alla Direttiva RoHS; possono rimanere sulla superficie dei residui giallognoli che non alterano le caratteristiche del prodotto.
- O** Oliatura mediante oli che possono essere rimossi in fase di grassaggio senza compromettere il rivestimento.
- CO** Combinazione di oliatura e passivazione chimica per migliorare l'effetto protettivo contro la corrosione.
- S** Passivazione organica, commercialmente indicata con **AFP** (Anti Finger Print) o **SPT** (Resin Coating), costituita da una pellicola di polimero contenente inibitori di corrosione; disponibile priva di cromo esavalente; migliora la protezione contro la corrosione, evita la formazione di impronte, facilita lo scorrimento in fase di lavorazione e si comporta da primer in fase di verniciatura.
- P** Fosfatazione, particolarmente idonea all'applicazione di uno strato successivo di vernice.
- PO** Combinazione di fosfatazione e oliatura per migliorare la formabilità.
- U** Senza alcuna protezione, sotto la responsabilità del cliente.

Qualunque sia la tipologia di protezione, è molto importante che in fase di trasporto e di stoccaggio i materiali zincati evitino il più possibile il contatto con l'umidità o l'acqua e siano mantenuti in ambiente secco.

## ALLUMINIATI

### Rivestimento in lega ALLUMINIO-SILICIO (+AS)

Questi prodotti sono costituiti da un substrato di acciaio sul quale viene applicato un rivestimento costituito da alluminio (90%) e silicio (10%) per immersione a caldo in continuo. La loro principale caratteristica risiede nella eccellente resistenza alla corrosione anche ad alta temperatura: fino a 450C° la superficie si mantiene inalterata e la riflessione del calore pari all'80%. L'ottima capacità di protezione dalla corrosione è garantita dall'alluminio, che, a contatto con l'ossigeno dell'aria, forma uno strato di ossido passivante. Gli spessori del rivestimento sono così designati:

Designazione del rivestimento	Peso minimo <sup>1)</sup>		Valori tipici dello spessore del rivestimento per faccia nel singolo spot test		Densità g/cm <sup>3</sup>
	g/m <sup>2</sup>		micron		
	Triplo spot test	Singolo spot test	Valore tipico	Range	
<b>Peso del rivestimento di alluminio-silicio (AS)</b>					
<b>AS060</b>	60	45	8	6-13	3,0
<b>AS080</b>	80	60	14	10-20	
<b>AS100</b>	100	75	17	12-23	
<b>AS120</b>	120	90	20	15-27	
<b>AS150</b>	150	115	25	19-33	

<sup>1)</sup> I g/m2 includono entrambe le superfici

Possono essere forniti con particolari requisiti di finitura del rivestimento, qualità della superficie e protezione superficiale. La finitura del rivestimento presenta una stellatura regolare con una colorazione molto chiara. L'aspetto superficiale può essere di tipo A, B o C; salvo diversa richiesta al momento dell'ordine, il materiale viene fornito con aspetto A.

#### ASPETTO SUPERFICIALE

- A** Sono possibili piccole imperfezioni come piccoli alveoli, variazioni nella grandezza del fiore, macchie scure, leggere graffiature e macchie di passivazione.
- B** E' ottenuta tramite skinpass. Con questo tipo di superficie sono possibili piccole imperfezioni come graffi dovuti allo skipass, striature, irregolarità ma non cavità.
- C** E' ottenuta tramite skinpass. La miglior superficie non danneggia l'uniformità apparente di un'alta classe di finitura di colore; l'altra superficie deve essere almeno di tipo B.

La protezione superficiale può essere di varie tipologie e deve essere opportunamente indicata al momento dell'ordine:

#### PROTEZIONE SUPERFICIALE

- C** Passivazione chimica, tradizionalmente a base di cromo; disponibile anche priva di cromo esavalente in conformità alla Direttiva RoHS; possono rimanere sulla superficie dei residui giallognoli che non alterano le caratteristiche del prodotto.
- O** Oliatura mediante oli che possono essere rimossi in fase di grassaggio senza compromettere il rivestimento.
- CO** Combinazione di oliatura e passivazione chimica per migliorare l'effetto protettivo contro la corrosione.
- S** Passivazione organica, commercialmente indicata con **AFP** (Anti Finger Print) o **SPT** (Resin Coating), costituita da una pellicola di polimero contenente inibitori di corrosione; disponibile priva di cromo esavalente; migliora la protezione contro la corrosione, evita la formazione di impronte, facilita lo scorrimento in fase di lavorazione e si comporta da primer in fase di verniciatura.
- P** Fosfatazione, particolarmente idonea all'applicazione di uno strato successivo di vernice.
- PO** Combinazione di fosfatazione e oliatura per migliorare la formabilità.
- U** Senza alcuna protezione, sotto la responsabilità del cliente.

Qualunque sia la tipologia di protezione, è molto importante che in fase di trasporto e di stoccaggio i materiali zincati evitino il più possibile il contatto con l'umidità o l'acqua e siano mantenuti in ambiente secco.

**ZINCO-MAGNESIO***Rivestimento in lega ZINCO-MAGNESIO (+ZM)*

Questi prodotti sono costituiti da un substrato di acciaio sul quale viene applicato un rivestimento costituito da una lega di magnesio e alluminio (1,5-8%) con un minimo di 0,2% di magnesio per immersione a caldo in continuo. Gli spessori del rivestimento sono così designati:

Designazione del rivestimento	Peso minimo <sup>1)</sup>		Valori tipici dello spessore del rivestimento per faccia nel singolo spot test		Densità g/cm <sup>3</sup>
	g/m <sup>2</sup>		Micron		
	Triplo spot test	Singolo spot test	Valore tipico	Range	
<b>Peso del rivestimento di zinco-magnesio (ZM)</b>					
<b>ZM160</b>	160	130	12	8-17	Da 6,2 a 6,6
<b>ZM175</b>	175	145	13	9-18	
<b>ZM190</b>	190	160	15	10-20	
<b>ZM200</b>	200	170	15	10-20	
<b>ZM250</b>	250	215	19	13-25	
<b>ZM300</b>	300	255	23	17-30	
<b>ZM310</b>	310	265	24	18-31	
<b>ZM350</b>	350	300	27	19-33	
<b>ZM430</b>	430	365	35	26-46	

<sup>1)</sup> I g/m<sup>2</sup> includono entrambe le superfici

Possono essere forniti con particolari requisiti di finitura del rivestimento, qualità della superficie e protezione superficiale. L'aspetto superficiale può essere di tipo A, B o C; salvo diversa richiesta al momento dell'ordine, il materiale viene fornito con aspetto A.

**ASPETTO SUPERFICIALE**

- A** Sono possibili piccole imperfezioni come piccoli alveoli, variazioni nella grandezza del fiore, macchie scure, leggere graffiature e macchie di passivazione.
- B** E' ottenuta tramite skinpass. Con questo tipo di superficie sono possibili piccole imperfezioni come graffi dovuti allo skipass, striature, irregolarità ma non cavità.
- C** E' ottenuta tramite skinpass. La miglior superficie non danneggia l'uniformità apparente di un'alta classe di finitura di colore; l'altra superficie deve essere almeno di tipo B.

La protezione superficiale può essere di varie tipologie e deve essere opportunamente indicata al momento dell'ordine:

**PROTEZIONE SUPERFICIALE**

- C** Passivazione chimica, tradizionalmente a base di cromo; disponibile anche priva di cromo esavalente in conformità alla Direttiva RoHS; possono rimanere sulla superficie dei residui giallognoli che non alterano le caratteristiche del prodotto.
- O** Oliatura mediante oli che possono essere rimossi in fase di grassaggio senza compromettere il rivestimento.
- CO** Combinazione di oliatura e passivazione chimica per migliorare l'effetto protettivo contro la corrosione.
- S** Passivazione organica, commercialmente indicata con **AFP** (Anti Finger Print) o **SPT** (Resin Coating), costituita da una pellicola di polimero contenente inibitori di corrosione; disponibile priva di cromo esavalente; migliora la protezione contro la corrosione, evita la formazione di impronte, facilita lo scorrimento in fase di lavorazione e si comporta da primer in fase di verniciatura.
- P** Fosfatazione, particolarmente idonea all'applicazione di uno strato successivo di vernice.
- PO** Combinazione di fosfatazione e oliatura per migliorare la formabilità.
- U** Senza alcuna protezione, sotto la responsabilità del cliente.

Qualunque sia la tipologia di protezione, è molto importante che in fase di trasporto e di stoccaggio i materiali zincati evitino il più possibile il contatto con l'umidità o l'acqua e siano mantenuti in ambiente secco.

## EN 10143:2006 TOLLERANZE DIMENSIONALI

### SPESORE

Nei prodotti rivestiti lo spessore nominale è da intendersi comprensivo del rivestimento.

Per gli acciai con carico di snervamento minimo garantito  $R_e < 260 \text{ MPa}$  (o eventualmente  $R_e$ ):

Spessore nominale mm	Tolleranze NORMALI per una larghezza nominale in mm			Tolleranze SPECIALI (S) per una larghezza nominale in mm		
	$\leq 1200$	$>1200 \leq 1500$	$>1500$	$\leq 1200$	$>1200 \leq 1500$	$>1500$
$\geq 0,20 \leq 0,40$	$\pm 0,04$	$\pm 0,05$	$\pm 0,06$	$\pm 0,030$	$\pm 0,035$	$\pm 0,040$
$>0,40 \leq 0,60$	$\pm 0,04$	$\pm 0,05$	$\pm 0,06$	$\pm 0,035$	$\pm 0,040$	$\pm 0,045$
$>0,60 \leq 0,80$	$\pm 0,05$	$\pm 0,06$	$\pm 0,07$	$\pm 0,040$	$\pm 0,045$	$\pm 0,050$
$>0,80 \leq 1,00$	$\pm 0,06$	$\pm 0,07$	$\pm 0,08$	$\pm 0,045$	$\pm 0,050$	$\pm 0,060$
$>1,00 \leq 1,20$	$\pm 0,07$	$\pm 0,08$	$\pm 0,09$	$\pm 0,050$	$\pm 0,060$	$\pm 0,070$
$>1,20 \leq 1,60$	$\pm 0,10$	$\pm 0,11$	$\pm 0,12$	$\pm 0,060$	$\pm 0,070$	$\pm 0,080$
$>1,60 \leq 2,00$	$\pm 0,12$	$\pm 0,13$	$\pm 0,14$	$\pm 0,070$	$\pm 0,080$	$\pm 0,090$
$>2,00 \leq 2,50$	$\pm 0,14$	$\pm 0,15$	$\pm 0,16$	$\pm 0,090$	$\pm 0,100$	$\pm 0,110$
$>2,50 \leq 3,00$	$\pm 0,17$	$\pm 0,17$	$\pm 0,18$	$\pm 0,110$	$\pm 0,120$	$\pm 0,130$
$>3,00 \leq 5,00$	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$	$\pm 0,21$	$\pm 0,15$	$\pm 0,16$	$\pm 0,17$
$>5,00 \leq 6,50$	$\pm 0,22$	$\pm 0,22$	$\pm 0,23$	$\pm 0,17$	$\pm 0,18$	$\pm 0,19$

Per gli acciai che presentano carico di snervamento minimo garantito  $260 \leq R_e < 360 \text{ MPa}$ , per **DX51D** e **S550GD**:

Spessore nominale mm	Tolleranze NORMALI per una larghezza nominale in mm			Tolleranze SPECIALI (S) per una larghezza nominale in mm		
	$\leq 1200$	$>1200 \leq 1500$	$>1500$	$\leq 1200$	$>1200 \leq 1500$	$>1500$
$\geq 0,35 \leq 0,40$	$\pm 0,05$	$\pm 0,06$	$\pm 0,07$	$\pm 0,035$	$\pm 0,040$	$\pm 0,045$
$>0,40 \leq 0,60$	$\pm 0,05$	$\pm 0,06$	$\pm 0,07$	$\pm 0,040$	$\pm 0,045$	$\pm 0,050$
$>0,60 \leq 0,80$	$\pm 0,06$	$\pm 0,07$	$\pm 0,08$	$\pm 0,045$	$\pm 0,050$	$\pm 0,060$
$>0,80 \leq 1,00$	$\pm 0,07$	$\pm 0,08$	$\pm 0,09$	$\pm 0,050$	$\pm 0,060$	$\pm 0,070$
$>1,00 \leq 1,20$	$\pm 0,08$	$\pm 0,09$	$\pm 0,11$	$\pm 0,060$	$\pm 0,070$	$\pm 0,080$
$>1,20 \leq 1,60$	$\pm 0,11$	$\pm 0,13$	$\pm 0,14$	$\pm 0,070$	$\pm 0,080$	$\pm 0,090$
$>1,60 \leq 2,00$	$\pm 0,14$	$\pm 0,15$	$\pm 0,16$	$\pm 0,080$	$\pm 0,090$	$\pm 0,110$
$>2,00 \leq 2,50$	$\pm 0,16$	$\pm 0,17$	$\pm 0,18$	$\pm 0,110$	$\pm 0,120$	$\pm 0,130$
$>2,50 \leq 3,00$	$\pm 0,19$	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$	$\pm 0,130$	$\pm 0,140$	$\pm 0,150$
$>3,00 \leq 5,00$	$\pm 0,22$	$\pm 0,24$	$\pm 0,25$	$\pm 0,17$	$\pm 0,18$	$\pm 0,19$
$>5,00 \leq 6,50$	$\pm 0,24$	$\pm 0,25$	$\pm 0,26$	$\pm 0,19$	$\pm 0,20$	$\pm 0,21$

Per gli acciai che presentano un carico di snervamento minimo garantito  $360 \leq R_e \leq 420$  MPa:

Spessore nominale mm	Tolleranze NORMALI per una larghezza nominale in mm			Tolleranze SPECIALI (S) per una larghezza nominale in mm		
	$\leq 1200$	$>1200 \leq 1500$	$>1500$	$\leq 1200$	$>1200 \leq 1500$	$>1500$
$\geq 0,35 \leq 0,40$	$\pm 0,05$	$\pm 0,06$	$\pm 0,07$	$\pm 0,040$	$\pm 0,045$	$\pm 0,050$
$>0,40 \leq 0,60$	$\pm 0,06$	$\pm 0,07$	$\pm 0,08$	$\pm 0,045$	$\pm 0,050$	$\pm 0,060$
$>0,60 \leq 0,80$	$\pm 0,07$	$\pm 0,08$	$\pm 0,09$	$\pm 0,050$	$\pm 0,060$	$\pm 0,070$
$>0,80 \leq 1,00$	$\pm 0,08$	$\pm 0,09$	$\pm 0,11$	$\pm 0,060$	$\pm 0,070$	$\pm 0,080$
$>1,00 \leq 1,20$	$\pm 0,10$	$\pm 0,11$	$\pm 0,12$	$\pm 0,070$	$\pm 0,080$	$\pm 0,090$
$>1,20 \leq 1,60$	$\pm 0,13$	$\pm 0,14$	$\pm 0,16$	$\pm 0,080$	$\pm 0,090$	$\pm 0,110$
$>1,60 \leq 2,00$	$\pm 0,16$	$\pm 0,17$	$\pm 0,19$	$\pm 0,090$	$\pm 0,110$	$\pm 0,120$
$>2,00 \leq 2,50$	$\pm 0,18$	$\pm 0,20$	$\pm 0,21$	$\pm 0,120$	$\pm 0,130$	$\pm 0,140$
$>2,50 \leq 3,00$	$\pm 0,22$	$\pm 0,22$	$\pm 0,23$	$\pm 0,140$	$\pm 0,150$	$\pm 0,160$
$>3,00 \leq 5,00$	$\pm 0,22$	$\pm 0,24$	$\pm 0,25$	$\pm 0,17$	$\pm 0,18$	$\pm 0,19$
$>5,00 \leq 6,50$	$\pm 0,24$	$\pm 0,25$	$\pm 0,26$	$\pm 0,19$	$\pm 0,20$	$\pm 0,21$

Per gli acciai che presentano un carico di snervamento minimo garantito  $420 < R_e \leq 900$  MPa:

Spessore nominale mm	Tolleranze NORMALI per una larghezza nominale in mm			Tolleranze SPECIALI (S) per una larghezza nominale in mm		
	$\leq 1200$	$>1200 \leq 1500$	$>1500$	$\leq 1200$	$>1200 \leq 1500$	$>1500$
$\geq 0,35 \leq 0,40$	$\pm 0,06$	$\pm 0,07$	$\pm 0,08$	$\pm 0,045$	$\pm 0,050$	$\pm 0,060$
$>0,40 \leq 0,60$	$\pm 0,06$	$\pm 0,08$	$\pm 0,09$	$\pm 0,050$	$\pm 0,060$	$\pm 0,070$
$>0,60 \leq 0,80$	$\pm 0,07$	$\pm 0,09$	$\pm 0,11$	$\pm 0,060$	$\pm 0,070$	$\pm 0,080$
$>0,80 \leq 1,00$	$\pm 0,09$	$\pm 0,11$	$\pm 0,12$	$\pm 0,070$	$\pm 0,080$	$\pm 0,090$
$>1,00 \leq 1,20$	$\pm 0,11$	$\pm 0,13$	$\pm 0,14$	$\pm 0,080$	$\pm 0,090$	$\pm 0,110$
$>1,20 \leq 1,60$	$\pm 0,15$	$\pm 0,16$	$\pm 0,18$	$\pm 0,090$	$\pm 0,110$	$\pm 0,120$
$>1,60 \leq 2,00$	$\pm 0,18$	$\pm 0,19$	$\pm 0,21$	$\pm 0,110$	$\pm 0,120$	$\pm 0,140$
$>2,00 \leq 2,50$	$\pm 0,21$	$\pm 0,22$	$\pm 0,24$	$\pm 0,140$	$\pm 0,150$	$\pm 0,170$
$>2,50 \leq 3,00$	$\pm 0,24$	$\pm 0,25$	$\pm 0,26$	$\pm 0,170$	$\pm 0,180$	$\pm 0,190$
$>3,00 \leq 5,00$	$\pm 0,26$	$\pm 0,27$	$\pm 0,28$	$\pm 0,23$	$\pm 0,24$	$\pm 0,26$
$>5,00 \leq 6,50$	$\pm 0,28$	$\pm 0,29$	$\pm 0,30$	$\pm 0,25$	$\pm 0,26$	$\pm 0,28$

## LUNGHEZZA

Le tolleranze sulla lunghezza delle lamiere sono riportate nel prospetto seguente:

Lunghezza nominale mm	Tolleranze NORMALI		Tolleranze SPECIALI (S)	
	Scostamento inf. mm	Scostamento sup. mm	Scostamento inf. mm	Scostamento sup. mm
<2000	0	6	0	3
≥2000 e ≤8000	0	0,3% della lunghezza nominale	0	0,15% della lunghezza nominale
≥8000	Devono essere eventualmente concordate			

## LARGHEZZA

Le tolleranze sulla larghezza dei coils interi e delle lamiere non rifilati sono riportate nel prospetto seguente:

Larghezza nominale mm	Tolleranze NORMALI		Tolleranze SPECIALI (S)	
	Scostamento inf. mm	Scostamento sup. mm	Scostamento inf. mm	Scostamento sup. mm
600 ≤ w ≤ 1200	0	+ 5	0	+ 2
1200 < w ≤ 1500	0	+ 6	0	+ 2
1500 < w ≤ 1800	0	+ 7	0	+ 3
w > 1800	0	+ 8	0	+ 3

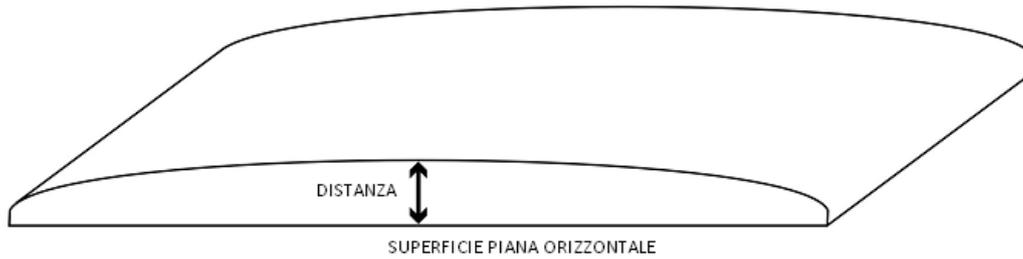
Per i nastri slittati e le bandelle di larghezza inferiore a 600 mm è valido il prospetto seguente:

Classi di tolleranza	Spessore nominale t mm	Scostamenti in mm per una larghezza nominale w in mm							
		w < 125		125 ≤ w < 250		250 ≤ w < 400		400 ≤ w < 600	
		Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.	Inf.	Sup.
Normali	t < 0,6	0	+ 0,4	0	+ 0,5	0	+ 0,7	0	+ 1,0
	0,6 ≤ t < 1,0	0	+ 0,5	0	+ 0,6	0	+ 0,9	0	+ 1,2
	1 ≤ t < 2	0	+ 0,6	0	+ 0,8	0	+ 1,1	0	+ 1,4
	2 ≤ t ≤ 3	0	+ 0,7	0	+ 1,0	0	+ 1,3	0	+ 1,6
	3 ≤ t ≤ 5	0	+ 0,8	0	+ 1,1	0	+ 1,4	0	+ 1,7
	5 ≤ t ≤ 6,5	0	+ 0,9	0	+ 1,2	0	+ 1,5	0	+ 1,8
Speciali (S)	t < 0,6	0	+ 0,2	0	+ 0,2	0	+ 0,3	0	+ 0,5
	0,6 ≤ t < 1,0	0	+ 0,2	0	+ 0,3	0	+ 0,4	0	+ 0,6
	1,0 ≤ t < 2,0	0	+ 0,3	0	+ 0,4	0	+ 0,5	0	+ 0,7
	2,0 ≤ t ≤ 3,0	0	+ 0,4	0	+ 0,5	0	+ 0,6	0	+ 0,8
	3 ≤ t ≤ 5	0	+ 0,5	0	+ 0,6	0	+ 0,7	0	+ 0,9
	5 ≤ t ≤ 6,5	0	+ 0,6	0	+ 0,7	0	+ 0,8	0	+ 1,0

Con le nostre linee slitter possono essere garantite tolleranze diverse, a seconda della qualità e dello spessore del materiale, da richiedere al momento dell'ordine

## PLANARITÀ

La deviazione dalla planarità viene misurata come distanza tra la superficie del prodotto e la superficie piana su cui esso è appoggiato. Le tolleranze di planarità possono essere richieste solo sulle lamiere.



Per gli acciai con carico di snervamento minimo garantito  $R_e < 260 \text{ MPa}$  (o in alternativa  $R_e$ ):

Classi di tolleranza	Larghezza nominale mm	Tolleranze di planarità per spessore			
		t < 0,7	0,7 ≤ t < 1,6	1,6 ≤ t < 3,0	3,0 ≤ t < 6,5
Normali	w < 1200	10	8	8	15
	1200 ≤ w < 1500	12	10	10	18
	w ≥ 1500	17	15	15	23
Speciali (FS)	w < 1200	5	4	3	8
	1200 ≤ w < 1500	6	5	4	9
	w ≥ 1500	8	7	6	12

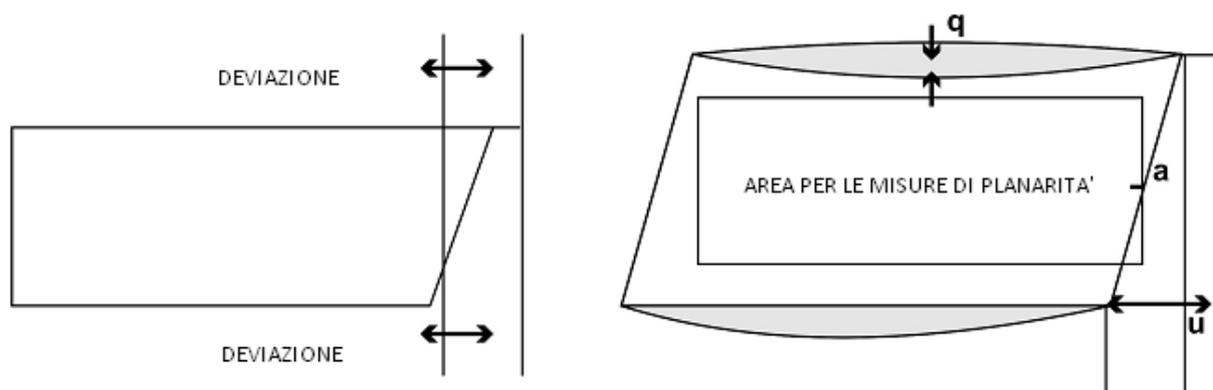
Per gli acciai con carico di snervamento minimo garantito  $260 \leq R_e < 360 \text{ MPa}$ , per DX51D e per S550GD:

Classi di tolleranza	Larghezza nominale mm	Tolleranze di planarità per spessore			
		t < 0,7	0,7 ≤ t < 1,6	1,6 ≤ t < 3,0	3,0 ≤ t < 6,5
Normali	w < 1200	13	10	10	18
	1200 ≤ w < 1500	15	13	13	25
	w ≥ 1500	20	19	19	28
Speciali (FS)	w < 1200	8	6	5	9
	1200 ≤ w < 1500	9	8	6	12
	w ≥ 1500	12	10	9	14

Per gli acciai che presentano un carico di snervamento minimo garantito  $R_e \geq 360 \text{ MPa}$  le tolleranze di planarità possono essere concordate in fase di ordine; la norma non prevede infatti requisiti specifici.

PERPENDICOLARITÀ (fuori squadra)

Il fuori squadra "u" indica la proiezione ortogonale di un lato trasversale sopra un lato longitudinale e non deve superare l'1% della larghezza effettiva del foglio.



**u** = fuori squadra                      **q** = centinatura  
**a** = distanza minima dal bordo del foglio per le normali tolleranze di planarità (200 mm)

### RETTILINEITÀ (centinatura)

Tipo di prodotto	Larghezza mm	Lunghezza mm	Lunghezza effettiva (L) mm	Tolleranze mm
<b>Tutti</b>	tutte	≥2000	2000	5
		<2000	Lunghezza effettiva L	0,25% di L
<b>Nastro</b>	<600	Devono essere concordate all'ordinazione; una tolleranza speciale (CS) di 2 mm su 2 m di lunghezza può essere appositamente richiesta (ma non sugli acciai altoresistenziali)		