ACCIAI INOSSIDABILI

Per acciai inossidabili (inox) si intendono quelle leghe a base di ferro, cromo e carbonio, eventualmente contenenti altri elementi

come Ni, Mo, Si ecc. la cui caratteristica principale è la resistenza alla corrosione. Tale caratteristica è dovuta alla loro proprietà di passivarsi in presenza di un ambiente ossidante (quindi anche all'aria). La passivazione consiste nella formazione di uno stato invisibile di ossido (variabile in funzione della composizione chimica dell'acciaio, del trattamento termico e del tipo di ambiente ossidante) che costituisce una barriera al proseguimento dell'ossidazione e quindi della corrosione e che, in caso di asportazione, si riforma spontaneamente. Condizione indispensabile perchè lo strato protettivo si formi è la presenza di una quantità di cromo pari almeno all' 11%. Gli acciai inossidabili si dividono in diverse classi in funzione della composizione chimica e quindi della possibilità, o meno, di modificare la loro struttura mediante trattamenti termici.

Designazione				Analisi Chimica Indicativa (% min - max)							
AISI	DIN	UNI	AFNOR	C	Mn	P	S	Si	Cr	Ni	Mo
304	1.4301	X5 CrNi 1810	Z 7 CN 18-09	0,07	2	0,045	0,015	1	17 19,5	8 10,5	–
304L	1.4306	X2 CrNi 1811	Z 3 CN 18-10	0,03	2	0,045	0,015	1	18 20	10 12	–
310	1.4845	X22 CrNi 2520	–	0,25	2	0,045	0,030	1,5	24 26	19 22	–
316	1.4401	X5 CrNiMo 1712	Z 7 CND 17-11-02	0,07	2	0,045	0,015	1	16,5 18,5	10 13	2 2,5
316L	1.4404	X2 CrNiMo 1712	Z 3 CND 17-11-02	0,03	2	0,045	0,015	1	16,5 18,5	10 13	2 2,5
321	1.4541	X6 CrNiTi 1811	Z 6 CNT 18-10	0,08	2	0,045	0,015	1	17 19	9 12	–
420	1.4021	X20 Cr 13	Z 20 C 13	0,16 0,25	1,5	0,04	0,015	1	12 14	–	–
430	1.4016	X8 Cr 17	Z 8 C 17	0,08	1	0,04	0,015	1	16 18	–	–

sider ferrari

Norma europea EN 10025 - 1 - 2 / 2004

PRODOTTI LAMINATI A CALDO DI ACCIAI NON LEGATI PER IMPIEGHI STRUTTURALI

Condizioni tecniche di fornitura
Scopo e Campo di applicazione:
La presente norma (parte 1 e 2) stabilisce le prescrizioni per i prodotti lunghi e i prodotti piani laminati a caldo di acciai non legati, dei tipi e qualità indicati nei prospetti di pag. 94 (composizione chimica) e pag. 95/96 (caratteristiche meccaniche), forniti in base alle condizioni +AR, +N o +M a discrezione del fornitore.
Gli acciai considerati nella presente norma sono destinati all'utilizzazione in strutture saldate, bullonate e chiodate, per impiego a temperatura ambiente (tenendo conto delle precise limitazioni).
Essi non sono destinati al trattamento termico, ad eccezione dei prodotti forniti allo stato di fornitura N. È ammesso il trattamento di rilassamento. I prodotti forniti nello stato di fornitura N possono essere normalizzati e formati a caldo dopo la fornitura.

Nota 1 - I semilavorati destinati ad essere trasformati in prodotti finiti laminati conformi alla presente norma devono essere oggetto di appositi accordi all'atto della richiesta d'offerta e dell'ordine. La composizione chimica può anch'essa essere concordata all'atto della richiesta d'offerta e dell'ordine; i valori devono tuttavia rientrare
nei limiti del prospetto.

Nota 2 - Per alcuni tipi di acciai e per alcune forme di prodotto può essere specificata, all'atto della richiesta d'offerta e dell'ordine, l'idoneità per particolari impieghi.

La presente norma non si applica ai prodotti rivestiti e ai prodotti per i quali esistono altre norme europee riguardanti acciai per impieghi strutturali, in particolare sono escluse:

la UNI EN 10025-3:2004 (Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato);
la UNI EN 10025-4:2004 (Parte 4: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termomeccanica);
la UNI EN 10025-5:2004 (Parte 5: Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica);
la UNI EN 10025-6:2004 (Parte 6: Condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani di acciaio per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati).

COMPOSIZIONE CHIMICA PER PRODOTTI PIANI E LUNGHI [a)]

Designazione		Metodo di deossidazione b)	C in % max. per spessori nominali di prodotto in mm.			Si % max.	Mn % max.	P % max. d)	S % max. d) e)	N % max. f)	Cu % max. g) g)	Altri % max. h)
in conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	in conformità alla EN 10027-2		≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 c)							
S235JR	1.0038	FN	0,19	0,19	0,23	-	1,50	0,045	0,045	0,014	0,60	-
S235J0	1.0114	FN	0,19	0,19	0,19	-	1,50	0,040	0,040	0,014	0,60	-
S235J2	1.0117	FF	0,19	0,19	0,19	-	1,50	0,035	0,035	-	0,60	-
S275JR	1.0044	FN	0,24	0,24	0,25	-	1,60	0,045	0,045	0,014	0,60	-
S275J0	1.0143	FN	0,21	0,21	0,21 l)	-	1,60	0,040	0,040	0,014	0,60	-
S275J2	1.0145	FF	0,21	0,21	0,21 l)	-	1,60	0,035	0,035	-	0,60	-
S355JR	1.0045	FN	0,27	0,27	0,27	0,60	1,70	0,045	0,045	0,014	0,60	-
S355J0	1.0553	FN	0,23 j)	0,23 k)	0,24	0,60	1,70	0,040	0,040	0,014	0,60	-
S355J2	1.0577	FF	0,23 j)	0,23 k)	0,24	0,60	1,70	0,035	0,035	-	0,60	-
S355K2	1.0596	FF	0,23 j)	0,23 k)	0,24	0,60	1,70	0,035	0,035	-	0,60	-
S450J0 i)	1.0590	FF	0,23	0,23 k)	0,24	0,60	1,80	0,040	0,040	0,027	0,60	m)

a) Vedere punto 7.2 della norma.
b) FN = acciai effervescenti non ammessi; FF = acciaio interamente calmato (vedere punto 6.2.2).
c) Per i profilati con uno spessore nominale >100 mm, tenore di C secondo accordo. Vedere opzione 26.
d) Per i prodotti lunghi, il tenore di P e S può essere maggiore dello 0,005%.
e) Per i prodotti lunghi, il tenore massimo di S può essere aumentato per migliorare l'attitudine alla lavorazione di macchina dello 0,015% secondo accordo, se l'acciaio è trattato per modificare la morfologia solforica e la composizione chimica presenta un tenore minimo di Ca dello 0,0020%. Vedere opzione 27.
f) Il valore massimo relativo all'azoto non trova applicazione se la composizione chimica comporta un tenore minimo totale di Al dello 0,015% o in alternativa un minimo dello 0,013% di alluminio solubile in acido oppure se sono presenti altri elementi che fissano l'azoto in quantità sufficienti. In questo caso, gli elementi che fissano l'azoto devono essere indicati nel documento di controllo.
g) Il tenore di Cu maggiore dello 0,45% può causare un accorciamento durante la formatura a caldo.
h) Se si aggiungono altri elementi, essi devono essere indicati nel documento di controllo.
i) Per spessore nominale >150 mm: C = 0,22% max.
j) Per tipi adatti alla formatura a rulli a freddo (vedere punto 7.4.2.2.3): C = 0,24% max.
k) Per spessore nominale >30 mm: C = 0,24% max.
l) Applicabile solo ai prodotti lunghi.
m) L'acciaio può presentare un tenore massimo di Nb dello 0,06%, un tenore massimo di V dello 0,15% e un tenore massimo di Ti dello 0,06%.

Designazione		Metodo di deossidazione b)	P % max.	S % max. c)	N % max. d)
in conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	in conformità alla EN 10027-2				
S185	1.0035	opzionale	-	-	-
E295	1.0050	FN	0,055	0,055	0,014
E335	1.0060	FN	0,055	0,055	0,014
E360	1.0070	FN	0,055	0,055	0,014

a) Vedere punto 7.2 della norma.
b) Opzionale = metodo a discrezione del produttore; FN = acciai effervescenti non ammessi (vedere punto 6.2.2).
c) Per i prodotti lunghi, il tenore massimo di S può essere aumentato per migliorare l'attitudine alla lavorazione di macchina dello 0,010% secondo accordo, se l'acciaio è trattato per modificare la morfologia solforica e la composizione chimica presenta un tenore minimo di Ca dello 0,0020%. Vedere opzione 27.
d) Il valore massimo relativo all'azoto non trova applicazione se la composizione chimica comporta un tenore minimo totale di Al dello 0,015% oppure se sono presenti altri elementi che fissano l'azoto in quantità sufficienti. In questo caso, gli elementi che fissano l'azoto devono essere indicati nel documento di controllo.

CARATTERISTICHE MECCANICHE PER PRODOTTI PIANI E LUNGHI

Designazione		Carico unitario minimo di snervamento ReH [a] MPa [b] Spessore nominale mm									Resistenza a trazione Rm [a] MPa [b] Spessore nominale mm				
in conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	in conformità alla EN 10027-2	≤16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 200	> 200 ≤ 250	> 250 ≤ 400 [c]	< 3	≥ 3 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 250	> 250 ≤ 400 [c]
S235JR	1.0038	235	225	215	215	215	195	185	175	-	360÷510	360÷510	350÷500	340÷490	-
S235J0	1.0114	235	225	215	215	215	195	185	175	-	360÷510	360÷510	350÷500	340÷490	-
S235J2	1.0117	235	225	215	215	215	195	185	175	165	360÷510	360÷510	350÷500	340÷490	330÷480
S275JR	1.0044	275	265	255	245	235	225	215	205	-	430÷580	410÷560	400÷540	380÷540	-
S275J0	1.0143	275	265	255	245	235	225	215	205	-	430÷580	410÷560	400÷540	380÷540	-
S275J2	1.0145	275	265	255	245	235	225	215	205	195	430÷580	410÷560	400÷540	380÷540	380÷540
S355JR	1.0045	355	345	335	325	315	295	285	275	-	510÷680	470÷630	450÷600	450÷600	-
S355J0	1.0553	355	345	335	325	315	295	285	275	-	510÷680	470÷630	450÷600	450÷600	-
S355J2	1.0577	355	345	335	325	315	295	285	275	265	510÷680	470÷630	450÷600	450÷600	450÷600
S355K2	1.0596	355	345	335	325	315	295	285	275	265	510÷680	470÷630	450÷600	450÷600	450÷600
S450J0 [d]	1.0590	450	430	410	390	380	380	-	-	-	-	550÷720	530÷700	-	-

a) Per lamiere, nastri e larghi piatti di larghezze ≥600 mm, si applica la trasversale (t) alla direzione di laminazione.
Per tutti gli altri prodotti, si applicano i valori per la direzione parallela (l) alla direzione di laminazione.
b) 1 MPa = 1 N/mm2.
c) I valori si applicano ai prodotti piani.
d) Applicabile solo ai prodotti lunghi.

Designazione		Carico unitario minimo di snervamento ReH [a] MPa [b] Spessore nominale mm								Resistenza a trazione Rm [a] MPa [b] Spessore nominale mm			
in conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	in conformità alla EN 10027-2	≤16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 200	> 200 ≤ 250	< 3	≥ 3 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 250
S185	1.0035	185	175	175	175	175	165	155	145	310÷540	290÷510	280÷500	270÷490
E295 [c]	1.0050 [c]	295	285	275	265	255	245	235	225	490÷660	470÷610	450÷610	440÷610
E335 [c]	1.0060 [c]	335	325	315	305	295	275	265	255	590÷770	570÷710	550÷710	540÷710
E360 [c]	1.0070 [c]	360	355	345	335	325	305	295	285	690÷900	670÷830	650÷830	640÷830

a) Per lamiere, nastri e larghi piatti di larghezze ≥600 mm, si applica la trasversale (t) alla direzione di laminazione.
Per tutti gli altri prodotti, si applicano i valori per la direzione parallela (l) alla direzione di laminazione.
b) 1 MPa = 1 N/mm2.
c) Questi acciai sono normalmente non utilizzati per profilati a U, angolari e profilati..

CARATTERISTICHE MECCANICHE PER PRODOTTI PIANI E LUNGHI

Designazione		Posizione dei provini [a]	Allungamento percentuale minimo dopo rottura [a]										
			$L_o = 80$ mm Spessore nominale in mm.					$L_o = 5{,}65\sqrt{S_o}$ Spessore nominale in mm.					
in conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	in conformità alla EN 10027-2		≤1	> 1 ≤ 1,5	> 1,5 ≤ 2	> 2 ≤ 2,5	> 2,5 ≤ 3	> 3 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 250	> 250 [c] ≤ 400 solo per J2 e K2
S235JR	1.0038	l	17	18	19	20	21	26	25	24	22	21	-
S235J0	1.0114												-
S235J2	1.0117	t	15	16	17	18	19	24	23	22	22	21	21 (l e t)
S275JR	1.0044	l	15	16	17	18	19	23	22	21	19	18	-
S275J0	1.0143												-
S275J2	1.0145	t	13	14	15	16	17	21	20	19	19	18	18 (l e t)
S355JR	1.0045	l	14	15	16	17	18	22	21	20	18	17	-
S355J0	1.0553												-
S355J2	1.0577												17 (l e t)
S355K2	1.0596	t	12	13	14	15	16	20	19	18	18	17	17 (l e t)
S450J0 [d]	1.0590	l	-	-	-	-	-	17	17	17	17	-	-

a) Per lamiere, nastri e larghi piatti di larghezze ≥600 mm, si applica la trasversale (t) alla direzione di laminazione.
Per tutti gli altri prodotti, si applicano i valori per la direzione parallela (l) alla direzione di laminazione.
c) I valori si applicano ai prodotti piani.
d) Applicabile solo ai prodotti lunghi.

Designazione		Posizione dei provini [a]	Allungamento percentuale minimo dopo rottura [a] %									
			$L_o = 80$ mm Spessore nominale in mm.					$L_o = 5{,}65\sqrt{S_o}$ Spessore nominale in mm.				
in conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	in conformità alla EN 10027-2		≤1	> 1 ≤ 1,5	> 1,5 ≤ 2	> 2 ≤ 2,5	> 2,5 ≤ 3	> 3 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 250
S185	1.0035	l	10	11	12	13	14	18	17	16	15	15
		t	8	9	10	11	12	16	15	14	13	13
E295 [c]	1.0050 [c]	l	12	13	14	15	16	20	19	18	16	15
		t	10	11	12	13	14	18	17	16	15	14
E335 [c]	1.0060 [c]	l	8	9	10	11	12	16	15	14	12	11
		t	6	7	8	9	10	14	13	12	11	10
E360 [c]	1.0070 [c]	l	4	5	6	7	8	11	10	9	8	7
		t	3	4	5	6	7	10	9	8	7	6

a) Per lamiere, nastri e larghi piatti di larghezze ≥600 mm, si applica la trasversale (t) alla direzione di laminazione.
Per tutti gli altri prodotti, si applicano i valori per la direzione parallela (l) alla direzione di laminazione.
c) Questi acciai sono normalmente non utilizzati per profilati a U, angolari e profilati.

CARATTERISTICHE MECCANICHE-RESILIENZA KV LONGITUDINALE PER PRODOTTI PIANI E LUNGHI [a]

Designazione		Temperatura ° C	Energia minima (J) Spessore nominale in mm		
in conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	in conformità alla EN 10027-2		≤ 150 [a] [b]	> 150 ≤ 250 [b]	> 250 ≤ 400 [c]
S235JR	1.0038	20	27	27	-
S235J0	1.0114	0	27	27	-
S235J2	1.0117	-20	27	27	27
S275JR	1.0044	20	27	27	-
S275J0	1.0143	0	27	27	-
S275J2	1.0145	-20	27	27	27
S355JR	1.0045	20	27	27	-
S355J0	1.0553	0	27	27	-
S355J2	1.0557	-20	27	27	27
S355K2	1.0596	-20	40 [d]	33	33
S450J0 [e]	1.0590	0	27	-	-

a) Per spessori nominali ≤12 mm, vedere punto 7.3.2.1 della EN 10025-1:2004
b) Per i profilati con uno spessore nominale >100 mm, i valori devono essere concordati. Vedere opzione 28 della norma.
c) I valori si applicano ai prodotti piani.
d) Il presente valore corrisponde a 27J a -30 °C (vedere Eurocodice 3).
e) Applicabile solo ai prodotti lunghi.

ELENCO DELLE PRECEDENTI DESIGNAZIONI NAZIONALI CORRISPONDENTI

Designazione in conformità alla EN 10025-2:2004		Precedenti designazioni equivalenti in										
		In conformità alla EN 10025:1990 +A1:1993		In conformità alla EN 10025:1990	Germania in conformità a DIN 17 100	Francia in conformità a NF A 35-501	Regno Unito in conformità a BS 4360	Spagna in conformità a UNE 36-080	Italia in conformità a UNI 7070	Belgio in conformità a NBN A 21-101	Portogallo in conformità a NP 1729	Austria in conformità a M 3116
S 185	1.0035	S 185	1.0035	Fe 310-0	St 33	A 33		A 310-0	Fe 320	A 320	Fe 310-0	St 320
		S235JR	1.0037	Fe 360 B	St 37-2	E 24-2			Fe 360 B	AE 235-B	Fe 360-B	
		S235JRG1	1.0036	Fe 360 BFU	USt 37-2			AE 235 B-FU				USt 360 B
S235JR	1.0038	S235JRG2	1.0038	Fe 360 BFN	RSt 37-2		40 B	AE 235 B-FN				RSt 360 B
S235J0	1.0114	S235J0	1.0114	Fe 360 C	St 37-3 U	E 24-3	40 C	AE 235 C	Fe 360-C	AE 235-C	Fe 360-C	St 360 C
												St 360 CE
a)	a)	S235J2G3	1.0116	Fe 360 D1	St 37-3 N	E 24-4	40 D	AE 235 D	Fe 360 D	AE 235-D	Fe 360-D	St 360 D
S235J2	1.0117	S235J2G4	1.0117	Fe 360 D2	-							
S275JR	1.0044	S275JR	1.0044	Fe 430 B	St 44-2	E 28-2	43 B	AE 275 B	Fe 430 B	AE 255-B	Fe 430-B	St 430 B
S275J0	1.0143	S275J0	1.0143	Fe 430 C	St 44-3 U	E 28-3	43 C	AE 275 C	Fe 430 C	AE 255-C	Fe 430-C	St 430 C
												St 430 CE
	a)	S275J2G3	1.0144	Fe 430 D1	St 44-3 N	E 28-4	43 D	AE 275 D	Fe 430 D	AE 255-D	Fe 430-D	St 430 D
S275J2	1.0145	S275J2G4	1.0145	Fe 430 D2	-							
S355JR	1.0045	S355JR	1.0045	Fe 510 B	-	E 36-2	50 B	AE 355 B	Fe 510 B	AE 355-B	Fe 510-B	
S355J0	1.0553	S355J0	1.0553	Fe 510 C	St 52-3 U	E 36-3	50 C	AE 355 C	Fe 510 C	AE 355-C	Fe 510-C	St 510 C
a)	a)	S355J2G3	1.0570	Fe 510 D1	St 52-3 N		50 D	AE 355 D	Fe 510 D	AE 355-D	Fe 510-D	St 510 D
S355J2	1.0577	S355J2G4	1.0577	Fe 510 D2	-							
a)	a)	S355K2G3	1.0595	Fe 510 DD1	-	E 36-4	50 DD			AE 355-DD	Fe 510-DD	
S355K2	1.0596	S355K2G4	1.0596	Fe 510 DD2	-							
S450J0	1.0590						55 C					
E295	1.0050	E295	1.0050	Fe 490-2	St 50-2	A 50-2		A 490	Fe 490	A490-2	Fe 490-2	St 490
E335	1.0060	E335	1.0060	Fe 590-2	St 60-2	A 60-2		A590	Fe 590	A 590-2	Fe 590-2	St 590
E360	1.0070	E360	1.0070	Fe 690-2	St 70-2	A 70-2		A 690	Fe 690	A690-2	Fe 690-2	St 690

a) Qualora i prodotti siano forniti nella condizione di fornitura N, +N deve essere aggiunto alla designazione (vedere punto 4.2.2 della norma).

Norma europea EN 10111 / 1998

NASTRI E FOGLI A BASSO TENORE DI CARBONIO LAMINATI A CALDO IN CONTINUO PER FORMATURA A FREDDO

Condizioni tecniche di fornitura
Scopo e Campo di applicazione

La presente norma europea specifica le prescrizioni relative alle lamiere e nastri laminati a caldo in continuo a basso
tenore di carbonio per formatura a freddo.
In funzione della sua reale larghezza i nastri sono così classificati:
- nastri larghi laminati a caldo quando la larghezza è maggiore o uguale a 600 mm.
- nastri a caldo tagliati longitudinalmente quando la larghezza è minore di 600 mm.

Per ciascun prodotto, essa specifica la composizione chimica e le caratteristiche meccaniche.
Questa norma europea si applica ai prodotti con spessore non minore di 1,5 mm e non maggiore di 8 mm.
Questa norma europea non si applica ai seguenti prodotti per i quali esistono altre norme:
- prodotti laminati a caldo di acciaio strutturale non legato per usi generali (EN 10025)
- lamiere di acciaio per recipienti a pressione (EN 10028)
- lamiere di acciaio per serbatoi saldati per gas (EN 10120)
- acciai temprati e rinvenuti (EN 10083-1 / EN 10083-2).

COMPOSIZIONE CHIMICA E CARATTERISTICHE MECCANICHE

Designazione secondo EN 10027-1 ed IC 10	Designazione secondo EN 10027-2	Grado di ossidazione	Composizione chimica %				R_{eH} N/mm²		R_m max N/mm²	Allungamento minimo percentuale		
										Lo = 80 mm		Lo = 5,65 $\sqrt{So}$
			C	Mn	P	S	1,5 ≤ e < 2	2 ≤ e ≤ 8		1,5 ≤ e < 2	2 ≤ e ≤ 3	3 ≤ e ≤ 8
DD 11	1.0332	A discrezione del fabbricante	0,12	0,60	0,045	0,045	170 - 360	170 - 340	440	23	24	28
DD 12	1.0398	Calmato	0,10	0,45	0,035	0,035	170 - 340	170 - 320	420	25	26	30
DD 13	1.0335	Calmato	0,08	0,40	0,030	0,030	170 - 330	170 - 310	400	28	29	33
DD 14	1.0389	Calmato	0,08	0,35	0,025	0,025	170 - 310	170 - 290	380	31	32	36

ELENCO DELLE PRECEDENTI DESIGNAZIONI NAZIONALI CORRISPONDENTI

Designazione			Germania	Francia	Regno Unito	Spagna	Italia
EN 10027-1 ed CR 10260	EN 10027-2	EU 111.77	DIN 1614	NF A 36-301	BS 1449	UNE 36086	UNI 5867
DD 11	1.0332	FeP11	St W22	1C	HR3	AP11	FeP11
DD 12	1.0398	FeP12	RR St W23				FeP12
DD 13	1.0335	FeP13	St W24	3C	HR1	AP13	FeP13
DD 14	1.0389			3CT			

Norma europea EN 10130 / 2006

PRODOTTI PIANI LAMINATI A FREDDO, DI ACCIAIO A BASSO TENORE DI CARBONIO, PER IMBUTITURA O PIEGAMENTO A FREDDO

Condizioni tecniche di fornitura
Campo di applicazione

La presente norma europea riguarda prodotti piani laminati a freddo, non rivestiti, di larghezza ≥ 600 mm, e di spessore
≥ 0,35 mm e, salvo diversa indicazione all'ordinazione, ≤ 3 mm, di acciaio non legato a basso tenore di carbonio, destinati
all'imbutitura e al piegamento a freddo, forniti sotto forma di lamiere, nastri larghi, nastri cesoiati, bandelle ottenute
partendo da nastri cesoiati o da lamiere.
Essa non si applica ai nastri stretti laminati a freddo (larghezza di laminazione < 600 mm) né ai prodotti piani laminati
a freddo per i quali esiste una norma specifica, in particolare ai prodotti seguenti:

- nastri e lamiere sottili magnetici a grani non orientati laminati a freddo (EURONORM 106).
- nastri semifiniti destinati alla costruzione di circuiti magnetici (EURONORM 126 e 165).
- banda nera in fogli (pr EN 10205).
- banda nera in rotoli (prEN 10205).
- lamiere e nastri per bombole saldate di acciaio (EURONORM 120).
- prodotti piani di acciai ad alto limite di snervamento per formatura a freddo (EURONORM 149).
- nastri laminati a freddo non rivestiti, di acciai non legati a basso tenore di carbonio per formatura a freddo
(EURONORM 139).
- acciai di uso generale per impieghi strutturali laminati a freddo.

La norma non si applica a prodotti piani destinati ad essere smaltati.

COMPOSIZIONE CHIMICA E CARATTERISTICHE MECCANICHE

Tipo di acciaio	Designazione numerica	Classificazione secondo EN 10020	Aspetto superficiale	Assenza delle linee di scorrimento	R_e [a]	R_m	A_{80} [b]	r_{90} [c d]	n_{90} [c]	Composizione chimica (analisi di colata)				
					MPa	MPa	min. %	min.	min.	C max. %	P max. %	S max. %	Mn max. %	Ti max. %
DC01[e]	1.0330	Acciaio di qualità non legato [f]	A	-	-/280 [g i]	270 / 410	28	-	-	0,12	0,045	0,045	0,60	-
			B	3 mesi										
DC03	1.0347	Acciaio di qualità non legato [f]	A	6 mesi	-/240 [g]	270 / 410	34	1,3	-	0,10	0,035	0,035	0,45	-
			B	6 mesi										
DC04	1.0338	Acciaio di qualità non legato [f]	A	6 mesi	-/210 [g]	270 / 350	38	1,6	0,180	0,08	0,030	0,030	0,40	-
			B	6 mesi										
DC05	1.0312	Acciaio di qualità non legato [f]	A	6 mesi	-/180 [g]	270 / 330	40	1,9	0,200	0,06	0,025	0,025	0,35	-
			B	6 mesi										
DC06	1.0873	Acciaio di qualità legato	A	illimitata	-/170 [h]	270 / 330	41	2,1	0,220	0,02	0,020	0,020	0,25	0,3 [j]
			B	illimitata										
DC07	1.0898	Acciaio di qualità legato	A	illimitata	-/150 [h]	250 / 310	44	2,5	0,230	0,01	0,020	0,020	0,20	0,2 [j]
			B	illimitata										

NOTE 1 MPa = 1 N/mm2.

a) The values of yield strength are 0,2 % proof strength for products which do not present a definite yield point, and the lower yield strength ReL for the others. When the thickness is less than or equal to 0,7 mm and greater than 0,5 mm, the value for yield strength is increased by 20 MPa. For thicknesses less than or equal to 0,5 mm, the value is increased by 40 MPa.
b) When the thickness is less than or equal to 0,7 mm and greater than 0,5 mm, the minimum value for elongation is reduced by 2 units. For a thickness less than or equal to 0,5 mm, the minimum value is reduced by 4 units.
c) The values of r90 and n90 only apply to products with a thickness equal to or greater than 0,5 mm.
d) When the thickness is over 2 mm, the value for r90 is reduced by 0,2.
e) It is recommended that products in grade DC01 should be formed within 6 weeks from the time of their availability.
f) Unless otherwise agreed at the time of enquiry and order, grades DC01, DC03, DC04 and DC05 may be supplied as alloy steels (for example with boron or titanium).
g) For design purposes the lower limit of Re for grades DC01, DC03, DC04 and DC05 may be assumed to be 140 MPa.
h) For design purposes the lower limit of Re for grade DC06 may be assumed to be 120 MPa and 100 MPa for grade DC07.
i) The upper limit of Re of 280 MPa for grade DC01 is valid only for 8 days from the time of the availability of the product.
j) Titanium may be replaced by niobium. Carbon and nitrogen shall be completely bound.

ELENCO DELLE PRECEDENTI DESIGNAZIONI NAZIONALI CORRISPONDENTI

Designazione			Germania	Francia	Regno Unito	Spagna	Italia	Svezia
Secondo EN 10027-1 ed ECISS IC10	Secondo EN 10027-2	Secondo EN 10130 (1991)	DIN 1623-T1 (1983)	NF A 36-401 (1983)	BS 1449-1 (1983)	UNE 36086 (1975)	UNI 5866 (1977)	MNC 915 (1985)
DC01	1.0330	FeP01	St 12	C	CR 4	AP00	FeP01	114200
DC03	1.0347	FeP03	St 13	E	CR 3 - CR 2	AP02	FeP02	114600
DC04	1.0338	FeP04	St 14	ES	CR	AP04	FeP04	114700
DC05	1.0312	FeP05						
DC06	1.0873	FeP06						

Norma europea EN 10327 / 2004
(ex EN 10142/92 + a1/97)

LAMIERE E NASTRI DI ACCIAIO A BASSO TENORE DI CARBONIO, RIVESTITI PER IMMERSIONE A CALDO IN CONTINUO TIPI Z, ZF, ZA, AZ, AS, PER FORMATURA A FREDDO

Condizioni tecniche di fornitura

La presente norma europea ha lo scopo di definire le prescrizioni relative ai prodotti piani di acciaio zincati a caldo in continuo definiti nel prospetto, e aventi uno spessore minore o uguale a 3,0 mm, salvo indicazione diversa all'ordinazione.
Lo spessore considerato è lo spessore finale del prodotto fornito dopo zincatura. La norma si applica ai nastri (rotoli) di qualsiasi larghezza, come pure alle lamiere (larghezze ≥ 600 mm) e alle bandelle (prodotti piani, di larghezza < 600 mm, ottenuti da un nastro cesoiato mediante taglio trasversale) da essi ottenute.
Le forniture possibili in funzione dei tipi di rivestimento, delle masse di rivestimento, delle finiture del rivestimento e dell'aspetto superficiale sono indicate nei prospetti.

I prodotti conformi alla presente norma europea sono utilizzati per tutte le applicazioni che richiedono una buona attitudine alla formatura e una buona resistenza alla corrosione. La protezione contro la corrosione assicurata dal rivestimento è proporzionale alla massa di metallo depositata.

La presente norma europea non si applica a:
- lamiere e nastri, zincati a caldo, di acciai non legati per impieghi strutturali, aventi limite minimo di snervamento
imposto (vedere EURONORM 147).
- prodotti piani di acciaio, zincati per via elettrolitica (vedere EURONORM 152).
- prodotti piani di acciaio, rivestiti in continuo con materie organiche (vedere EURONORM 169).

COMPOSIZIONE CHIMICA E CARATTERISTICHE MECCANICHE (PROVE IN SENSO TRASVERSALE)

Designazione			Composizione chimica % (analisi di colata) Max.						Carico snervamento Re^a MPa *	Carico rottura Rm MPa *	Allungamento A_{80} [b] % min.	Anisotropia plastica r_{90} min.	Modulo incrudimento n_{90} min.
Tipo di acciaio		Simbolo tipi di rivestimento	C	Si	Mn	P	S	Ti					
DX51D	1.0226	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS							-	270 to 500	22	-	-
DX52D	1.0350	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS							140 to 300[c]	270 to 420	26	-	-
DX53D	1.0355	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS							140 to 260	270 to 380	30	-	-
DX54D	1.0306	+Z,+ZA							120 to 220	260 to 350	36	1,6	0,18
DX54D	1.0306	+ZF							120 to 220	260 to 350	34	1,4	0,18
DX54D	1.0306	+AZ							120 to 220	260 to 350	36	-	-
DX54D	1.0306	+AS							120 to 220	260 to 350	34	1,4 [d,e]	0,18
DX55D	1.0309	+AS	0,12	0,50	0,60	0,10	0,045	0,30	140 to 240	270 to 370	30	-	-
DX56D	1.0322	+Z,+ZA							120 to 180	260 to 350	39	1,9 [d]	0,21
DX56D	1.0322	+ZF							120 to 180	260 to 350	37	1,7 [d,e]	0,20 [e]
DX56D	1.0322	+AS							120 to 180	260 to 350	39	1,7 [d,e]	0,20 [e]
DX57D	1.0853	+Z, +ZA							120 to 170	260 to 350	41	2,1 [d]	0,22
DX57D	1.0853	+ZF							120 to 170	260 to 350	39	1,9 [d,e]	0,21 [e]
DX57D	1.0853	+AS							120 to 170	260 to 350	41	1,9 [d,e]	0,21 [e]

* 1 MPa = 1 N/mm2

a) If the yield point is not pronounced, the values apply to the 0,2 %-proof strength (Rp0,2); if the yield strength is pronounced, the values apply to the lower yield point (Rel).
b) For product thicknesses 0,50 mm < $t \leq$ 0,70 mm (including coating) the minimum elongation values (A80) shall be reduced by 2 units. For $t \leq$ 0,50 mm this reduction shall be 4 units.
c) This value applies to skin passed products only (surface qualities B and C).
d) For t > 1,5 mm, the r90-value shall be reduced by 0,2.
e) For $t \leq$ 0,70 mm, the r90-value shall be reduced by 0,2 and the n90-value shall be reduced by 0,01.

RIVESTIMENTI, FINITURE SUPERFICIALI E ASPETTI DELLA SUPERFICIE (Z)

Tipo di acciaio		Designazione rivestimento [a]	Finitura superficiale			
			N	M		
Designazione alfanumerica	Designazione numerica		Aspetto superficiale [a]			
			A	A	B	C
DX51D+Z	1.0226	Z100	x	x	x	x
		Z140	x	x	x	x
		Z200	x	x	x	x
		(Z225)	(x)	(x)	(x)	(x)
		Z275	x	x	x	x
		Z350	x	x	-	-
		(Z450)	(x)	(x)	-	-
		(Z600)	(x)	(x)	-	-
DX52D+Z	1.0350	Z100	x	x	x	x
		Z140	x	x	x	x
		Z200	x	x	x	x
		(Z225)	(x)	(x)	(x)	(x)
		Z275	x	x	x	x
DX53D+Z DX54D+Z DX56D+Z DX57D+Z	1.0355 1.0306 1.0322 1.0853	Z100	x	x	x	x
		Z140	x	x	x	x
		Z200	x	x	x	x
		(Z225)	(x)	(x)	(x)	(x)
		(Z275)	(x)	(x)	(x)	(x)

a) The coatings and surface qualities given in brackets are available on agreement.

RIVESTIMENTI, FINITURE SUPERFICIALI E ASPETTI DELLA SUPERFICIE (ZA - AZ - AS)

Tipo di acciaio	Designazione rivestimento	Aspetto superficiale [a]		
		A	B	C
Rivestimento zinco - alluminio (ZA)				
All grades (+ZA), except DX55D (see Table 1)	ZA095	x	x	x
	ZA130	x	x	x
	ZA185	x	x	x
	ZA200	x	x	x
	ZA255	x	x	x
	ZA300	x	-	-
Rivestimento alluminio - zinco (AZ)				
DX51D, DX52D DX53D, DX54D (+AZ)	AZ100	x	x	x
	AZ150	x	x	x
	AZ185	x	x	x
Rivestimento alluminio - silicio (AS)				
All grades (+AS) (see Table 1)	AS060	x	x	x
	AS080	x	x	x
	AS100	x	x	x
	AS120	x	x	x
	AS150	x	(x)	(x)

a) The surface qualities given in brackets are available on agreement.

MASSA DEL RIVESTIMENTO

Designazione Rivestimento	Massa minima [a] su entrambe le superfici g/m²		Valore teorico del rivestimento superficiale per singolo punto µm		Densità g/cm³
	Prova su tre punti	Prova su un punto	Valore tipico [b]	Limite [c]	
Massa rivestimento zinco (Z)					
Z100	100	85	7	5 to 12	7,1
Z140	140	120	10	7 to 15	
Z200	200	170	14	10 to 20	
Z225	225	195	16	11 to 22	
Z275	275	235	20	15 to 27	
Z350	350	300	25	19 to 33	
Z450	450	385	32	24 to 42	
Z600	600	510	42	32 to 55	
Massa rivestimento zinco - ferro (ZF)					
ZF100	100	85	7	5 to 12	7,1
ZF120	120	100	8	6 to 13	
ZF140	140	120	10	7 to 15	
Massa rivestimento zinco - alluminio (ZA)					
ZA095	95	80	7	5 to 12	6,9
ZA130	130	110	10	7 to 15	
ZA185	185	155	14	10 to 20	
ZA200	200	170	15	11 to 21	
ZA255	255	215	20	15 to 27	
ZA300	300	255	23	17 to 31	
Massa rivestimento alluminio - zinco (AZ)					
AZ100	100	85	13	9 to 19	3,8
AZ150	150	130	20	15 to 27	
AZ185	185	160	25	19 to 33	
Massa rivestimento alluminio - silicio (AS)					
AS060	60	45	8	6 to 13	3,0
AS080	80	60	14	10 to 20	
AS100	100	75	17	12 to 23	
AS120	120	90	20	15 to 27	
AS150	150	115	25	19 to 33	

a) See 7.9.
b) Coating thicknesses can be calculated from the coating masses (see 7.9.1).
c) The user can expect, that these limiting values are obtained on the upper surface and on the reverse surface.

ELENCO DELLE DESIGNAZIONI CORRISPONDENTI

Rivestimento			Designazione secondo EN 10147:1991
Designazione alfanumerica dell'acciaio	Designazione numerica dell'acciaio	Simbolo relativo al tipo di rivestimento per immersione a caldo	Designazione alfanumerica dell'acciaio
DX51D	1.0226	+ Z	Fe P02 G Z
DX51D	1.0226	+ZF	Fe P02 G ZF
DX52D	1.0350	+ Z	Fe P03 G Z
DX52D	1.0350	+ZF	Fe P03 G ZF
DX53D	1.0355	+ Z	Fe P05 G Z
DX53D	1.0355	+ZF	Fe P05 G ZF
DX54D	1.0306	+ Z	Fe P06 G Z
DX54D	1.0306	+ZF	Fe P06 G ZF

Secondo norma italiana EN 10326 / 2004
(ex EN 10147/93 + a1/97)

NASTRI E LAMIERE DI ACCIAIO PER IMPIEGHI STRUTTURALI, RIVESTITI PER IMMERSIONE A CALDO IN CONTINUO TIPI Z, ZF, ZA, AZ, AS

Scopo e campo di applicazione

La presente norma definisce le prescrizioni riguardanti i prodotti piani zincati per immersione a caldo in continuo,
aventi uno spessore ≤ 3 mm, degli acciai figuranti nel prospetto. Lo spessore da considerare è quello finale del prodotto
fornito, dopo la zincatura. La presente norma si applica ai nastri di tutte le larghezze, nonché alle lamiere (larghezza ≥ 600 mm) e alle bandelle (larghezza < 600 mm) ricavate da tali nastri mediante taglio.
I tipi di rivestimento, le corrispondenti masse e finiture disponibili, nonché i relativi aspetti delle superfici, sono indicati
nei prospetti.

Se concordato al momento dell'ordinazione la presente norma può essere utilizzata anche per i prodotti piani zincati
per immersione a caldo in continuo di spessore > 3,0 mm.
In tal caso devono essere concordati all'ordinazione anche i requisiti riguardanti le caratteristiche meccaniche, lo stato
superficiale e l'aderenza del rivestimento.

I prodotti di cui alla presente norma sono idonei per tutti gli impieghi per i quali risultino di importanza preminente il
valore minimo del carico unitario di snervamento e la resistenza alla corrosione. La protezione dalla corrosione dovuta
al rivestimento è proporzionale alla massa del rivestimento stesso.
La presente norma non si applica:

- alle lamiere ed ai nastri zincati per immersione a caldo in continuo, di acciai a basso tenore di carbonio, per formatura
a freddo (vedere EN 10142).
- ai prodotti piani di acciaio zincati elettroliticamente (vedere EURONORM 152).
- ai prodotti piani di acciaio rivestiti in continuo con sostanze organiche (vedere EURONORM 169).

COMPOSIZIONE CHIMICA E CARATTERISTICHE MECCANICHE (PROVE IN SENSO LONGITUDINALE)

Designazione			Composizione chimica % (analisi di colata) Max.					Caratteristiche meccaniche		
Tipo di acciaio		Simbolo relativo al tipo di rivestimento per immersione a caldo	C	Si	Mn	P	S	Carico snervamento Rp0,2 [a] MPa * min.	Carico rottura Rm [b] MPa * min.	Allungamento A80 [c] % min.
Designazione alfanumerica	Designazione numerica									
S220GD	1.0241	+Z,+ZF,+ZA,+AZ	0,20	0,60	1,70	0,10	0,045	220	300	20
S250GD	1.0242	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS						250	330	19
S280GD	1.0244	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS						280	360	18
S320GD	1.0250	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS						320	390	17
S350GD	1.0529	+Z,+ZF,+ZA,+AZ,+AS						350	420	16
S550GD	1.0531	+Z,+ZF,+ZA,+AZ						550	560	-

*) 1MPa = 1 N/mm^2.

a) If the yield point is pronounced, the values apply to the upper yield point (R_{eH}).

b) For all grades except S550GD, a range of 140 MPa can be expected for tensile strength.

c) For product thicknesses ≤ 0,70 mm (including coating) the minimum elongation values (A_{80}) shall be reduced by 2 units.

RIVESTIMENTI, FINITURE E ASPETTI DELLA SUPERFICIE DISPONIBILI PER I RIVESTIMENTI DI ZINCO (Z)

Tipi di acciaio	Rivestimento [a]	Finitura del rivestimento			
		N	M		
		Aspetto della superficie [a]			
		A	A	B	C
Tutti i gradi (+Z) (vedi tabella 1)	Z100	x	x	x	x
	Z140	x	x	x	x
	Z200	x	x	x	x
	(Z225)	(x)	(x)	(x)	(x)
	Z275	x	x	x	x
	Z350	x	x	-	-
	(Z450)	(x)	(x)	-	-
	(Z600)	(x)	(x)	-	-

a) The coatings and surface qualities given in brackets are available on agreement.

RIVESTIMENTI, FINITURE SUPERFICIALI E ASPETTI DELLA SUPERFICIE (ZA - AZ - AS)

Tipo di acciaio	Designazione rivestimento	Aspetto superficiale [a]		
		A	B	C
Rivestimento zinco - alluminio (ZA)				
All grades (+ZA) (see Table 1)	ZA095	x	x	x
	ZA130	x	x	x
	ZA185	x	x	x
	ZA200	x	x	x
	ZA255	x	x	x
	ZA300	x	-	-
Rivestimento alluminio - zinco (AZ)				
All grades (+AZ) (see Table 1)	AZ100	x	x	x
	AZ150	x	x	x
	AZ185	x	x	x
Rivestimento alluminio - silicio (AS)				
S250GD+AS, S280GD+AS, S320GD+AS, S350GD+AS	AS060	x	x	x
	AS080	x	x	x
	AS100	x	x	x
	AS120	x	x	(x)
	AS150	x	(x)	(x)

a) The surface qualities given in brackets are available on agreement.

MASSA DEL RIVESTIMENTO

Designazione Rivestimento	Massa minima [a] su entrambe le superfici g/m^2		Valore teorico del rivestimento superficiale per singolo punto µm		Densità g/cm^3
	Prova su tre punti	Prova su un punto	Valore tipico [b]	Limite [c]	
Massa rivestimento zinco (Z)					
Z100	100	85	7	5 to 12	7,1
Z140	140	120	10	7 to 15	
Z200	200	170	14	10 to 20	
Z225	225	195	16	11 to 22	
Z275	275	235	20	15 to 27	
Z350	350	300	25	19 to 33	
Z450	450	385	32	24 to 42	
Z600	600	510	42	32 to 55	
Massa rivestimento zinco - ferro (ZF)					
ZF100	100	85	7	5 to 12	7,1
ZF140	140	120	10	7 to 15	
Massa rivestimento zinco - alluminio (ZA)					
ZA095	95	80	7	5 to 12	6,9
ZA130	130	110	10	7 to 15	
ZA185	185	155	14	10 to 20	
ZA200	200	170	15	11 to 21	
ZA255	255	215	20	15 to 27	
ZA300	300	255	23	17 to 31	
Massa rivestimento alluminio - zinco (AZ)					
AZ100	100	85	13	9 to 19	3,8
AZ150	150	130	20	15 to 27	
AZ185	185	160	25	19 to 33	
Massa rivestimento alluminio - silicio (AS)					
AS060	60	45	8	6 to 13	3,0
AS080	80	60	14	10 to 20	
AS100	100	75	17	12 to 23	
AS120	120	90	20	15 to 27	
AS150	150	115	25	19 to 33	

a) See 7.8.
b) Coating thicknesses can be calculated from the coating masses (see 7.8.1).
c) The user can expect, that these limiting values are obtained on the upper surface and on the reverse surface.

ELENCO DELLE DESIGNAZIONI CORRISPONDENTI

Designazione secondo EN 10147/A1: 1994			Designazione secondo EN 10147:1991
Designazione alfanumerica dell'acciaio	Designazione numerica dell'acciaio	Simbolo relativo al tipo di rivestimento per immersione a caldo	Designazione alfanumerica dell'acciaio
S220GD	1.0241	+ Z	Fe E 220 G Z
S220GD	1.0241	+ZF	Fe E 220 G ZF
S250GD	1.0242	+ Z	Fe E 250 G Z
S250GD	1.0242	+ZF	Fe E 250 G ZF
S280GD	1.0244	+ Z	Fe E 280 G Z
S280GD	1.0244	+ZF	Fe E 280 G ZF
S320GD	1.0250	+ Z	Fe E 320 G Z
S320GD	1.0250	+ZF	Fe E 320 G ZF
S350GD	1.0529	+ Z	Fe E 350 G Z
S350GD	1.0529	+ZF	Fe E 350 G ZF
S550GD	1.0531	+ Z	Fe E 550 G Z
S550GD	1.0531	+ZF	Fe E 550 G ZF