

LAMIERE

Spessore mm	Lucide	Nere	Striate	Bugnate
	Kg/mq	Kg/mq	Kg/mq	Kg/mq
0.4	3.14	—	—	—
0.5	3.92	—	—	—
0.6	4.71	—	—	—
0.7	5.49	—	—	—
0.8	6.28	—	—	—
1	7.85	—	—	—
1.2	9.42	—	—	—
1.5	11.77	—	—	—
1.8	14.13	—	—	—
2	—	15.70	—	—
2.5	—	19.62	24.—	21.—
3	—	23.55	27.50	25.—
4	—	31.40	36.—	33.—
5	—	39.25	44.—	41.—
6	—	47.10	52.—	48.—
7	—	55.—	—	—
8	—	62.80	67.—	—
10	—	78.50	84.—	—
12	—	94.20	98.—	—
15	—	118.—	130.—	—
18	—	142.—	—	—
20	—	157.—	—	—
25	—	197.—	—	—
30	—	236.—	—	—
35	—	275.—	—	—
40	—	314.—	—	—
50	—	393.—	—	—

Lamiere

MONTIFER s.a.s.

Via Monviso, 10 - 14026 MONTIGLIO M.TO (Asti)
 Telef. 0141 99.43.73 / 99.41.28 - Fax 0141 99.44.77

LAMINATI A CALDO PER IMBUTITURA O PIEGAMENTO A FREDDO

IMPIEGHI

- 1) **DD11 (Fe P11)**
Acciaio adatto per operazioni di piega o profilatura. Non è consigliabile nei casi in cui sia necessario un elevato grado di uniformità delle caratteristiche meccaniche.
- 2) **DD12 (Fe P12)**
Acciaio adatto a stampaggi di media difficoltà.
- 3) **DD13 (Fe P13)**
Acciaio adatto per stampaggi profondi.
- 4) **DD14 (Fe P14)**
Acciaio adatto per profondissimi stampaggi.

QUALITA' (secondo norme UNI EN 10111)

Valori riferiti a prove di trazione con provette trasversali al senso di laminazione.

QUALITA'		CARATTERISTICHE MECCANICHE						Validità delle proprietà meccaniche
		RM N/mm ² Max	RE N/mm ² ①		ALLUNGAMENTO A ₈₀ % Min			
			1,5 ≤ e < 2	2 ≤ e < 8	1,5 ≤ e < 2	2 ≤ e < 3	3 ≤ e < 8	
DD 11	Fe P11	440	170 - 360	170 - 340	23	24	28	1 mese
DD 12	Fe P12	420	170 - 340	170 - 320	25	26	30	6 mesi
DD 13	Fe P13	400	170 - 330	170 - 310	28	29	33	6 mesi
DD 14		380	170 - 310	170 - 290	31	32	36	6 mesi

CARATTERISTICHE CHIMICHE (secondo norme UNI EN 10111)

COMPOSIZIONE CHIMICA % MAX					
QUALITA'		C	Mn	S	P
DD 11	Fe P11	0,12	0,60	0,045	0,045
DD 12	Fe P12	0,10	0,45	0,035	0,035
DD 13	Fe P13	0,08	0,40	0,030	0,030
DD 14	Fe P14	0,08	0,35	0,025	0,025

LAMINATI A CALDO PER IMPIEGHI STRUTTURALI

IMPIEGHI

1) S 235 (Fe 360)

Acciaio di base o di qualità non legato per la fabbricazione di elementi strutturali di pezzi di media difficoltà saldati o assiemati mediante bulloni o viti a temperatura ambiente, per particolari che non richiedono alleggerimenti e non sono sottoposti a sollecitazioni severe.

2) S 275 (Fe 430)

Acciaio di base o di qualità non legato per la costruzione di pezzi saldati o assiemati mediante bulloni o viti a temperatura ambiente che, in servizio, sono sottoposti a sollecitazioni di medio livello: profilati, travi saldate, serbatoi, ecc.

3) S 355 (Fe 510)

Acciaio di base o di qualità non legato per la costruzione di pezzi saldati o assiemati mediante bulloni o viti a temperatura ambiente di strutture fisse o mobili che debbono resistere a forti sollecitazioni: lampioni stradali, telai di rimorchi, attrezzature per opere pubbliche, ecc.

I tre tipi di acciaio, suddivisi in base alle caratteristiche meccaniche sono suddivisi in altri tre gradi:

- JR con disossidazione a scelta del produttore;
- JO non è ammesso l'acciaio effervescente;
- J2G4 acciaio totalmente calmato contenente elementi che fissano l'azoto in quantità sufficiente per fissare l'azoto presente (ad esempio Al 0,020% minimo).

QUALITA' (secondo norme UNI EN 10025)

Valori riferiti a prove di trazione con provette trasversali al senso di laminazione.

QUALITA'		CARATTERISTICHE MECCANICHE						
		REH N/mm ² Min	RE N/mm ² spess. Max		ALLUNGAMENTO A % spess. Nominale Min			
			≤ 3 mm.	> 3 mm.	> 1,5 ≤ 2	> 2 ≤ 2,5	> 2,5 ≤ 3	> 3
S235JR S235JO S235J	Fe360 B Fe360 C Fe360 D	235	360 ÷ 510	340 ÷ 470	17	18	19	24
S275JR S275JO S275J	Fe430 B Fe430 C Fe430 D	275	430 ÷ 580	410 ÷ 560	14	15	16	20
S355JR S355JO S355J2g4	Fe510 B Fe510 C Fe510 D	355	510 ÷ 680	490 ÷ 630	14	15	16	20

CARATTERISTICHE CHIMICHE (secondo norme UNI EN 10025)

COMPOSIZIONE CHIMICA % MAX								
QUALITA'			C	Mn	Si	P	S	N
S235	JR	Fe 360 B	0,21	1,50		0,055	0,055	0,011
	JO	Fe 360 C	0,19	1,50		0,050	0,050	0,044
	J	Fe 360 D	0,19	1,50		0,045	0,045	-
S275	JR	Fe 430 B	0,24	1,60		0,055	0,055	0,011
	JO	Fe 430 C	0,21	1,60		0,050	0,050	0,044
	J	Fe 430 D	0,21	1,60		0,045	0,045	-
S355	JR	Fe 510 B	0,27	1,70	0,6	0,055	0,055	0,011
	JO	Fe 510 C	0,23	1,70	0,6	0,050	0,050	0,044
	J	Fe 510 D	0,23	1,70	0,6	0,045	0,045	-

LAMINATI A CALDO AD ALTO LIMITE DI SNERVAMENTO PER FORMATURA A FREDDO

IMPIEGHI

Acciaio ad alto limite di snervamento, adatto ad operazioni di piegatura e imbutitura a freddo. Trattasi di acciaio a grano fine, a basso contenuto di zolfo e ridotto contenuto inclusionale (acciaio desolfurato). Le elevate caratteristiche e le sue eccellenti prestazioni allo stampaggio permettono di realizzare soluzioni economiche per numerosi pezzi o sotto-sistemi che richiedano riduzioni di peso, di spessore o d'ingombro: la regolarità del ritorno elastico è adatta a tutte le fabbricazioni in serie automatizzate, e facilita la fabbricazione e l'assemblaggio.

Questi acciai si dividono in acciai di tipo M e acciai tipo N.

QUALITA' (secondo norme UNI EN 10149)

Valori riferiti a prove di trazione e di piegamento con provette trasversali al senso di laminazione.

QUALITA'		CARATTERISTICHE MECCANICHE				
		REH N/mm ² Min	RM N/mm ²	ALLUNGAMENTO % Min (L ₀ = 80 mm.)		Piegamento a 180° (Diametro Min. del mandrino)
				< 3	≥ 3	
S315MC		315	390 + 510	20	24	0
S355MC	Fe E355 TM	355	430 + 550	19	23	0,5
S420MC	Fe E420 TM	420	480 + 620	16	19	0,5
S460MC		460	520 + 670	14	17	1
S500MC	Fe E490 TM	500	550 + 700	12	14	1
S550MC	Fe E560 TM	550	600 + 760	12	14	1,5
S600MC		600	650 + 820	11	13	1,5
S650MC		650	700 + 880	10	12	2
S700MC		700	750 + 950	10	12	2
S260NC	Fe E275 TD	260	370 + 490	24	30	0
S315NC		315	430 + 550	22	27	0,5
S355NC	Fe E355 TD	355	470 + 610	20	25	0,5
S420NC	Fe E420 TD	420	530 + 670	18	23	0,5

CARATTERISTICHE CHIMICHE (secondo norme UNI EN 10149)

COMPOSIZIONE CHIMICA % MAX											
QUALITA'	C	Mn	Si	P	S	Al ①	Nb	V	Ti	Mo	B
S315MC		0,12	1,30	0,50	0,025	0,020	0,015	0,09	0,20	0,15	
S355MC	FeE355TM	0,12	1,50	0,50	0,025	0,020	0,015	0,09	0,20	0,15	
S420MC	FeE420TM	0,12	1,60	0,50	0,025	0,015	0,015	0,09	0,20	0,15	
S460MC		0,12	1,60	0,50	0,025	0,015	0,015	0,09	0,20	0,15	
S500MC	FeE490TM	0,12	1,70	0,50	0,025	0,015	0,015	0,09	0,20	0,15	
S550MC	FeE560TM	0,12	1,80	0,50	0,025	0,015	0,015	0,09	0,20	0,15	
S600MC		0,12	1,90	0,50	0,025	0,015	0,015	0,09	0,20	0,22	0,50
S650MC		0,12	2,00	0,60	0,025	0,015	0,015	0,09	0,20	0,22	0,50
S700MC		0,12	2,10	0,60	0,025	0,015	0,015	0,09	0,20	0,22	0,50
S260NC	1.0971	0,16	1,20	0,50	0,025	0,020	0,015	0,09	0,10	0,15	
S315NC	1.0973	0,16	1,40	0,50	0,025	0,020	0,015	0,09	0,10	0,15	
S355NC	FeE355TD	0,18	1,60	0,50	0,025	0,015	0,015	0,09	0,10	0,15	
S420NC	FeE420TD	0,20	1,60	0,50	0,025	0,015	0,015	0,09	0,10	0,15	

① % MINIMA CONSENTITA

MONTIFER s.a.s.

Via Monviso, 10 - 14026 MONTIGLIO M.TO (Asti)
Tel. 0141 99.43.73 / 99.41.28 - Fax 0141 99.44.77

LAMINATI A FREDDO PER IMBUTITURA O PIEGAMENTO A FREDDO

IMPIEGHI

- 1) **DC 01 (Fe P01)**
Qualità adatta per semplici operazioni di formatura e piega.
- 2) **DC 03 (Fe P03)**
Qualità con proprietà antinvecchianti adatta per operazioni di medio stampaggio
- 3) **DC 04 (Fe P04)**
Impieghi con proprietà antinvecchiante idonea a sopportare operazioni di stampaggio o deformazioni particolarmente severe. Adatta ad essere impiegata nei casi in cui si debba avere stabilità delle caratteristiche meccaniche per un lungo periodo di tempo.
- 4) **DC 05 (Fe P05)**
Materiale completamente calmato idoneo a sopportare profondissimi stampaggi.
- 5) **DC 06 (Fe P06)**
Materiale legato completamente calmato idoneo a sopportare profondissimi stampaggi con garanzia illimitata dell'assenza delle linee di scorrimento.

Lamiere

QUALITA' (secondo norme UNI EN 10130)

QUALITA'		CARATTERISTICHE MECCANICHE ④								
		RM N/mm ² Max		RE N/mm ² ①		ALLUNGAMENTO A ₈₀ % Min			r ₉₀	n ₉₀
		0,4 ÷ 3,00 mm.		≤ 0,5 mm.	0,5 ÷ 0,7 mm.	≥ 0,7 mm.	≤ 0,5 mm.	0,5 ÷ 0,7 mm.	≥ 0,7 mm.	② Min
DC01	Fe P01	270+410	320	300	280	24	26	28		
DC03	Fe P03 ③	270+370	280	260	240	30	32	34	1,3	
DC04	Fe P04 ③	270+350	250	230	210	34	36	38	1,6	0,18
DC05	Fe P05 ③	270+330	220	200	180	36	38	40	1,9	0,20
DC06	Fe P06	270+350	220	200	180	34	36	38	1,8	0,22

① : I valori di carico unitario di snervamento sono quelli del carico unitario di scostamento dalla proporzionalità allo 0,2% per i prodotti che non presentano snervamento apparente e quelli del carico unitario di snervamento inferiore (RE_L) per gli altri. Al fine della progettazione, il valore del carico di snervamento minimo per i prodotti DC01 - DC03 - DC04 - DC05, può essere considerato 140 N/mm.² e per il tipo DC06 può essere considerato 120 N/mm.²

② : L'indice r (anisotropia) e l'indice n (incrudimento), per il prodotto DC06, è da considerarsi come r e n vettoriali (cioè il valore medio ottenuto su provette longitudinali, trasversali e oblique al senso di laminazione).

③ : L'assenza di linee di scorrimento è garantita per 6 mesi dalla messa a disposizione del prodotto da parte della Gonvarri Italia S.p.A.

④ : I valori sono riferiti a prove di trazione con provette trasversali al senso di laminazione.

CARATTERISTICHE CHIMICHE IN MAX (secondo norme UNI EN 10130)

QUALITA'		COMPOSIZIONE CHIMICA % MAX				
		C	Mn	S	P	Ti ④
DC01	Fe P01	0,12	0,60	0,045	0,045	
DC03	Fe P03	0,10	0,45	0,035	0,035	
DC04	Fe P04	0,08	0,40	0,030	0,030	
DC05	Fe P05	0,06	0,35	0,025	0,025	
DC06	Fe P06	0,02	0,25	0,020	0,020	0,3

④ : il titanio può essere sostituito dal NIOBIO.

LAMINATI PIANI ZINCATI E GALVANNEALED (ZINCOFER)

QUALITA' DI ACCIAIO (secondo norme UNI EN 10142/92 e UNI EN 10147)

Le qualità di acciaio fornibili sono indicate nel prospetto qui sotto.

Tale prospetto comprende, in ordine crescente di attitudine alla formatura a freddo le qualità di acciaio seguenti:

DX 51 D (Fe P02 G): qualità per piegatura e profilatura;

DX 52 D (Fe P03 G): qualità per stampaggio;

DX 53 D (Fe P05 G): qualità per stampaggio profondo;

DX 54 D (Fe P06 G): qualità per stampaggio extra-profondo;

DX 56 D: qualità per stampaggio profondissimo (particolari impieghi).

Gli acciai del tipo 250 GD - 280 GD - 320 GD - 350 GD - 550 GD, sono laminati zincati per usi strutturali con caratteristiche meccaniche crescenti.

Caratteristiche meccaniche dei laminati per lavorazione a freddo (norma UNI EN 10142/92)

CARATTERISTICHE MECCANICHE ^③				
QUALITA'		CARICO UNITARIO DI SNERVAMENTO RE (N/mm. ²) Max ^①	CARICO UNITARIO DI ROTTURA A TRAZIONE RM N/mm. ² Max	ALLUNGAMENTO A ROTTURA A _{80%} Min ^②
DX 51D	Fe P02 G	-	270 + 500	22 ^②
DX 52D	Fe P03 G	140 + 300 ^①	270 + 450	26 ^②
DX 53D	Fe P05 G	140 + 260	270 + 380	30 ^②
DX 54D	Fe P06 G	140 + 220	270 + 350	36 ^②
DX 56D ^⑤	-	120 + 180	270 + 350	39

①: I valori di carico di snervamento corrispondono al carico unitario di scostamento dalla proporzionalità allo 0,2% per i prodotti che non presentano un effetto di snervamento apparente e al limite inferiore di snervamento R_{eL} per gli altri.

②: Per i prodotti aventi spessore ≤ 0,7 mm. (compreso il rivestimento di zinco), i valori minimi di allungamento a rottura (A_{80%}) devono essere ridotti di 2 unità.

③: Valori riferiti a prove di trazione con provette trasversali al senso di laminazione.

④: Valori prescritti unicamente per prodotti leggermente incruditi a freddo (skimpassati) - Aspetto superficiale B e C.

⑤: Qualità non inserita nella Norma.

LAMINATI PIANI ELETTROZINCATI

DEFINIZIONE

IMPIEGHI

- 1) **DC 01 (Fe P01)**
Qualità adatta per semplici operazioni di formatura e piega.
- 2) **DC 03 (Fe P03)**
Qualità con proprietà antinvecchianti adatta per operazioni di medio stampaggio
- 3) **DC 04 (Fe P04)**
Impieghi con proprietà antinvecchiante idonea a sopportare operazioni di stampaggio o deformazioni particolarmente severe. Adatta ad essere impiegata nei casi in cui si debba avere stabilità delle caratteristiche meccaniche per un lungo periodo di tempo.
- 4) **DC 05 (Fe P05)**
Materiale completamente calmato idoneo a sopportare profondissimi stampaggi.
- 5) **DC 06 (Fe P06)**
Materiale legato completamente calmato idoneo a sopportare profondissimi stampaggi con garanzia illimitata dell'assenza delle linee di scorrimento.

Lamiere

QUALITA' (secondo norme UNI EN 10152)

Per un periodo di sei mesi dalla messa a disposizione del prodotto da parte della Gonvarri Italia S.p.A., vengono garantite le seguenti caratteristiche:

QUALITA'		CARATTERISTICHE MECCANICHE ④									
		RM N/mm ²	RE N/mm ² ① Max				ALLUNGAMENTO A ₈₀ % Min			r ₉₀	n ₉₀
			0,4 ÷ 3,00 mm.	≤ 0,5 mm.	0,5 ÷ 0,7 mm.	≥ 0,7 mm.	≤ 0,5 mm.	0,5 ÷ 0,7 mm.	≥ 0,7 mm.	② Min	② Min
DC01+ZE	FeP01+E	270+410	320	300	280	24	26	28			
DC03+ZE ③	FeP03+E	270+370	280	260	240	30	32	34	1,3		
DC04+ZE ③	FeP04+E	270+350	260	240	220	33	35	37	1,6	0,16	
DC05+ZE ③	FeP05+E	270+330	230	210	190	35	37	39	1,9	0,19	
DC06+ZE	FeP06+E	270+350	230	210	190	33	35	37	1,8	0,20	

① : I valori di carico unitario di snervamento sono quelli del carico unitario di scostamento dalla proporzionalità allo 0,2% per i prodotti che non presentano snervamento apparente e quelli del carico unitario di snervamento inferiore (REL) per gli altri. Al fine della progettazione, il valore del carico di snervamento minimo per i prodotti DC01 - DC03 - DC04 - DC05, può essere considerato 140 N/mm.² e per il tipo DC06 può essere considerato 120 N/mm.

② : L'indice r (anisotropia) e l'indice n (incrudimento), per il prodotto DC06, è da considerarsi come r e n vettoriali (cioè il valore medio ottenuto su provette longitudinali, trasversali e oblique al senso di laminazione).

③ : L'assenza di linee di scorrimento è garantita per 6 mesi dalla messa a disposizione del prodotto da parte della Gonvarri Italia S.p.A.

④ : I valori sono riferiti a prove di trazione con provette trasversali al senso di laminazione.

QUALITA'		COMPOSIZIONE CHIMICA % MAX				
		C	Mn	S	P	Ti ①
DC01+ZE	Fe P01+E	0,12	0,60	0,045	0,045	
DC03+ZE	Fe P03+E	0,10	0,45	0,035	0,035	
DC04+ZE	Fe P04+E	0,08	0,40	0,030	0,030	
DC05+ZE	Fe P05+E	0,06	0,35	0,025	0,025	
DC06+ZE	Fe P06+E	0,02	0,25	0,020	0,020	0,3

④ : Il titanio può essere sostituito dal NIOBIO.

LAMINATI PIANI ELETTROZINCATI

ASPETTO, FINITURA, PROTEZIONE SUPERFICIALE

Valgono le norme descritte nella corrispondente parte del catalogo "LAMINATI PIANI A FREDDO"

RIVESTIMENTO (secondo norme UNI EN 10152/94)

DESIGNAZIONE DEL RIVESTIMENTO	Valori nominali di zincatura su ciascuna faccia		Valori nominali di zincatura su ciascuna faccia	
	Spessore μm	Massa g/m^2	Spessore μm	Massa g/m^2
ZE25/25	2,5	18	1,7	12
ZE50/50	5,0	36	4,1	29
ZE75/75	7,5	54	6,6	47
ZE100/100	10,0	72	9,1	65

①: Il titanio può essere sostituito dal NIOBIO.

TIPO DI ELETTROZINCATURA

SUPERFICIE RICOPERTA	SIGLA	SIGLA	SIGLA	SIGLA
2 FACCE	2,5 / 2,5	5,0 / 5,0	7,5 / 7,5	10,0 / 10,0
1 F. SUPERIORE	2,5 / 0	5,0 / 0	7,5 / 0	10,0 / 0
1 F. INFERIORE	0 / 2,5	0 / 5,0	0 / 7,5	0 / 10,0

TOLLERANZE DIMENSIONALI E DI FORMA (secondo norme UNI EN 10131)

Valgono le norme descritte nella corrispondente parte del catalogo "LAMINATI PIANI A FREDDO"

MONTIFER s.a.s.

Via Monviso, 10 - 14026 MONTIGLIO M.TO (Asti)
Tel. 0141 99.43.73 / 99.41.28 - Fax 0141 99.44.77