



Grigliati

■	L'azienda	02
■	Le nostre realizzazioni	04
■	Manuale tecnico	07
■	Grigliato elettrosaldato	15
■	Grigliato pressato	19
■	Gradini	23
■	Tabelle di portata del grigliato	27
■	Tolleranze del grigliato	41

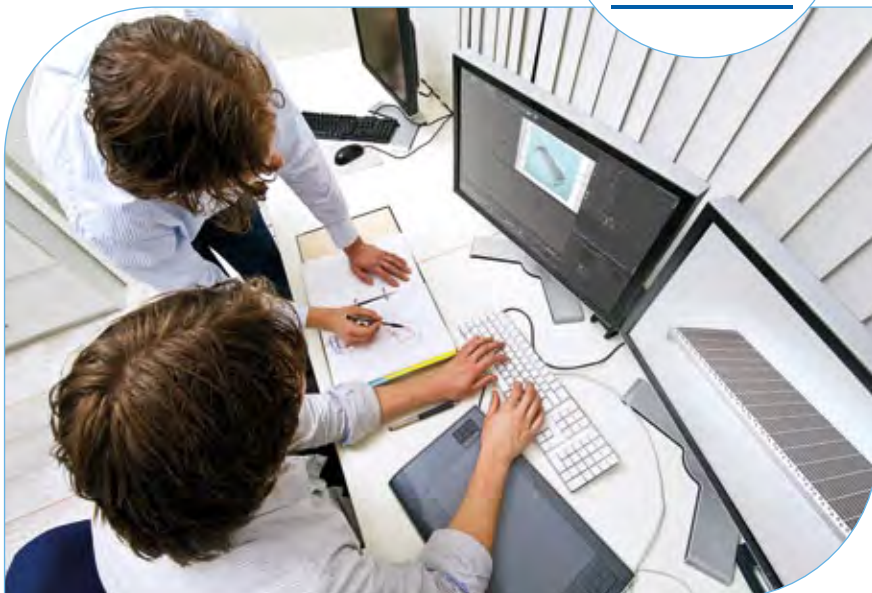
L'Azienda

Dal 1942 Libra opera attivamente nei diversi settori dell'industria italiana ed estera producendo grigliati per impianti industriali e per l'edilizia in genere.

Dal 2006 Libra ha conseguito la certificazione ISO 9001:2008, questo significa che il processo produttivo è gestito e controllato al fine di avere la massima efficienza e soddisfazione del cliente finale.

L'ufficio tecnico Libra è in grado di studiare soluzioni idonee alle esigenze della clientela, al fine di unire la funzionalità all'economicità del prodotto.

La progettazione e il dimensionamento avvengono per mezzo di stazioni CAD che realizzano i disegni per la costruzione in officina.



Certificazioni

Certificato di Qualità DNV "Det Norske Veritas"

L'introduzione del Sistema di Gestione Qualità e la sua certificazione hanno permesso a Libra Industriale di aumentare l'efficienza, l'omogeneità e la qualità offerte: processi stabili, ripetibili nel tempo e verificabili, sono alla base della certificazione e sinonimo della qualità dell'Azienda.

In particolare la ISO 9001 si basa su questi canoni fondamentali:

- Attenzione rivolta al cliente
- Coinvolgimento degli operatori aziendali
- Criterio basato sui processi
- Decisioni aziendali fornite su dati rilevati
- Concordanza cliente/fornitore proficui per entrambi

Dal 2006 il sistema di gestione per la qualità di Libra è certificato da Det Norske Veritas, uno dei maggiori organismi internazionali di certificazione.

Certificazione qualità ISO 9001:2008









I pannelli in grigliato elettrosaldato sono generalmente ottenuti tramite taglio, da semilavorati denominati grate. Le grate sono ottenute con il procedimento di elettrosaldatura di piatti portanti verticali intersecati da barre trasversali che ne garantiscono una notevole robustezza. Tale tipologia di prodotto è ormai riconosciuta come uno degli elementi fondamentali nella realizzazione di superfici praticabili sia pedonali che carrabili, piani di caricamento, passerelle, pianerottoli e gradini. Elemento di qualificante importanza per l'uso di grigliati sono la capacità di diffondere la luce e l'aria, (rapporto vuoto-pieno), la loro elevata portata in rapporto al peso esiguo, il facile montaggio e smontaggio, la superficie antisdrucciolevole, il fatto di essere ignifughi e antiscoppio.

La durabilità del prodotto viene garantita mediante trattamento superficiale di zincatura a caldo esaltata, se richiesto, dalla verniciatura con resine termoindurenti. In considerazione di queste caratteristiche il grigliato trova spazio in innumerevoli campi dell'edilizia civile ed in ambienti industriali.

■	Terminologia del grigliato	08
■	Pannelli sagomati	10
■	Posa in opera	11
■	Ancoraggi	12
■	Zincatura a caldo	13

La norma UNI 11002-1 definisce:

GRIGLIATO ELETTRISALDATO E/O PRESSATO. Struttura reticolare costituita da barre portanti collegate ortogonalmente a barre trasversali. Nel caso di grigliato elettrosaldato, le barre trasversali sono costituite da tondini o quadri ritorti.

I punti di collegamento tra i due tipi di barre sono definiti 'nodi'.

GRIGLIATO ELETTRISALDATO. L'unione delle barre portanti alle barre trasversali avviene mediante l'azione combinata di elettrosaldatura senza apporto di materiale e di pressione, concentrata su tutti i nodi. Questo procedimento determina la compenetrazione delle barre trasversali nelle barre portanti.

GRIGLIATO PRESSATO. L'unione delle barre portanti alle barre trasversali avviene per mezzo di una pressione esercitata sulle barre trasversali per ottenere l'incastro nelle cave predisposte sulle barre portanti. In alcuni casi le cave vengono predisposte anche sulle barre trasversali.

H x S = BARRE PORTANTI. Elementi disposti parallelamente tra loro, atti a sopportare il carico agente sul grigliato. Sono definite dall'altezza (h) e dallo spessore della barra (s).

BARRE TRASVERSALI. Elementi tra loro paralleli e disposti trasversalmente alle barre portanti. Hanno lo scopo di collegare e di mantenere costante la distanza tra le barre portanti. Le barre trasversali hanno inoltre la funzione di ripartire trasversalmente il carico.

BORDATURA. Elementi disposti trasversalmente alle barre portanti alle due estremità del pannello.

A INTERASSE BARRE PORTANTI. Distanza tra le mezzerie di due barre portanti consecutive.

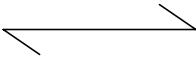
B INTERASSE BARRE TRASVERSALI. Distanza tra le mezzerie di due barre trasversali consecutive.

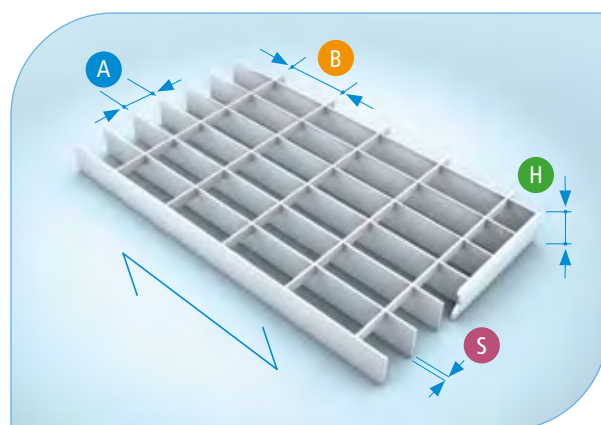
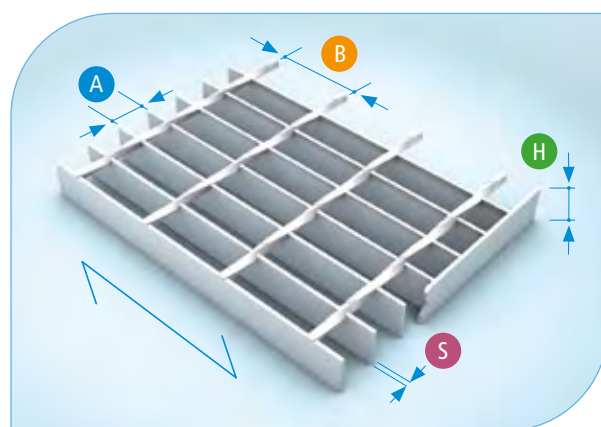
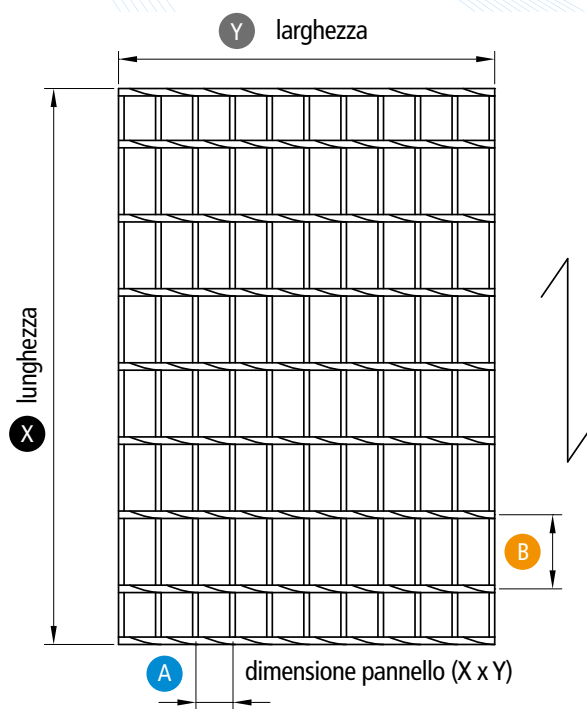
A x B = MAGLIA. L'interasse A viene sempre indicato per primo

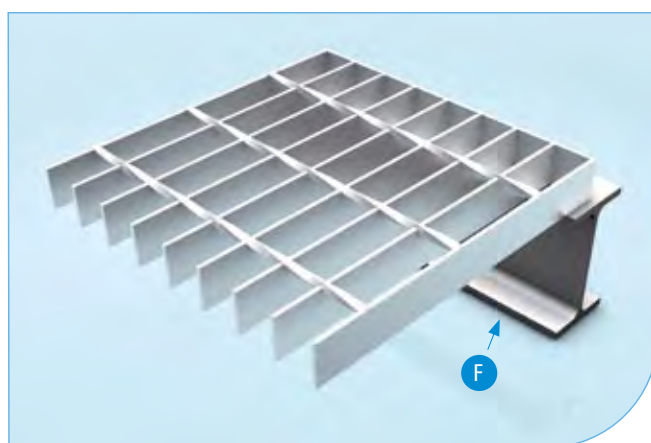
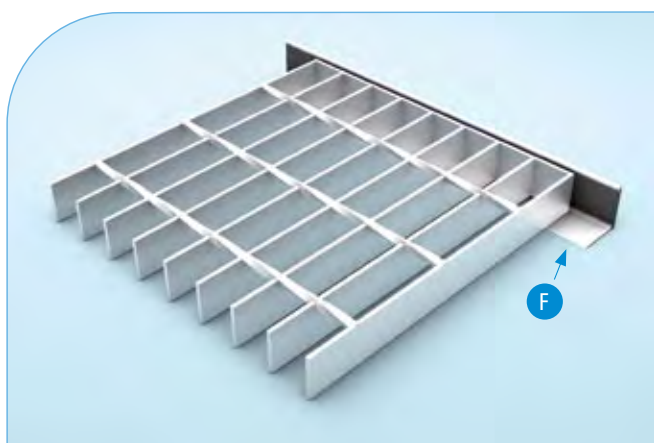
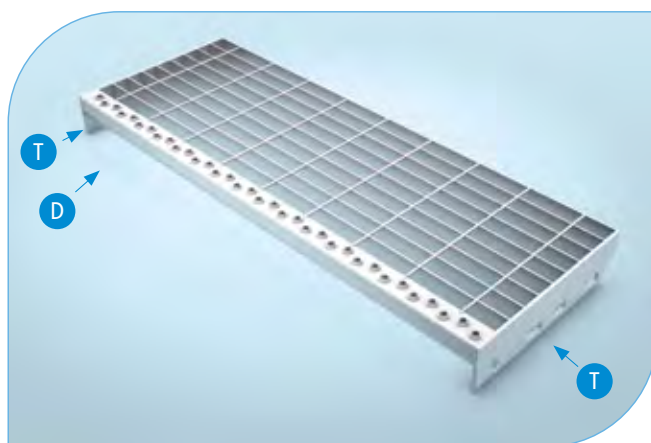
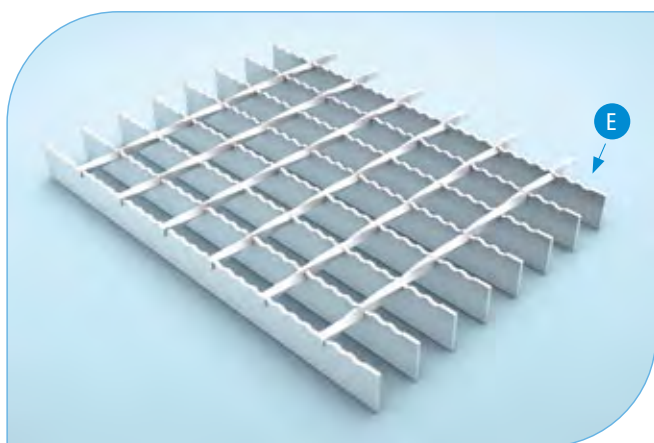
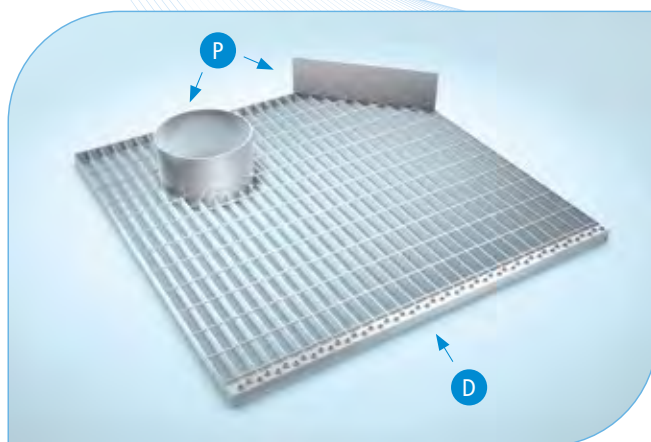
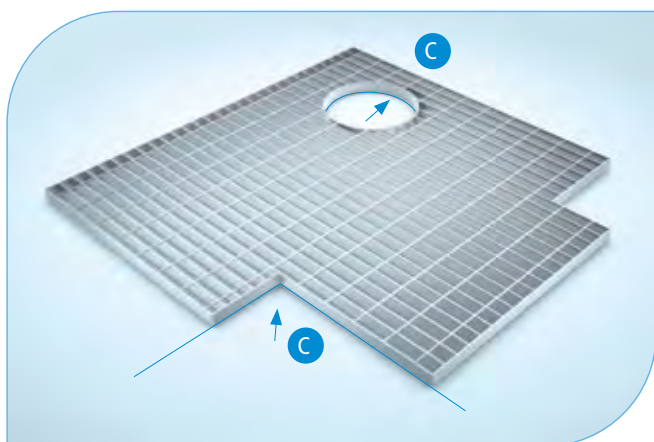
X LUNGHEZZA PANNELLO. Dimensione massima misurata nella direzione delle barre portanti.

Y LARGHEZZA PANNELLO. Dimensione massima misurata nella direzione delle barre trasversali.

Si definisce inoltre :

SENSO PORTANTE. Rappresentato con il simbolo:  indicante la direzione delle barre portanti. (Nel senso della lunghezza **X**)





C SAGOMATURA. Tagli lineari, trasversali o curvilinei eseguiti sul grigliato per formare pannelli sagomati. I tagli vengono bordati quando non coincidono con il piatto portante.

P PARAPIEDE. Bordatura sporgente al di sopra del bordo superiore del grigliato. Viene utilizzato come bordatura di sicurezza dei pannelli disposti intorno a colonne, tubazioni, macchinari. E' un elemento costruttivo di protezione antinfortunistica.

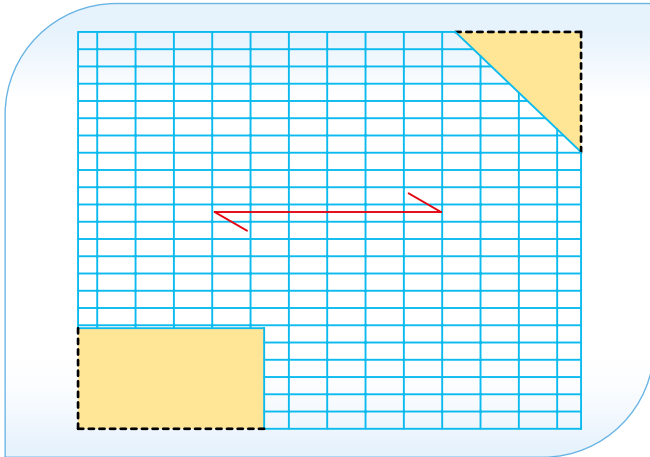
E GRIGLIATO SUPERANTISDRUCCIOLO TIPO SAS. il filo superiore dei piatti portanti viene dentellato per migliorare le caratteristiche antisdruciolevoli.

D ROMPIVISUALE. Profilo in lamiera piegata e punzonata saldato sul bordo del pannello per rendere la superficie di appoggio del piede antisdruciolevole e delimitarne l'estremità.

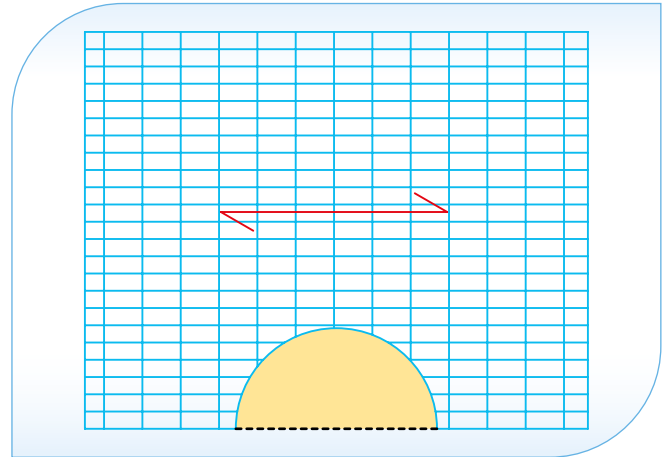
T TESTATA GRADINO. Piatto laterale saldato al pannello di grigliato costituente un gradino e provvisto di fori di fissaggio.

F STRUTTURA DI SOSTEGNO. Struttura sulla quale appoggiano i pannelli di grigliato

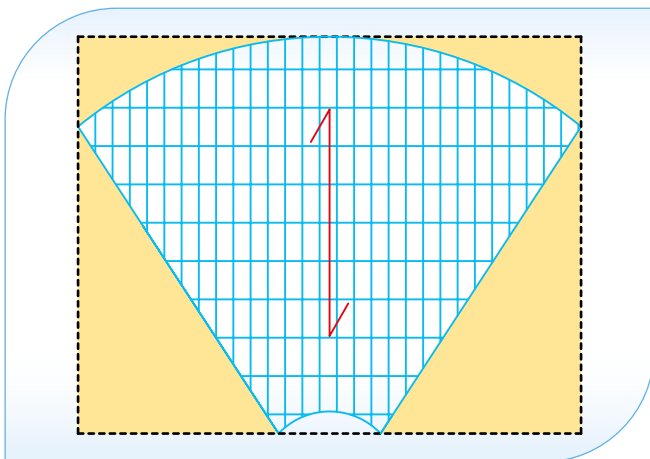
Denominazione e calcolo superficie fatturabile
(fatturazione "vuoto per pieno")(*)



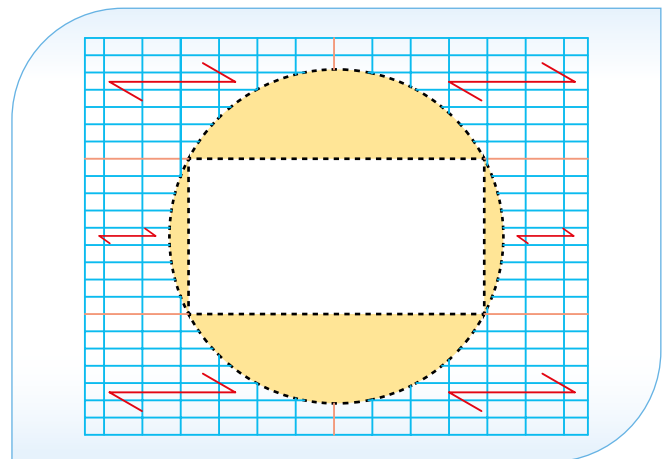
Pannello sagomato rettangolare



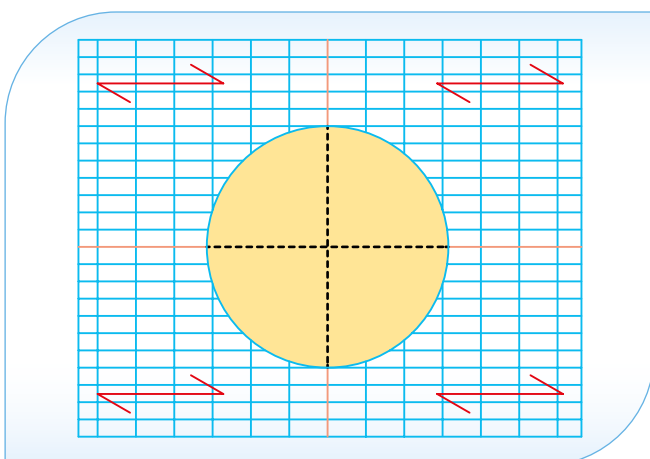
Pannello sagomato circolare



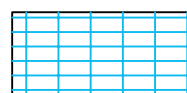
Pannello settore circolare



Pannellatura superficie con foro



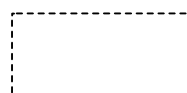
Pannello sagomato rettangolare



Superficie installata



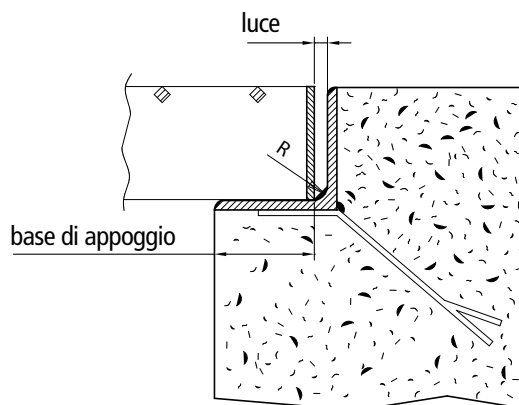
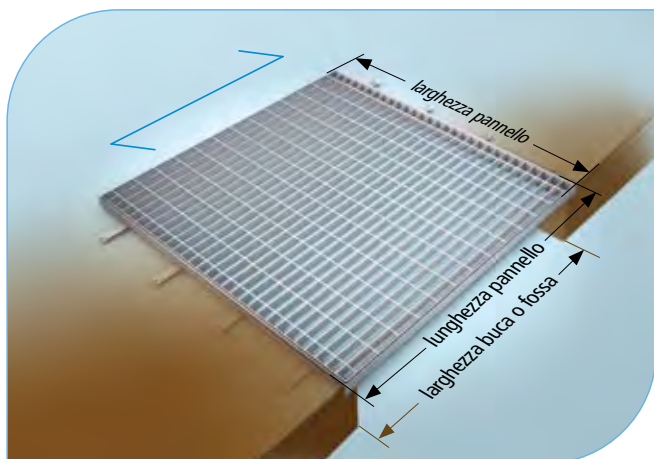
Superficie di sfrido da conteggiare ai fini della fatturazione



Superficie da non conteggiare ai fini della fatturazione

N.B. in fase di fatturazione si deve considerare anche la superficie di sfrido, in quanto la sagomatura delle griglie si effettua solo dopo aver costruito il pannello rettangolare che contiene la porzione desiderata.

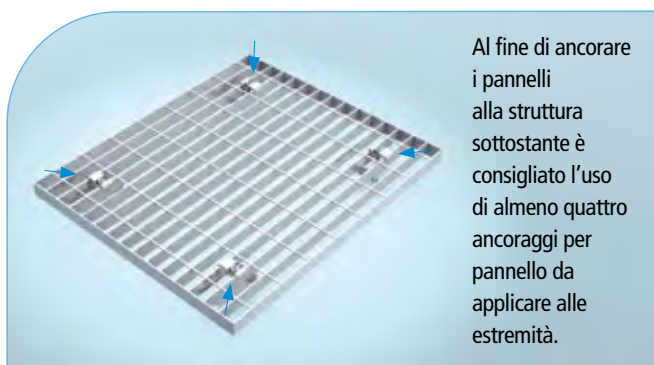
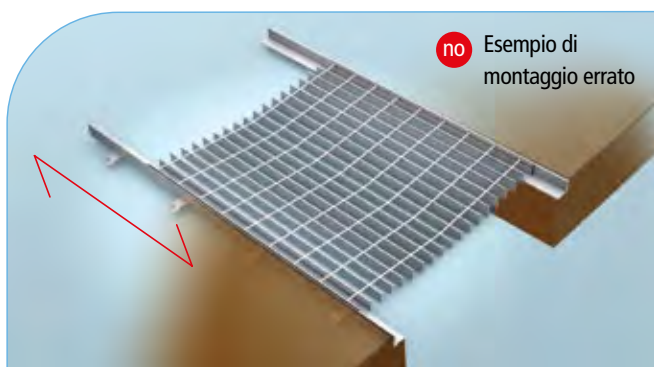
(*) Se non diversamente espresso il pannello viene costruito a maglia, cioè con larghezza multipla intera dell'interasse dei piatti portanti.



Per una corretta installazione dei pannelli le estremità di tutte le barre portanti devono appoggiare sui supporti. In caso contrario viene a mancare la loro azione portante. E' quindi necessario usare particolare attenzione per i pannelli aventi dimensioni quadrate. Le barre trasversali devono essere rivolte verso la superficie di contatto con i veicoli e/o pedoni in quanto contengono lo sbandamento laterale delle barre portanti che si manifesta qualora il carico non sia perfettamente verticale.

Per la determinazione della lunghezza del pannello si deve considerare anche la luce tra pannello e telaio calcolata in funzione del raggio di curvatura "R" del profilo della struttura di appoggio, rilevabile dai manuali tecnici. La base di appoggio delle barre portanti del pannello in grigliato sul telaio non deve essere inferiore a 2/3 dell'altezza delle barre e comunque sempre superiore a 20 mm. Tale base di appoggio deve essere opportunamente incrementata, in presenza di pannelli di elevata lunghezza.

La copertura di una zona si realizza mediante l'utilizzo di una serie di pannelli aventi larghezza secondo gli standard aziendali più un eventuale pannello di completamento. Quest'ultimo pannello viene di norma costruito "a maglia", cioè con un larghezza multipla delle maglia.



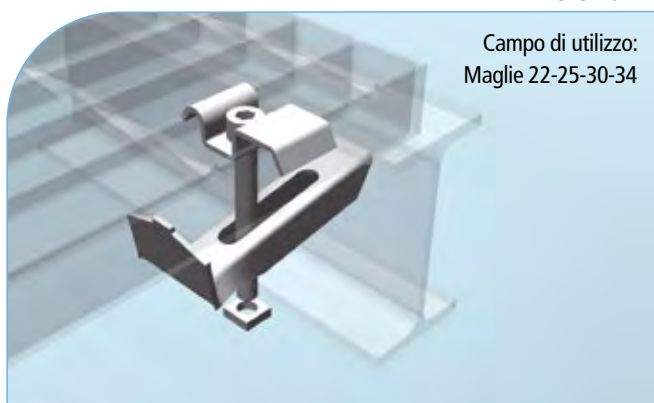
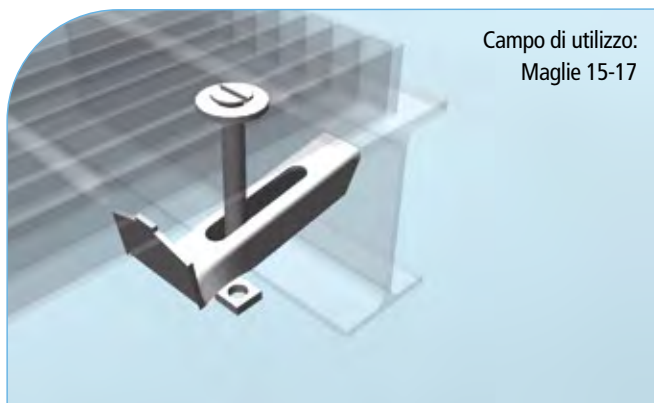
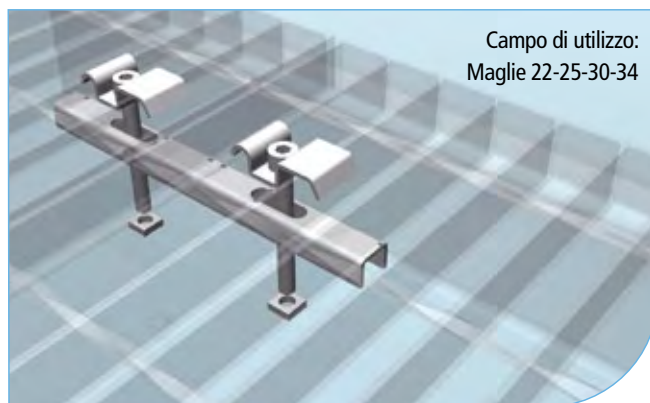
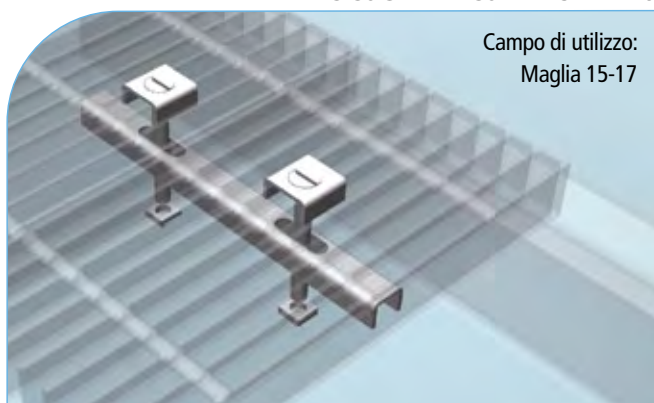
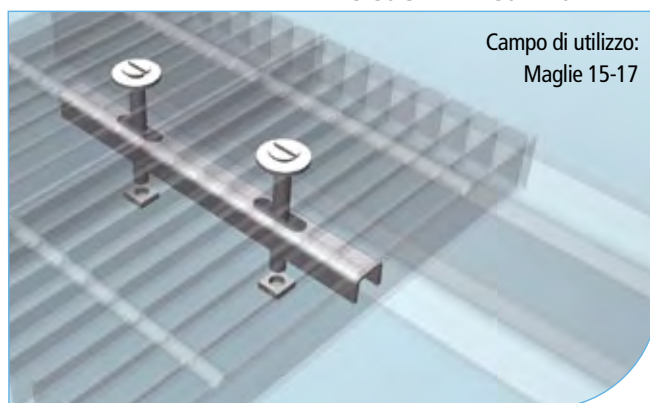
Al fine di ancorare i pannelli alla struttura sottostante è consigliato l'uso di almeno quattro ancoraggi per pannello da applicare alle estremità.



Il fermagrigliato è un elemento opportunamente conformato, da utilizzare per necessità tecniche e/o sicurezza, per l'ancoraggio dei pannelli alla struttura di appoggio e/o per rendere solidali tra loro più pannelli adiacenti.

Qualora la destinazione d'uso dei fermagrigliati sia particolarmente gravosa, è necessario aumentare la frequenza di controllo dello stato del fermagrigliato.

Le dimensioni delle graffe e la lunghezza delle viti sono diverse e in funzione dei ai vari tipi di grigliato e della struttura.

CIGNO A1**CIGNO A2 CON PIASTRA A U****CIGNO A2 CON RONDELLA****CICOGNA A4****CICOGNA A4 CON PIASTRA A U****CICOGNA A4 CON RONDELLA**

Salvo diverse specifiche del cliente, i grigliati Libra vengono zincati a caldo secondo le norme UNI EN ISO 1461 che prevedono un apporto medio minimo (per spessore fino a 3 mm.) di 395 gr. di zinco per mq di superficie. In alternativa i grigliati possono essere zincati a caldo secondo la normativa UNI EN 10346.

Attraverso un adeguato ciclo di preparazione delle superfici, si passa all'immersione dei pezzi in una soluzione di sali di ammonio e zinco.

I sali depositati sulle superficie al momento dell'immersione nella vasca di zinco, a causa dell'alta temperatura, si scompongono dando luogo alla formazione di acido cloridrico con ulteriore effetto decapante.

Prima della zincatura il materiale viene preriscaldato fino a 150°-180° per evitare l'esplosione dello zinco fuso a contatto col manufatto e la deformazione che lo stesso potrebbe subire al momento dell'immersione nel bagno di zinco che avviene a temperatura di 445°-465° C.

La superficie del grigliato reagisce con lo zinco formando uno strato di una lega di ferro-zinco che protegge il materiale dall'azione corrosiva dell'atmosfera industriale e marina.

Il servizio controllo di qualità esegue verifiche visive e dimensionali sui pannelli nonché sullo spessore di zinco garantendo così la conformità alle specifiche tecniche e alla vigente normativa.

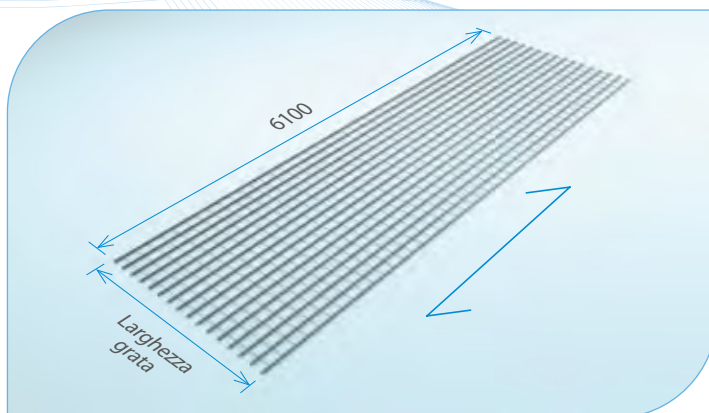
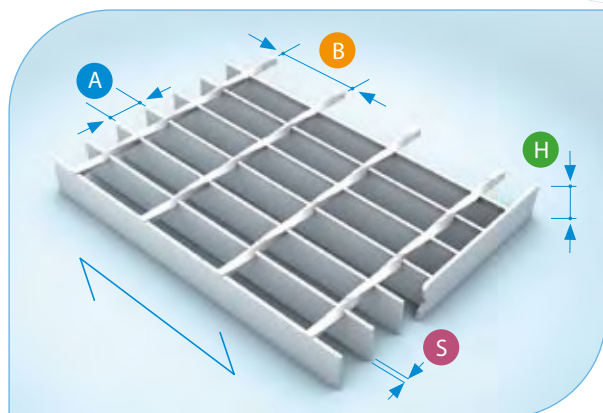




Il grigliato, ottenuto con il procedimento di elettrosaldatura di piatti portanti verticali paralleli intersecati da barre trasversali è oramai riconosciuto come uno degli elementi fondamentali nella realizzazione di superfici praticabili sia pedonali che carrabili, piani di caricamento, passerelle, pianerottoli, gradini e recinzioni. Elemento di qualificante importanza per l'uso di grigliati sono la capacità di diffondere la luce e l'aria (rapporto vuoto-pieno), la loro elevata portata in rapporto al peso esiguo, la facile installazione, la superficie antisdrucciolevole, il fatto di essere ignifughi e antiscoppio. Tali caratteristiche li rendono adatti in innumerevoli campi dell'edilizia civile ed in ambienti industriali. Particolari applicazioni si riscontrano nella costruzione di centrali elettriche e nelle piattaforme off-shore dove in particolare Libra propone i propri grigliati speciali SAS (superantisdrucciolo) e off-shore.

■	Produzione: tipi e pesi	16
■	Grigliato super antisdrucciolo e off-shore	17





Elettroforgiato

TIPOLOGIE E PESI IN Kg/mq

INTERASSI MAGLIA A x B	larghezza nominale	H x S	20x2	25x2	25x3	30x2	30x3	30x4	40x3	40x4	50x3	50x4	60x3	60x4	70x3	70x4	80x4
11x76	1000	GR	25,9	32,4													
		ZN	27,6	34,5													
15x76	1000	GR	18,7	23,4	35,6	28,0	42,7		58,3		76,4	101,7	91,4	121,8	106,4	142,0	162,1
		ZN	19,9	24,9	37,8	29,8	45,4		62,0		81,3	108,1	97,2	129,6	113,2	151,0	172,4
17x76	1000	GR		21,9		25,4											
		ZN		22,7		27,1											
22x76	1000	GR		17,0	25,8		30,9										
		ZN		18,1	27,4		32,8										
25x76	1000	GR		15,0	22,9	17,8	27,0		36,2		46,8	61,9	55,7	73,9	64,1	85,9	98,0
		ZN		15,9	24,4	19,0	28,7		38,5		49,8	65,8	59,3	78,6	68,2	91,4	104,2
30x50	1000	GR			20,6		24,3			45,4							
		ZN			21,9		25,9			48,3							
34x38	1000	GR		13,5		15,7	22,5		29,2								
		ZN		14,4		16,7	24,0		31,0								
34x76	1000	GR		11,5	17,5		20,8		27,4								
		ZN		12,2	18,6				29,1								
43x44	1894	GR		10,8													
		ZN		11,5													
63x66	1515	GR		7,5	10,6												
		ZN		7,9	11,2												
63x66	1893	GR		7,4	10,5												
		ZN		7,9	11,2												
63x132	1514	GR		6,5	9,6		16,1										
		ZN		6,9	10,2		17,1										
63x132	1892	GR		6,5	9,5		16,0										
		ZN		6,9	10,2												
69x132	1892	GR		5,5													
		ZN		5,9													
126x132	1893	GR			5,4												
		ZN			5,7												
venus	1588	GR	13,3														
		ZN	14,2														
venus	1910	GR	13,0														
		ZN	13,8														
venus oscura	1560	GR	17,6														
		ZN	18,7														
venus oscura	1881	GR	17,6														
		ZN	18,7														
universal	1507	GR		17,2													
		ZN		18,3													
vulcano	1090	GR	12,3														
		ZN	13,1														



N.B. I dati numerici sopra descritti devono intendersi al netto delle tolleranze di fabbricazione.

Grigliati standard.

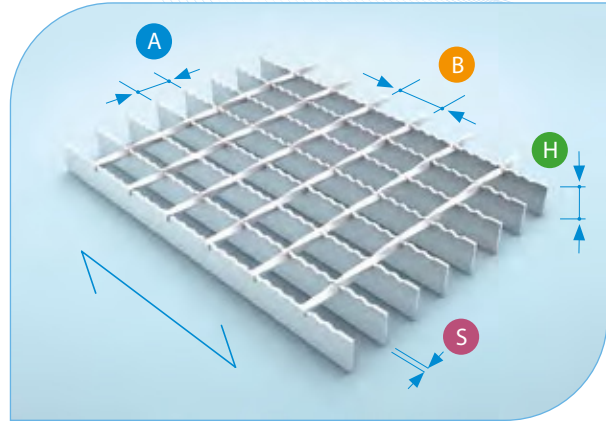
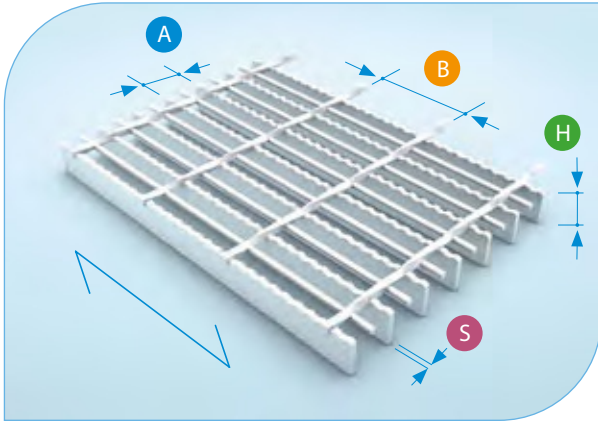
Grigliati speciali. Altri grigliati non presenti in tabella possono essere richiesti consultando l'azienda.

GR Peso del grigliato grezzo non bordato.

ZN Peso del grigliato zincato non bordato.

GRIGLIATO ELETTROSALDATO

Grigliato super antisdrucchiolo e off-shore



Off-Shore

Per la particolare resistenza alle gravose condizioni di esercizio causate dall'aria salmastra, dalle tempeste e dal tipo stesso di lavoro, il grigliato elettrosaldato trova la più ampia applicazione nella costruzione delle piattaforme marine.

In particolare Libra produce il grigliato dentellato super antisdrucchiolo (SAS) in numerose maglie.

Libra produce, inoltre, il tipo speciale OFF-SHORE costituito da piatti dentellati alternati a tondi allo scopo di alleggerire il manufatto, mantenendo tuttavia le caratteristiche di maglia fitta e pannello indeformabile rendendolo inattraversabile da corpi di dimensioni maggiori di 15 mm., condizione essenziale nella costruzione delle piattaforme marine.

Super antisdrucchiolo SAS

TIPOLOGIE E PESI IN Kg/mq

INTERASSI MAGLIA A x B	larghezza nominale	H x S	25x3	25x5	30x3	30x4	30x5	40x4	40x5	50x5
30x100	1000	GR	19,1	31,8	22,9	30,9	38,3	41,1	51,2	64,1
		ZN	20,3	33,9	24,3	32,9	40,7	43,8	54,5	68,2
30x50	1000	GR	21,0	34,6	24,8	33,7	41,1	43,9	54,0	66,9
		ZN	22,3	36,8	26,4	35,8	43,7	46,7	57,4	71,2
34x100	1000	GR	17,0	27,8	21,1	27,6	34,1	36,6	45,5	56,9
		ZN	18,1	29,6	22,4	29,4	36,3	39,0	48,4	60,6
34x38	1000	GR	20,2	31,0	23,5	30,2	38,7	39,3	50,1	61,5
		ZN	21,5	33,0	25,1	32,1	41,1	41,8	53,3	65,4
41x100	990	GR	15,4	24,4	18,2	23,7	29,2	31,3	38,8	48,4
		ZN	16,4	25,9	19,3	25,2	31,1	33,3	41,3	51,5
OFF-SHORE	991	GR		33,8		30,9	36,8	39,1		59,4
		ZN		35,9		32,9	39,2	41,5		63,2



N.B. I dati numerici sopra descritti devono intendersi al netto delle tolleranze di fabbricazione.

Grigliati standard.

Grigliati speciali.

Altri grigliati non presenti in tabella possono essere richiesti consultando l'azienda.

GR Peso del grigliato grezzo non bordato.

ZN Peso del grigliato zincato non bordato.

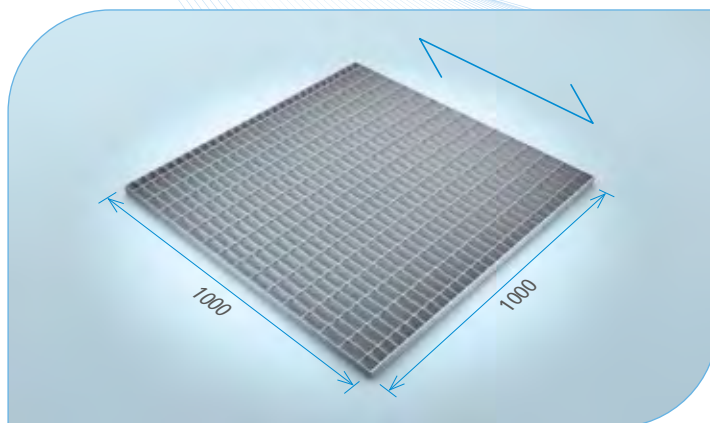
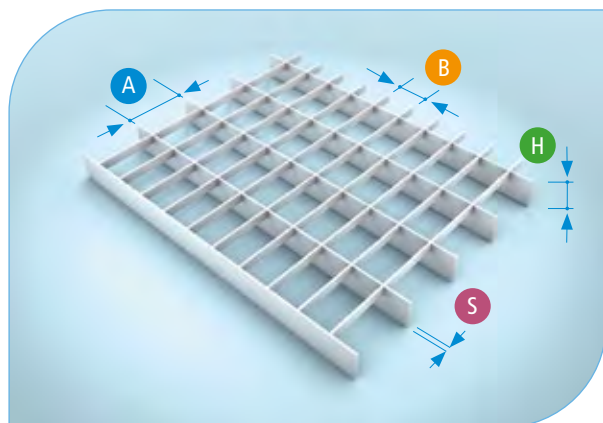


Applicazioni nell'edilizia Procedimento produttivo

I grigliati pressati Libra trovano naturale applicazione nell'edilizia abitativa quale elemento ornamentale.

Il processo industriale per la produzione del grigliato pressato consiste nell'inserimento forzato di barre trasversali su barre portanti intagliate preventivamente per alloggiare le stesse. Le barre portanti vengono posizionate in verticale e parallele fra di loro mediante speciali pettini di serraggio. Le barre trasversali vengono inserite meccanicamente negli intagli dei piatti portanti e attraverso potenti presse vengono incastrate all'interno delle barre trasversali.

Durante questo procedimento subiscono una deformazione permanente dovuta alla speciale forma e disposizione degli intagli. Si forma così una struttura reticolare di assoluta solidità, indeformabilità, resistenza ed ottimale ripartizione del peso.



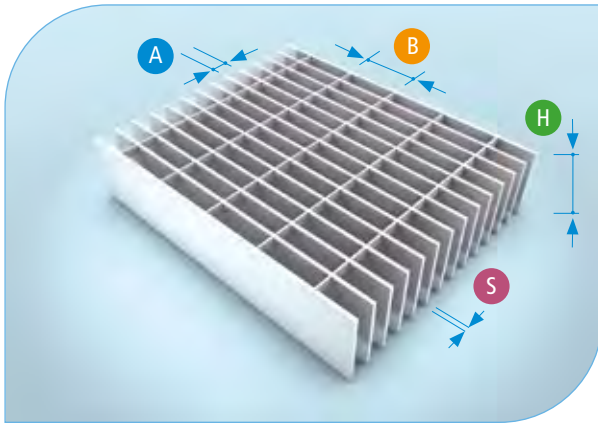
Elettroforgiato da mm 25x2 a mm 60x4

TIPOLOGIE E PESI IN Kg/mq

INTERASSI MAGLIA A x B	larghezza nominale	H x S	25x2	25x3	30x2	30x3	40x2	40x3	40x4	50x3	50x4	60x3	60x4
11x66	1000	GR	39,8	57,4	47,3	68,4	62,3	90,4		112,4		134,9	
		ZN	42,0	59,6	49,9	71,0	65,6	93,8		116,5		139,8	
15x66	1000	GR	30,5	43,3	36,1	51,5	47,3	67,9	92,6	84,3	114,4	101,2	136,2
		ZN	32,1	45,0	38,0	53,5	49,8	70,5	95,9	87,4	118,4	104,9	140,9
22x22	1000	GR	27,0	35,8	31,0	41,5	38,9	53,0		64,4		77,3	
		ZN	28,5	37,3	32,6	43,2	41,0	55,1		66,9		80,3	
22x66	1000	GR	22,3	31,0	26,2	36,8	34,2	48,3	66,4	59,7	81,7	71,7	96,9
		ZN	23,5	32,3	27,6	38,2	36,0	50,1	68,8	61,9	84,6	74,3	100,3
25x66	1000	GR	20,3	28,1	23,9	33,3	31,1	43,6	60,2	53,9	73,9	64,7	87,6
		ZN	21,4	29,2	25,2	34,6	32,7	45,2	62,4	55,9	76,5	67,0	90,7
33x33	1000	GR	18,8	24,6	21,6	28,6	27,2	36,6	53,0	44,5	63,6	53,4	74,2
		ZN	19,8	25,7	22,7	29,8	28,6	38,0	55,0	46,3	66,0	55,5	76,9
33x66	1000	GR	16,4	22,3	19,2	26,2	24,8	34,2	47,7	42,2	58,3	50,6	68,9
		ZN	17,3	23,2	20,2	27,3	26,1	35,5	49,5	43,8	60,4	52,5	71,3
66x11	1000	GR	22,3	25,3	24,0	27,5	27,3	31,9	55,5	36,4	61,4	43,7	67,4
		ZN	23,6	26,6	25,3	28,9	28,8	33,5	58,0	38,1	64,1	45,6	70,2
66x22	1000	GR	15,3	18,2	16,9	20,4	20,2	24,9		29,3		35,2	
		ZN	16,1	19,1	17,8	21,4	21,3	26,0		30,6		36,7	
66x33	1000	GR	12,9	15,8	14,6	18,1	17,8	22,5		27,0		32,4	
		ZN	13,6	16,6	15,3	18,9	18,8	23,5		28,1		33,7	

N.B. I dati numerici sopra descritti devono intendersi al netto delle tolleranze di fabbricazione.

GR Peso del grigliato grezzo non bordato da mm 1000 x 1000.
ZN Peso del grigliato zincato non bordato da mm 1000 x 1000.



Elettroforgiato da mm 60x5 a mm 120x5

TIPOLOGIE E PESI IN Kg/mq

INTERASSI MAGLIA A x B	larghezza nominale	H x S	60x5	70x4	70x5	80x4	80x5	90x4	100x4	120x4	90x5	100x5	120x5
11x66	1000	GR											
		ZN											
15x66	1000	GR	170,4	158,0	197,6	179,8	224,8	201,6	223,4	267,1	252,0	279,2	333,7
		ZN	175,2	163,4	203,1	185,9	231,0	208,4	230,9	276,0	258,9	286,8	342,6
22x22	1000	GR											
		ZN											
22x66	1000	GR	121,4	112,2	140,5	127,5	159,5	142,8	158,0	188,6	178,6	197,6	235,7
		ZN	124,8	116,1	144,4	131,8	163,9	147,6	163,4	194,9	183,5	203,0	242,1
25x66	1000	GR	109,7	101,3	126,9	115,0	144,0	128,7	142,5	169,9	161,1	178,2	212,4
		ZN	112,9	104,8	130,4	119,0	148,0	133,1	147,3	175,6	165,5	183,1	218,2
33x33	1000	GR	93,5	84,8	106,7	95,4	119,9	106,0	116,6	137,8	133,2	146,4	172,9
		ZN	96,3	87,8	109,8	98,8	123,4	109,7	120,7	142,5	136,9	150,5	177,6
33x66	1000	GR	86,4	79,5	99,7	90,1	112,9	100,7	111,3	132,5	126,1	139,3	165,8
		ZN	88,9	82,3	102,5	93,2	116,0	104,1	115,1	137,0	129,6	143,2	170,3
66x11	1000	GR		73,3		79,2		85,1	91,1	102,9			
		ZN		76,3		82,4		88,5	94,7	106,9			
66x22	1000	GR											
		ZN											
66x33	1000	GR											
		ZN											

N.B. I dati numerici sopra descritti devono intendersi al netto delle tolleranze di fabbricazione.

GR Peso del grigliato grezzo non bordato da mm 1000 x 1000.

ZN Peso del grigliato zincato non bordato da mm 1000 x 1000.



Libra produce sia gradini e pianerottoli in grigliato a maglia molto fitta (antitacco) per scale di sicurezza che per uso industriale (scale di emergenza, di servizio, ecc.). Per gli impianti industriali dove olii e grassi rendono l'uso della scala pericoloso, Libra produce gradini e pianerottoli in grigliato SAS (super antisdrucchiolo).

Gradini elettrosaldati

24

Gradini in lamiera punzonata

25



CARATTERISTICHE GRADINI

Materiale:

- Acciaio S235 JR secondo UNI EN 10025

Trattamento superficiale

- Zincatura a caldo a norme UNI EN ISO 1461

Testate

- Forate in piatto 60x4, foro Ø14, asola 14x28

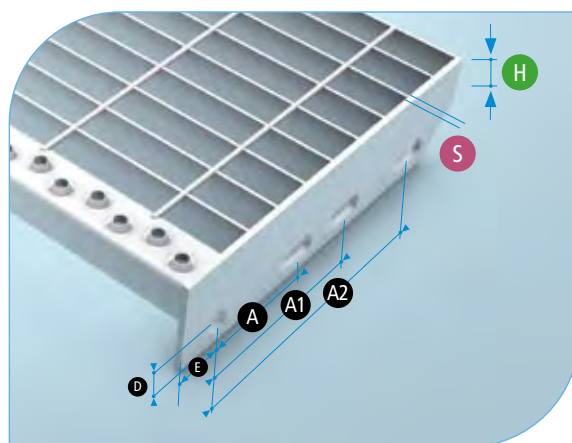
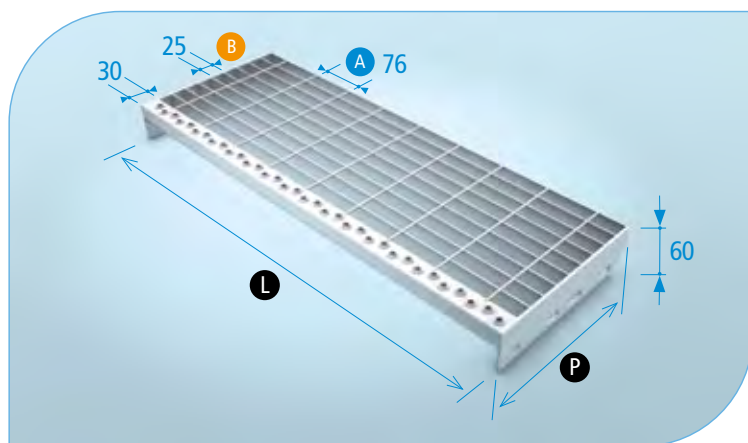
Rompivisuale

- In lamiera punzonata (a richiesta striata)

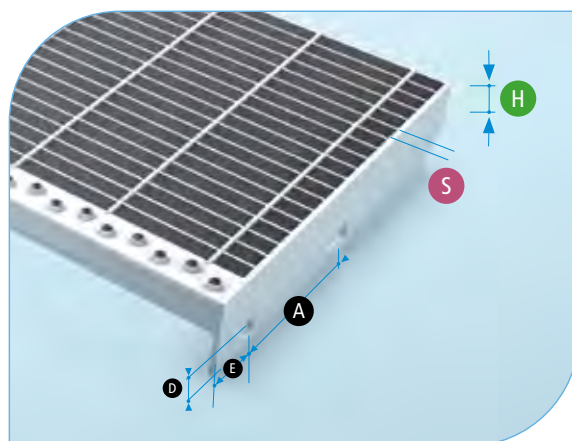
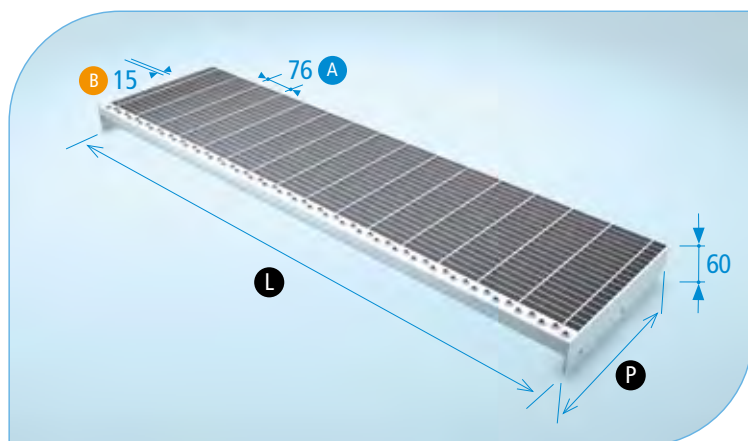
Normativa

- I gradini sono costruiti in accordo alle norme UNI 11002-02

In base alla richiesta del cliente il gradino può essere costruito con testate speciali e con diversa tipologia di grigliato.



INTERASSI MAGLIA A x B	H x S	P (mm)	L (mm)	E (mm)	A (mm)	A1 (mm)	A2 (mm)	D (mm)	Peso ZN (Kg / Cad)
25x76	25x2	205	600	30	70	115		15	3,6
25x76	25x2	255	700	30	70	115	180	15	5,0
25x76	25x2	255	800	30	70	115	180	15	5,5
25x76	25x2	255	900	30	70	115	180	15	6,0
25x76	25x2	305	1000	30	70	115	180	15	7,8



INTERASSI MAGLIA A x B	H x S	P (mm)	L (mm)	E (mm)	A (mm)	A1 (mm)	A2 (mm)	D (mm)	Peso ZN (Kg / Cad)
15x76	25x2	320	1200	40	120	-	-	15	13,1
15x76	30x2	320	1200	40	120	-	-	15	15,2

CARATTERISTICHE GRADINI

Materiale:

- Acciaio S235 JR secondi UNI EN 10025
- Acciaio INOX AISI 304L

Trattamento superficiale

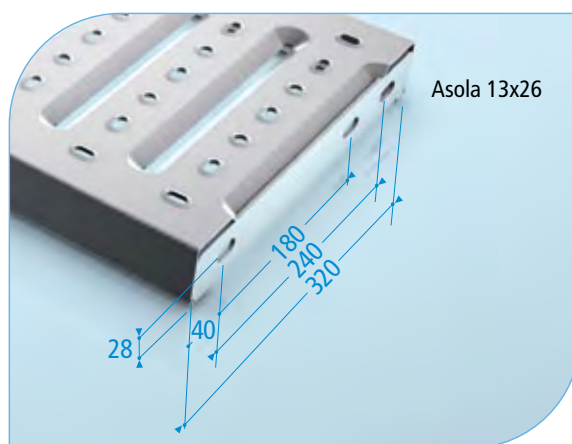
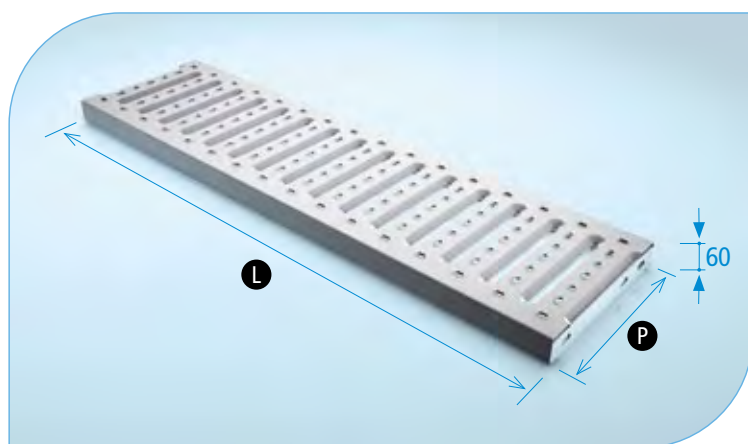
- Zincatura a caldo a norme UNI EN ISO 1461
- Il gradino in acciaio INOX non necessita di trattamento superficiale

Il gradino sono realizzati in lamiera punzonata 20/10, resistono ad un carico di Kg. 500 /mq per dimensioni mm 320 x mm 1200, e hanno le seguenti caratteristiche:

- Autopulenti
- Antitacco
- Antidrucciolo
- Antivertigine

Ballatoi e passerelle:

Per la realizzazione di ballatoi o passerelle si utilizzano moduli gradino aventi larghezza 300 mm disposti uno accanto all'altro a lunghezze variabili a richiesta



Gradini zincati con testate

P (mm)	L (mm)	Peso ZN (Kg / Cad)
320	600	5,13
320	800	6,55
320	900	7,26
320	1200	9,4
320	1500	11,54
320	1800	13,67
300	2100	15,81
300	2400	17,95
300	2700	20,08
300	3000	22,22

Gradini grezzi senza testate

P (mm)	L (mm)	Peso GR (Kg / Cad)
320	600	4,03
320	800	5,37
320	900	6,05
320	1200	8,06
320	1500	10,08
320	1800	12,09
300	2100	15,81
300	2400	16,12
300	2700	18,14
300	3000	20,15

Gradini inox 304 L senza testate

P (mm)	L (mm)	Peso (Kg / Cad)
300	3000	21,01

Gradini inox 304 L con testate

P (mm)	L (mm)	Peso (Kg / Cad)
320	1200	8,4



Le seguenti tabelle di portata forniscono un valido ausilio per poter individuare al meglio il tipo di grigliato più adatto alla destinazione d'uso. Esse possono essere consultate in modi differenti. Solitamente, nota la classe di carico e la luce netta tra gli appoggi si sceglie il grigliato che soddisfa i requisiti richiesti. A tal proposito si guarda la riga corrispondente alla classe di carico per quel determinato grigliato. La verifica si ottiene quando la distanza netta tra gli appoggi indicata in tabella è maggiore o uguale a quella effettiva. Ovviamente, per garantire una economicità della soluzione conviene verificare più tipi di grigliato, scegliendo quello più leggero.

■	Calcolo portata dei pannelli	28
■	Definizione dei carichi	29
■	Schema di carico dei gradini	30
■	Tabelle di carico ammissibili	32



Il grigliato viene dimensionato in accordo al DM 14 gennaio 2008 (NTC) in funzione delle seguenti verifiche:

1) Verifica tensioni

Secondo il criterio degli stati limite (SLU), metodo elastico (E), con i seguenti coefficienti:

- Coefficiente moltiplicativo del carico $\gamma_{Qi} = 1,5$ (DM 14 gennaio 2008, punto 2.6.I, tabella 2.6.I)
- Coefficiente di sicurezza per la resistenza delle sezioni di classe 1-2-3-4 $\gamma_{M0} = 1,05$ (DM 14 gennaio 2008, punto 4.2.4.1.1, tabella 4.2.V)

Materiale S235JR - secondo UNI EN 10025

- Sigma snervamento (σ_{sn}) 23,5 daN/mm²
- Sigma di confronto (σ_c / γ_{M0}) = 22,38 daN/mm²

2) Verifica freccia

La deformazione del grigliato (freccia) viene calcolata per effetto del carico reale al netto del coefficiente moltiplicativo del carico γ_{Qi}

- freccia $\leq 1/200$ luce netta tra gli appoggi
- freccia ≤ 5 mm

Legenda

Simbolo	Descrizione
W_x	Modulo di resistenza a flessione
J_x	Momento di inerzia
M_{fmax}	Massimo momento flettente
n	Numero di piatti sotto impronta
f	Freccia elastica massima sotto carico
E	Modulo di elasticità a flessione
σ_c	Tensione di confronto
σ_{sn}	Tensione di snervamento
γ_{Qi}	Coefficiente parziale per le azioni nelle verifiche SLU (metodo elastico).
γ_{M0}	Coefficiente di sicurezza per la resistenza delle membrature e la stabilità.

Simbolo	Descrizione
Q_d	Carico distribuito
Q_{da}	Carico distribuito amplificato
Q_c	Carico concentrato
Q_{ca}	Carico concentrato amplificato
S	Superficie
L_n	Luce netta tra gli appoggi
t	Interasse tra i piatti portanti
b	Spessore piatto portante
h	Altezza piatto portante

Esempio di calcolo statico dei grigliati con carico uniformemente distribuito

DATI: Un grigliato tipo 30x3 – 15x76, posizionato su appoggi aventi luce netta $L_n = 1550$ mm, verificare se è in grado di sopportare un carico di 600 daN/m² (classe 1 - folla compatta)

Simbolo	Risoluzione	Note
W	$b * h^2 / 6 = 3 * 30^2 / 6 = 450 \text{ mm}^3$	modulo di resistenza del piatto
J_x	$b * h^3 / 12 = 3 * 30^3 / 12 = 6750 \text{ mm}^4$	momento d'inerzia del piatto
n	$1000 / t = 1000 / 15 = 66,67$	numero di piatti portanti ogni metro(*)
Q_{da}	$Q_{da} * \gamma_{Qi} = 600 * 1,5 = 900 \text{ daN/m}^2$	carico distribuito amplificato
q_{da}	$Q_{da} * L_n * 1 / n = 900 * 1,55 / 66,67 = 20,92 \text{ daN}$	carico su ciascuna barra portante per il calcolo della tensione
M_{fmax}	$q_{da} * L_n / 8 = 20,92 * 1550 / 8 = 4053 \text{ daN*mm}$	massimo momento flettente
σ_c	$\sigma_{sn} / \gamma_{M0} = 23,5 / 1,05 = 22,38 \text{ daN/mm}^2$	tensione di confronto
σ	$M_{fmax} / W = 4053 / 450 = 9,0 \text{ daN/mm}^2 < 22,38 \text{ daN/mm}^2$	verificato
q_d	$Q_d * L_n * 1 / n = 600 * 1,55 / 66,67 = 13,95 \text{ daN}$	carico su ciascuna barra portante per il calcolo della freccia
f	$5 * q_d * L_n^3 / (384 * E * J_x) = 5 * 13,95 * 1550^3 / (384 * 21000 * 6750) = 4,77 \text{ mm}$	freccia massima elastica sotto carico
f_{amm}	$1/200 * L_n = 1/200 * 1550 = 7,75 \text{ mm}$	freccia ammissibile rispetto alla Luce netta

La freccia f deve essere minore di f_{amm} e comunque non superiore a 5mm. In tal caso è quindi verificata.

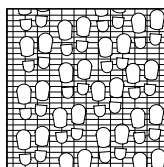
(*) Per il dimensionamento con classe di carico 2-3-4 nella determinazione del numero di piatti portanti sotto impronta, occorre considerare il contributo dei traversini, incrementando opportunamente tale valore ("metodo delle barre collaboranti"). Per la loro determinazione, si rimanda a calcoli specifici.

Per la determinazione del carico dinamico agente sull'impronta dei vari tipi di veicoli, si è operato come di seguito; tale carico è comprensivo dell'effetto dinamico, del peso proprio del grigliato e delle tolleranze dimensionali delle barre portanti e trasversali (punto 5.3 della norma UNI 11002-1)

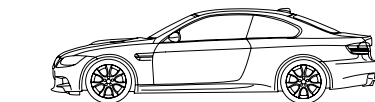
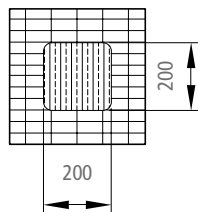
- CLASSE 1 (folla compatta) riferimento D.M. 14.01.2008 punto 3.1.4 tabella 3.1 II categoria E
- CLASSE 2 (autovetture) massa totale a terra fino a 3000kg riferimento D.M. 14.01.2008 punto 3.1.4 tabella 3.1.II, categoria F
- CLASSE 3 (autocari leggeri) massa totale a terra fino a 6000 Kg.
- CLASSE 4 (autotreno /autoarticolato) riferimento codice della strada.

CLASSE 1**FOLLA COMPATTA**

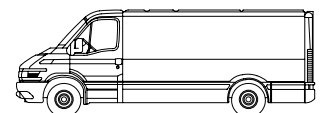
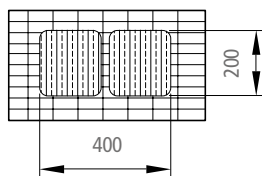
Carico dinamico di 600 daN/mq

**CLASSE 2****AUTOVETTURA**

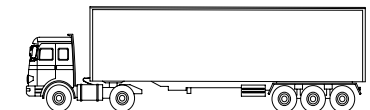
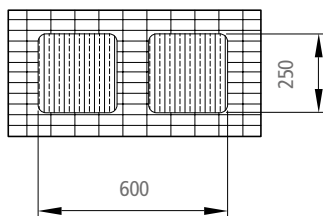
Carico dinamico di 1000 daN su impronta di mm 200x200

**CLASSE 3****AUTOCARRI LEGGERI**

Carico dinamico di 3000 daN (*) su impronta mm 400x200

**CLASSE 4****AUTOTRENI E AUTOARTICOLATI**

carico dinamico di 9000 daN (**) su impronta 600x250mm



(*) Asse anteriore: kg 2000:2x1,5 = kg 1500 ≈ 1500 daN - Asse posteriore kg 4000:2x1,5 = kg 3000 ≈ 3000 daN

Sono state prese in esame le masse a terra degli assi anteriori e posteriori dei mezzi in circolazione moltiplicandole per un coefficiente medio K pari a 1.5 (effetto frenata o accelerazione) in conformità alle usuali specifiche tecniche.

(**) Il codice della strada, Articolo 62, punto 5, specifica che, qualunque sia il tipo di veicolo, la massa gravante sull'asse più carico non deve eccedere le 12 tonnellate.

Asse più carico: Kg 12000:2 x 1,5 = Kg 9000 ≈ 9000 daN. Sono state prese in esame le masse a terra degli assi anteriori e posteriori dei mezzi in circolazione moltiplicandole per un coefficiente medio K pari a 1.5 (effetto frenata o accelerazione) in conformità alle usuali specifiche tecniche.

Per le classi di portata con impronta rettangolare (classe 3 e 4) la verifica della portata deve essere effettuata nelle due direzioni di marcia del veicolo (parallela e perpendicolare alla direzione delle barre portanti).

Nella seguente tabella sono indicati i carichi agenti in base alla destinazione d'uso in accordo alla norma UNI 11002-2 punto 6.1

Destinazione d'uso (secondo UNI 10808; UNI 10804; UNI 10812)	Carichi (***)
Uso pubblico	2 KN \approx 200 Kg
Uso privato principale (*)	1 KN \approx 100 Kg
Uso privato secondario (**)	1 KN \approx 100 Kg

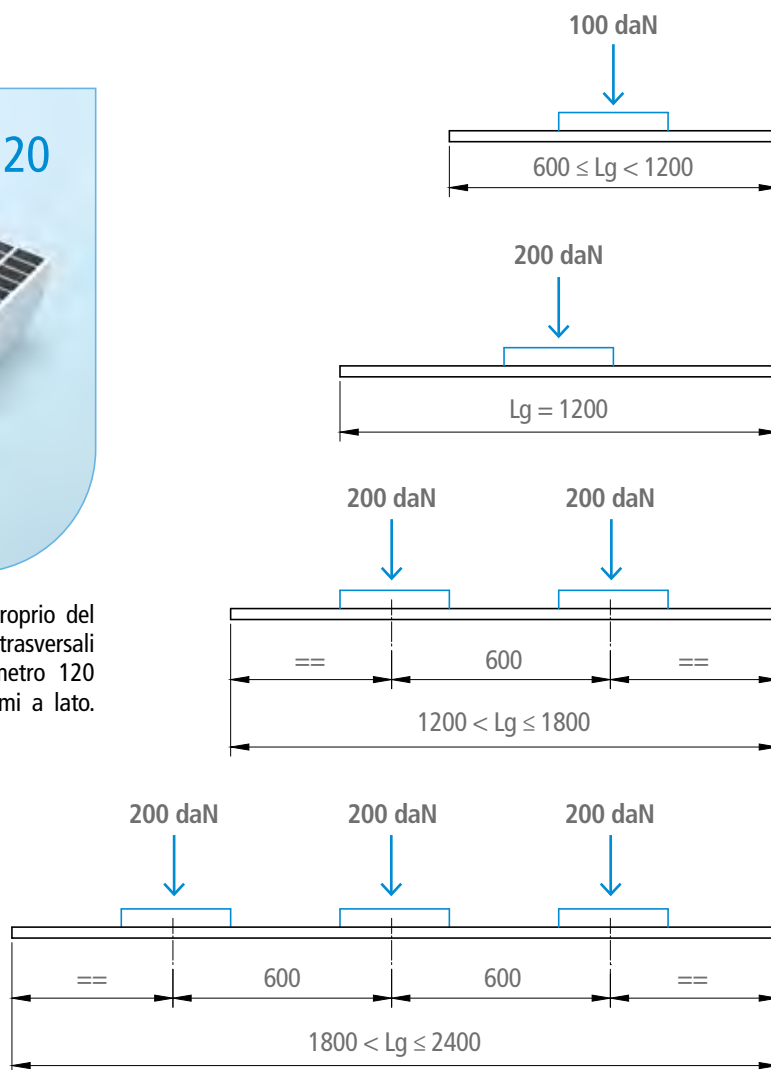
(*) con funzione di collegamento principale tra i vani a fruibilità e abitabilità completa

(**) con funzione di collegamento secondario tra i vani non abitabili o di secondo collegamento

(***) In riferimento al D.M. 14.01.2008, paragrafo 3.14, si precisa che i valori indicati non riguardano eventuali applicazioni di carichi locali concentrati (piedini di armadi, scaffalature o altro) che prevedono ulteriori verifiche meccaniche.

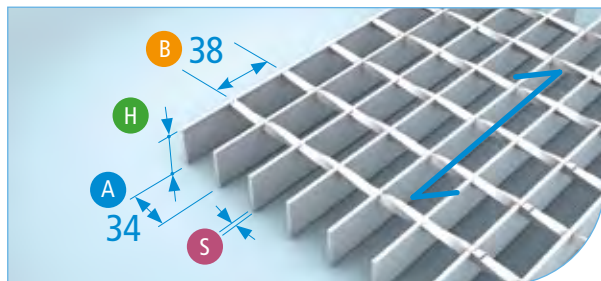


I carichi sono comprensivi dell'effetto dinamico, del peso proprio del grigliato e delle tolleranze dimensionali delle barre portanti e trasversali e si considerano concentrati su impronte circolari di diametro 120 mm tangenti al bordo frontale e disposte come negli schemi a lato. (UNI 11002-2 punto 6.1)

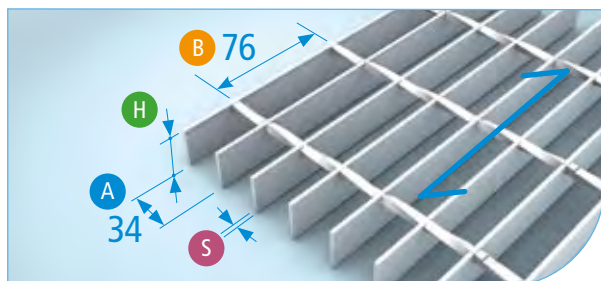




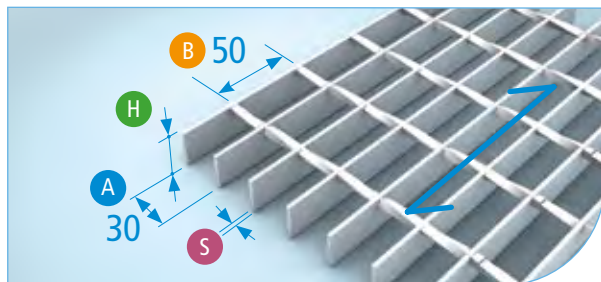
Maglia 34 x 38



Maglia 34 x 76



Maglia 30 x 50



A x **B** = MAGLIA (*)
(Interasse piatti x interasse traversini in mm)

(*) Le misure sono da intendersi teorico commerciali.

La tabella di portata è stata elaborata applicando una sola impronta sulla mezzeria del pannello.

PIATTO PORTANTE H x S [mm]	CLASSE	TIPO DI CARICO	UNITA' DI MISURA
25 x 2	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
30 x 2	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
25 x 3	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
30 x 3	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
40 x 3	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta

PIATTO PORTANTE H x S [mm]	CLASSE	TIPO DI CARICO	UNITA' DI MISURA
25 x 3	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
30 x 3	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
40 x 4	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta

CARICHI MASSIMI AMMISSIBILI Secondo UNI 11002

Per grigliato in acciaio S235JR (EN10025)

La tabella indica le portate teoriche comprensive di effetto dinamico in funzione della luce netta tra gli appoggi. Le classi di portata e le impronte indicate nel prospetto si riferiscono a veicoli con ruote pneumatiche. Non riguardano veicoli da cantiere o di movimento terra.

I valori colorati soddisfano i requisiti di portata indicati nelle classi riportate a fianco:

LUCE NETTA TRA GLI APPOGGI [mm]														34 x 38 - 34 x 76	
200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	3000
18125	8056	4531	2900	2014	1480	1133	840	612	251	121	65	38	24	16	8
957	479	319	239	191	160	137	120	103	52	30	19	13	9	6	4
1703	851	479	319	239	191	160	137	109	54	31	19	13	9	7	4
3062	1400	891	579	402	302	241	193	150	73	41	25	17	12	8	5
26100	11600	6525	4176	2900	2131	1631	1289	1044	433	209	113	66	41	27	13
1379	689	460	345	276	230	197	172	153	91	52	33	22	15	11	6
2453	1225	689	460	345	276	230	197	172	94	54	33	22	16	11	7
4409	2016	1283	834	579	434	347	289	248	125	70	43	29	20	14	8
27188	12083	6797	4350	3021	2219	1699	1260	918	376	181	98	57	36	24	11
1436	718	479	359	287	239	205	180	155	79	45	28	19	13	10	6
2555	1277	718	479	359	287	239	205	163	81	46	29	19	14	10	6
4593	2100	1336	868	603	452	362	289	225	109	61	38	25	17	13	7
39150	17400	9788	6264	4350	3196	2447	1933	1566	650	313	169	99	62	41	20
2068	1034	689	517	414	345	295	259	230	136	78	49	33	23	17	10
3679	1838	1034	689	517	414	345	295	259	141	80	50	33	23	17	10
6614	3023	1924	1250	868	651	521	434	372	188	105	65	43	30	22	12
69601	30934	17400	11136	7733	5682	4350	3437	2784	1541	743	401	235	147	96	46
3676	1838	1225	919	735	613	525	460	408	320	186	117	78	55	40	23
6541	3268	1838	1225	919	735	613	525	460	334	190	119	79	55	40	23
11757	5375	3420	2223	1544	1158	926	772	662	446	250	154	102	71	51	30

LUCE NETTA TRA GLI APPOGGI [mm]														30 x 50	
200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	3000
30930	13747	7733	4949	3437	2525	1933	1433	1045	428	206	111	65	41	27	13
1660	830	553	415	332	277	237	207	179	91	52	33	22	15	11	7
2965	1475	830	553	415	332	277	237	189	94	54	34	22	16	11	7
5106	2334	1485	976	678	508	407	325	253	122	69	42	28	19	14	8
44539	19795	11135	7126	4949	3636	2784	2199	1782	739	357	192	113	70	46	22
2390	1195	797	598	478	398	341	299	266	157	90	57	38	27	19	11
4270	2125	1195	797	598	478	398	341	299	163	93	58	39	27	20	11
7352	3361	2139	1405	976	732	585	488	418	211	118	73	48	34	24	14
105574	46922	26394	16892	11730	8618	6598	5214	4223	2337	1127	608	357	223	146	70
5666	2833	1889	1416	1133	944	809	708	630	493	286	180	120	84	61	36
10122	5036	2833	1889	1416	1133	944	809	708	514	293	183	122	85	62	36
17427	7967	5070	3331	2313	1735	1388	1157	991	668	374	231	153	106	77	44

CLASSE 1

CARICO PEDONALE (FOLLA COMPATTA)

Carico uniformemente distribuito di 600 daN/mq

CLASSE 2

CARICO AUTOVEICOLI

CON MASSA TOTALE A TERRA FINO A 3000 KG

Carico concentrato su impronta da 200x200 mm di 1000 daN

CLASSE 3

CARICO AUTOCARRI LEGGERI

CON MASSA TOTALE A TERRA FINO A 6000 KG

Carico concentrato su impronta da 400x200 mm di 3000 daN

CLASSE 4

CARICO AUTOTRENI O AUTOARTICOLATI

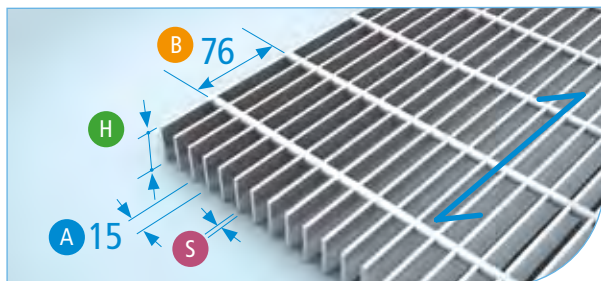
CON MASSA TOTALE A TERRA FINO A 45000 Kg

Carico concentrato su impronta da 600x250 mm di 9000 daN

NON IDONEI

I valori colorati in azzurro e grigio non soddisfano i requisiti della classe di carico.

Maglia 15 x 76



A x **B** = MAGLIA (*)
(Interasse piatti x interasse traversini in mm)

CARICHI MASSIMI AMMISSIBILI Secondo UNI 11002
Per grigliato in acciaio S235JR (EN10025)

La tabella indica le portate teoriche comprensive di effetto dinamico in funzione della luce netta tra gli appoggi. Le classi di portata e le impronte indicate nel prospetto si riferiscono a veicoli con ruote pneumatiche. Non riguardano veicoli da cantiere o di movimento terra.

I valori colorati soddisfano i requisiti di portata indicati dalle seguenti classi:

CLASSE 1

CARICO PEDONALE (FOLLA COMPATTA)

Carico uniformemente distribuito di 600 daN/mq

CLASSE 2

CARICO AUTOVEICOLI

CON MASSA TOTALE A TERRA FINO A 3000 KG

Carico concentrato su impronta da 200x200 mm di 1000 daN

CLASSE 3

CARICO AUTOCARRI LEGGERI

CON MASSA TOTALE A TERRA FINO A 6000 KG

Carico concentrato su impronta da 400x200 mm di 3000 daN

CLASSE 4

CARICO AUTOTRENI O AUTOARTICOLATI

CON MASSA TOTALE A TERRA FINO A 45000 Kg

Carico concentrato su impronta da 600x250 mm di 9000 daN

NON IDONEI

I valori colorati in azzurro e grigio non soddisfano i requisiti della classe di carico.

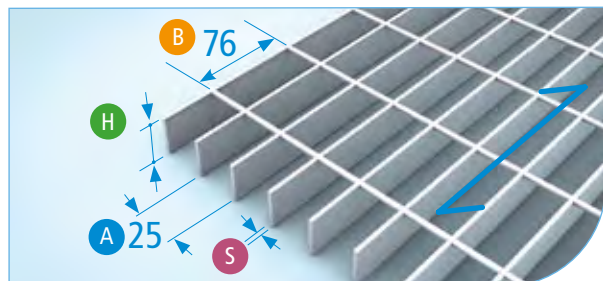
(*) Le misure sono da intendersi teorico commerciali.

La tabella di portata è stata elaborata applicando una sola impronta sulla mezzzeria del pannello.

PIATTO PORTANTE H x S [mm]	CLASSE	TIPO DI CARICO	UNITA' DI MISURA
20 x 2	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
25 x 2	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
30 x 2	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
25 x 3	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
30 x 3	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
40 x 3	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
50 x 3	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
50 x 4	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
60 x 3	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
60 x 4	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
70 x 3	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
70 x 4	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
80 x 4	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta

LUCE NETTA TRA GLI APPOGGI [mm]														15 x 76	
200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	3000
25424	11299	6356	4068	2825	2003	1342	942	687	281	136	73	43	27	18	8
1225	613	408	306	245	204	167	131	105	54	31	19	13	9	7	4
2260	1089	613	408	306	245	182	140	112	56	32	20	13	9	7	4
4118	1883	1098	703	488	355	250	187	146	70	39	24	16	11	8	5
39725	17655	9931	6356	4414	3243	2483	1841	1342	550	265	143	84	52	34	17
1915	957	638	479	383	319	274	239	206	105	60	38	25	18	13	8
3531	1702	957	638	479	383	319	274	218	109	62	39	26	18	13	8
6435	2941	1716	1098	763	572	458	366	285	138	77	48	31	22	16	9
57204	25424	14301	9153	6356	4670	3575	2825	2288	950	458	247	145	90	59	29
2757	1379	919	689	551	460	394	345	306	181	104	66	44	31	22	13
5085	2451	1379	919	689	551	460	394	345	188	107	67	45	31	23	13
9266	4236	2471	1581	1098	824	659	549	471	238	133	82	54	38	27	16
59587	26483	14897	9534	6621	4864	3724	2761	2013	824	398	215	126	79	52	25
2872	1436	957	718	574	479	410	359	309	157	91	57	38	27	19	11
5297	2553	1436	957	718	574	479	410	327	163	93	58	39	27	20	11
9652	4412	2574	1647	1144	858	686	549	428	206	116	71	47	33	24	14
85806	38136	21451	13729	9534	7005	5363	4237	3432	1425	687	371	217	136	89	43
4136	2068	1379	1034	827	689	591	517	460	272	157	98	66	46	34	19
7627	3676	2068	1379	1034	827	689	591	517	282	161	100	67	47	34	20
13899	6354	3706	2372	1647	1235	988	824	706	357	200	123	82	57	41	24
152543	67797	38136	24407	16949	12453	9534	7533	6102	3377	1629	879	515	322	211	102
7353	3676	2451	1838	1471	1225	1050	919	817	639	371	233	156	109	80	46
13560	6536	3676	2451	1838	1471	1225	1050	919	667	381	238	158	111	80	46
24709	11295	6589	4217	2928	2196	1757	1464	1255	845	474	293	194	135	98	56
247030	109791	61758	39525	27448	20166	15439	12199	9881	6324	3297	1779	1043	651	427	206
12310	6155	4103	3077	2462	2052	1759	1539	1368	1070	777	488	326	229	167	96
22008	10942	6155	4103	3077	2462	2052	1759	1539	1172	796	497	331	232	168	97
39633	18118	10911	6983	4849	3637	2910	2425	2078	1531	981	606	401	279	202	116
329374	146388	82343	52700	36597	26888	20586	16265	13175	8432	4395	2373	1391	868	570	275
16413	8206	5471	4103	3283	2735	2345	2052	1824	1427	1036	651	435	305	222	129
29344	14589	8206	5471	4103	3283	2735	2345	2052	1563	1062	663	442	309	225	129
52844	24157	14548	9310	6466	4849	3879	3233	2771	2042	1307	807	534	372	269	155
355724	158099	88931	56916	39525	29039	22233	17567	14229	9107	5696	3075	1802	1125	738	356
17726	8863	5909	4431	3545	2954	2532	2216	1970	1541	1266	843	564	396	288	167
31691	15756	8863	5909	4431	3545	2954	2532	2216	1688	1364	859	572	400	291	168
57071	26090	15711	10055	6983	5237	4190	3491	2993	2205	1694	1046	692	482	349	200
474298	210799	118575	75888	52700	38718	29644	23422	18972	12142	7595	4100	2403	1500	984	475
23634	11817	7878	5909	4727	3939	3376	2954	2626	2055	1688	1124	752	528	384	222
42255	21008	11817	7878	5909	4727	3939	3376	2954	2251	1818	1145	763	534	388	224
76095	34786	20949	13407	9310	6983	5586	4655	3990	2940	2259	1395	923	643	465	267
484180	215191	121045	77469	53798	39525	30261	23910	19367	12395	8608	4883	2862	1787	1172	565
24127	12063	8042	6032	4825	4021	3447	3016	2681	2098	1723	1339	896	628	458	265
43136	21446	12063	8042	6032	4825	4021	3447	3016	2298	1856	1364	909	636	462	266
77681	35511	21385	13686	9504	7128	5703	4752	4073	3001	2376	1662	1099	765	554	318
645573	286921	161393	103292	71730	52700	40348	31880	25823	16527	11477	6510	3816	2382	1563	754
32169	16084	10723	8042	6434	5361	4596	4021	3574	2797	2298	1785	1194	838	610	353
57514	28595	16084	10723	8042	6434	5361	4596	4021	3064	2475	1819	1212	848	616	355
103574	47348	28513	18249	12673	9504	7604	6336	5431	4002	3168	2216	1466	1020	739	424
843197	374754	210799	134912	93689	68832	52700	41639	33728	21586	14990	9718	5696	3556	2333	1125
42017	21008	14006	10504	8403	7003	6002	5252	4669	3654	3001	2546	1783	1251	911	527
75120	37348	21008	14006	10504	8403	7003	6002	5252	4002	3232	2711	1808	1265	920	530
135280	61842	37242	23835	16552	12414	9931	8276	7094	5227	4138	3307	2188	1523	1103	633

Maglia 25 x 76



A x **B** = MAGLIA (*)
(Interasse piatti x interasse traversini in mm)

CARICHI MASSIMI AMMISSIBILI Secondo UNI 11002
Per grigliato in acciaio S235JR (EN10025)

La tabella indica le portate teoriche comprensive di effetto dinamico in funzione della luce netta tra gli appoggi. Le classi di portata e le impronte indicate nel prospetto si riferiscono a veicoli con ruote pneumatiche. Non riguardano veicoli da cantiere o di movimento terra.

I valori colorati soddisfano i requisiti di portata indicati dalle seguenti classi:

CLASSE 1

CARICO PEDONALE (FOLLA COMPATTA)

Carico uniformemente distribuito di 600 daN/mq

CLASSE 2

CARICO AUTOVEICOLI

CON MASSA TOTALE A TERRA FINO A 3000 KG

Carico concentrato su impronta da 200x200 mm di 1000 daN

CLASSE 3

CARICO AUTOCARRI LEGGERI

CON MASSA TOTALE A TERRA FINO A 6000 KG

Carico concentrato su impronta da 400x200 mm di 3000 daN

CLASSE 4

CARICO AUTOTRENI O AUTOARTICOLATI

CON MASSA TOTALE A TERRA FINO A 45000 Kg

Carico concentrato su impronta da 600x250 mm di 9000 daN

NON IDONEI

I valori colorati in azzurro e grigio non soddisfano i requisiti della classe di carico.

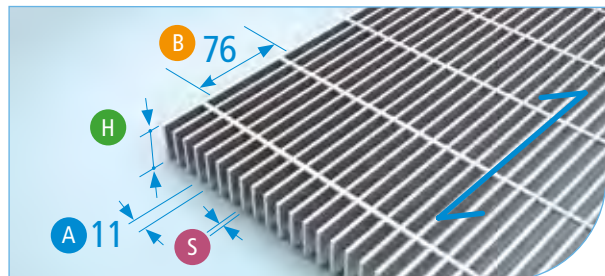
PIATTO PORTANTE H x S [mm]	CLASSE	TIPO DI CARICO	UNITA' DI MISURA
25 x 2	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
30 x 2	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
25 x 3	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
30 x 3	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
40 x 3	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
50 x 3	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
50 x 4	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
60 x 3	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
60 x 4	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
70 x 3	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
70 x 4	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
80 x 4	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta

(*) Le misure sono da intendersi teorico commerciali.

La tabella di portata è stata elaborata applicando una sola impronta sulla mezzzeria del pannello.

LUCE NETTA TRA GLI APPOGGI [mm]														25 x 76	
200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	3000
24380	10836	6095	3901	2709	1990	1524	1130	824	337	163	88	51	32	21	10
1231	615	410	308	246	205	176	154	132	67	39	24	16	11	8	5
2226	1094	615	410	308	246	205	176	140	70	40	25	17	12	8	5
4025	1840	1110	710	493	370	296	237	184	89	50	31	20	14	10	6
35107	15603	8777	5617	3901	2866	2194	1734	1404	583	281	152	89	56	36	18
1773	886	591	443	355	295	253	222	197	116	67	42	28	20	14	8
3205	1576	886	591	443	355	295	253	222	121	69	43	29	20	15	8
5797	2650	1598	1023	710	533	426	355	304	154	86	53	35	25	18	10
36570	16253	9143	5851	4063	2985	2286	1695	1235	506	244	132	77	48	32	15
1846	923	615	462	369	308	264	231	199	101	58	37	24	17	13	7
3338	1641	923	615	462	369	308	264	210	105	60	37	25	17	13	7
6038	2760	1665	1065	740	555	444	355	277	133	75	46	31	21	15	9
52661	23405	13165	8426	5851	4299	3291	2601	2106	874	422	228	133	83	55	26
2659	1329	886	665	532	443	380	332	295	175	101	63	42	30	22	13
4807	2363	1329	886	665	532	443	380	332	181	103	64	43	30	22	13
8695	3975	2397	1534	1065	799	639	533	457	231	129	80	53	37	27	15
93620	41609	23405	14979	10402	7642	5851	4623	3745	2072	999	539	316	197	130	62
4727	2363	1576	1182	945	788	675	591	525	411	239	150	100	70	51	30
8547	4202	2363	1576	1182	945	788	675	591	429	245	153	102	71	52	30
15458	7066	4261	2727	1894	1420	1136	947	812	547	306	189	125	87	63	36
146281	65014	36570	23405	16253	11941	9143	7224	5851	3745	1952	1054	618	386	253	122
7386	3693	2462	1846	1477	1231	1055	923	821	642	466	293	196	137	100	58
13354	6565	3693	2462	1846	1477	1231	1055	923	703	478	298	199	139	101	58
24153	11041	6658	4261	2959	2219	1776	1480	1268	935	598	370	244	170	123	71
195041	86685	48760	31207	21671	15922	12190	9632	7802	4993	2603	1405	824	514	337	163
9848	4924	3283	2462	1970	1641	1407	1231	1094	856	621	390	261	183	133	77
17805	8753	4924	3283	2462	1970	1641	1407	1231	938	637	398	265	185	135	78
32204	14722	8878	5682	3946	2959	2367	1973	1691	1246	798	493	326	227	164	94
210644	93620	52661	33703	23405	17195	13165	10402	8426	5392	3373	1821	1067	666	437	211
10635	5318	3545	2659	2127	1773	1519	1329	1182	925	760	506	338	237	173	100
19230	9454	5318	3545	2659	2127	1773	1519	1329	1013	818	515	343	240	175	101
34780	15899	9588	6136	4261	3196	2557	2131	1826	1346	1034	639	422	294	213	122
280859	124826	70215	44937	31207	22927	17554	13870	11234	7190	4498	2428	1423	888	583	281
14181	7090	4727	3545	2836	2363	2026	1773	1576	1233	1013	675	451	317	231	133
25640	12605	7090	4727	3545	2836	2363	2026	1773	1351	1091	687	458	320	233	134
46373	21199	12784	8182	5682	4261	3409	2841	2435	1794	1379	851	563	392	284	163
286710	127427	71678	45874	31857	23405	17919	14159	11468	7340	5097	2891	1695	1058	694	335
14476	7238	4825	3619	2895	2413	2068	1810	1608	1259	1034	803	537	377	275	159
26174	12868	7238	4825	3619	2895	2413	2068	1810	1379	1114	818	545	381	277	160
47339	21641	13050	8352	5800	4350	3480	2900	2486	1832	1450	1014	671	467	338	194
382280	169902	95570	61165	42476	31207	23893	18878	15291	9786	6796	3855	2260	1411	926	446
19301	9651	6434	4825	3860	3217	2757	2413	2145	1678	1379	1071	717	503	366	212
34898	17157	9651	6434	4825	3860	3217	2757	2413	1838	1485	1091	727	509	370	213
63119	28855	17400	11136	7734	5800	4640	3867	3314	2442	1933	1352	894	623	451	259
499305	221913	124826	79889	55478	40760	31207	24657	19972	12782	8877	5754	3373	2106	1382	666
25210	12605	8403	6302	5042	4202	3601	3151	2801	2192	1801	1528	1070	750	547	316
45582	22409	12605	8403	6302	5042	4202	3601	3151	2401	1939	1626	1085	759	552	318
82441	37688	22727	14545	10101	7576	6061	5050	4329	3190	2525	2018	1335	929	673	386

Maglia 11 x 76



Maglia 17 x 76



Maglia 22 x 76



Maglia 30 x 100 SAS



Maglia 30 x 50 SAS



Maglia 34 x 38 SAS



A x **B** = MAGLIA (*)
(Interasse piatti x interasse traversini in mm)

(*) Le misure sono da intendersi teorico commerciali.

La tabella di portata è stata elaborata applicando una sola impronta sulla mezzeria del pannello.

PIATTO PORTANTE H x S [mm]	CLASSE	TIPO DI CARICO	UNITA' DI MISURA
20 x 2	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
25 x 2	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
25 x 2	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
30 x 2	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
25 x 2	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
25 x 3	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
30 x 3	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
30 x 3	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
30 x 4	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta
30 x 3	classe 1	distribuito	daN/Mq
	classe 2	Impronta 200x200	daN/impronta
	classe 3	Impronta 400x200	daN/impronta
	classe 4	Impronta 600x250	daN/impronta

CARICHI MASSIMI AMMISSIBILI Secondo UNI 11002

Per grigliato in acciaio S235JR (EN10025)

La tabella indica le portate teoriche comprensive di effetto dinamico in funzione della luce netta tra gli appoggi. Le classi di portata e le impronte indicate nel prospetto si riferiscono a veicoli con ruote pneumatiche. Non riguardano veicoli da cantiere o di movimento terra.

I valori colorati soddisfano i requisiti di portata indicati nelle classi riportate a fianco:

LUCE NETTA TRA GLI APPOGGI [mm]															
200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1250	1500	1750	2000	2250	2500	3000
35845	15931	8961	5735	3983	2824	1892	1329	969	397	191	103	61	38	25	12
1727	863	576	432	345	288	235	184	149	76	44	27	18	13	9	5
3159	1535	863	576	432	345	256	197	157	78	45	28	19	13	9	5
5739	2624	1534	982	682	495	350	262	204	98	55	34	23	16	11	7
56008	24893	14002	8961	6223	4572	3501	2595	1892	775	374	202	118	74	48	23
2698	1349	899	675	540	450	385	337	290	148	85	53	36	25	18	11
4936	2398	1349	899	675	540	450	385	307	153	87	54	36	25	18	11
8968	4100	2397	1534	1065	799	639	511	398	192	108	67	44	31	22	13
36187	16083	9047	5790	4021	2954	2262	1677	1222	501	241	130	76	48	31	15
1790	895	597	448	358	298	256	224	193	98	56	35	24	17	12	7
3283	1592	895	597	448	358	298	256	204	102	58	36	24	17	12	7
5813	2657	1623	1038	721	541	433	346	270	130	73	45	30	21	15	9
52109	23160	13027	8337	5790	4254	3257	2573	2084	865	417	225	132	82	54	26
2578	1289	859	645	516	430	368	322	286	169	98	61	41	29	21	12
4727	2292	1289	859	645	516	430	368	322	175	100	62	42	29	21	12
8370	3827	2337	1495	1038	779	623	519	445	225	126	78	51	36	26	15
27979	12435	6995	4477	3109	2284	1749	1296	945	387	187	101	59	37	24	12
1529	765	510	382	306	255	218	191	165	84	48	30	20	14	10	6
2648	1324	765	510	382	306	255	218	174	87	49	31	21	14	10	6
4709	2153	1334	853	593	445	356	284	222	107	60	37	24	17	12	7
41968	18653	10492	6715	4663	3426	2623	1945	1418	581	280	151	89	55	36	18
2294	1147	765	574	459	382	328	287	247	126	72	45	30	21	16	9
3973	1986	1147	765	574	459	382	328	261	130	74	46	31	22	16	9
7064	3229	2000	1280	889	667	533	427	332	160	90	56	37	26	19	11
60435	26860	15109	9670	6715	4933	3777	2984	2417	1003	484	261	153	96	63	30
3303	1652	1101	826	661	551	472	413	367	217	125	79	53	37	27	16
5721	2860	1652	1101	826	661	551	472	413	225	128	80	53	37	27	16
10172	4650	2880	1843	1280	960	768	640	549	277	155	96	63	44	32	18
34753	15446	8688	5560	3861	2837	2172	1707	1244	510	246	133	78	49	32	15
1865	933	622	466	373	311	266	233	207	108	62	39	26	18	13	8
3332	1658	933	622	466	373	311	266	225	112	64	40	27	19	14	8
5737	2622	1669	1096	761	571	457	381	302	146	82	50	33	23	17	10
46337	20594	11584	7414	5149	3783	2896	2276	1659	680	328	177	104	65	42	20
2487	1243	829	622	497	414	355	311	276	144	83	52	35	25	18	10
4443	2210	1243	829	622	497	414	355	300	150	85	53	35	25	18	10
7649	3497	2225	1462	1015	761	609	508	402	194	109	67	44	31	22	13
30548	13577	7637	4888	3394	2494	1909	1500	1094	448	216	117	68	43	28	14
1614	807	538	403	323	269	231	202	179	94	54	34	23	16	12	7
2871	1434	807	538	403	323	269	231	195	97	55	35	23	16	12	7
5160	2359	1501	976	678	508	407	339	269	130	73	45	30	21	15	9

CLASSE 1

CARICO PEDONALE (FOLLA COMPATTA)

Carico uniformemente distribuito di 600 daN/mq

CLASSE 2

CARICO AUTOVEICOLI

CON MASSA TOTALE A TERRA FINO A 3000 KG

Carico concentrato su impronta da 200x200 mm di 1000 daN

CLASSE 3

CARICO AUTOCARRI LEGGERI CON MASSA TOTALE A TERRA FINO A 6000 KG

Carico concentrato su impronta da 400x200 mm di 3000 daN

CLASSE 4

CARICO AUTOTRENI O AUTOARTICOLATI CON MASSA TOTALE A TERRA FINO A 45000 Kg

Carico concentrato su impronta da 600x250 mm di 9000 daN

NON IDONEI

I valori colorati in azzurro e grigio non soddisfano i requisiti della classe di carico.

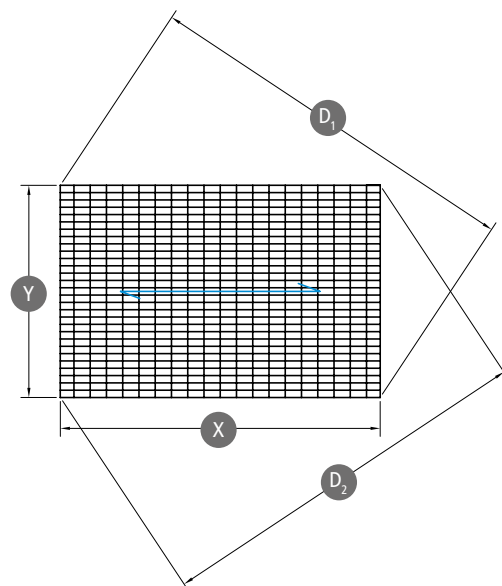


Libra in quanto azienda leader nella produzione di grigliato si avvale di una lunghissima esperienza, la quale unita alla certificazione ISO 9001:2008 garantisce, attraverso il processo produttivo costantemente monitorato e controllato, la conformità dei suoi prodotti in grigliato alla norma UNI 11002-1.

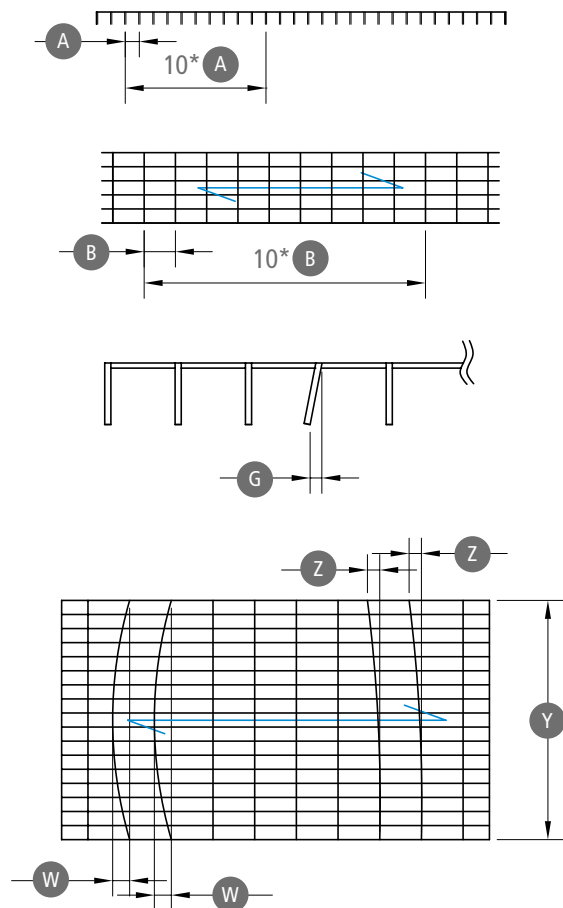
■ Tolleranze geometriche dimensionali	42
■ Tolleranze sulla maglia	42
■ Tolleranze di sporgenza dei componenti	43
■ Tolleranze per sagomature rettilinee e circolari	43
■ Tolleranze di planarità	43
■ Tolleranze di curvatura	44
■ Tolleranze dimensionali	44

I pannelli sono costruiti nel rispetto della norma UNI 11002, come di seguito specificato:
 NB: Tutte le tolleranze riportate sono espresse in millimetri.

TOLLERANZE GEOMETRICHE			
Lunghezza X	+ 0	- 4	per $X \leq 2000$
	+ 0	- 0,002*X	per $X > 2000$
Esempio: + 0 - 12.2 mm per $X = 6100$ mm			
Lunghezza Y	+ 0	- 6	per $Y \leq 1000$
	+ 0	- 0,006*Y	per $Y > 1000$
Esempio: + 0 - 6 mm per $Y = 1000$ mm			
Diagonali $D_1 - D_2$		6 max	per $X \leq 2000$
		0,003*X	per $X > 2000$
Esempio: 6 mm per $X = 2000$ mm			



TOLLERANZE SULLA MAGLIA	
Interasse max tra 2 piatti portanti consecutivi (maglia) A:	$\pm 1,5$
Interasse max di 10 piatti portanti consecutivi 10^*A :	± 4
Interasse max tra 2 traversini consecutivi (passo) A:	± 2
Interasse max di 10 traversini consecutivi 10^*B :	± 4
Inclinazione max piatto portante G: Vale la più restrittiva delle seguenti 3 condizioni:	
<ul style="list-style-type: none"> • 1/10 dell'altezza del piatto portante • Spessore piatto portante • 4 mm max 	
Ortogonalità max traversini Z: (Es: 3 mm per $Y = 1000$)	$0,003*Y$
Curvatura max traversini W: (Es: 4 mm per $Y = 1000$)	$0,004*Y$



TOLLERANZE DI SPORGENZA DEI COMPONENTI

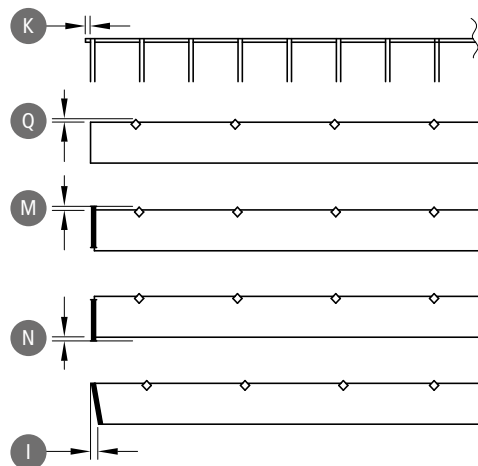
Sporgenza massima traversino:

- | | |
|--|-----|
| • Rispetto alla larghezza K : | 1,5 |
| • Rispetto al piatto portante Q : | 1,5 |

Sporgenza max del piatto di bordatura (cornice) **M, N**:Inclinazione max piatto di bordatura **I**:

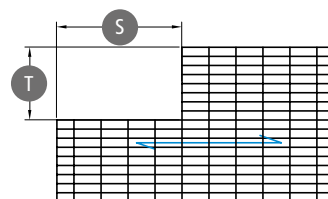
Vale la più restrittiva delle seguenti 2 condizioni:

- 1/10 dell'altezza del piatto di bordatura
- Spessore piatto di bordatura



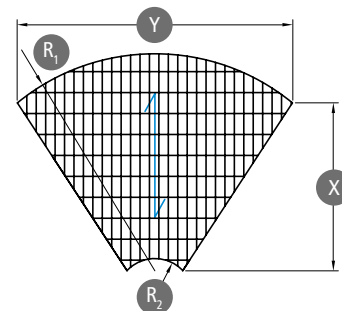
TOLLERANZE PER SAGOMATURE RETTILINEE

Lunghezza sagomatura rettilinea S :	+ 10	- 0
Larghezza sagomatura rettilinea T :	+ 10	- 0



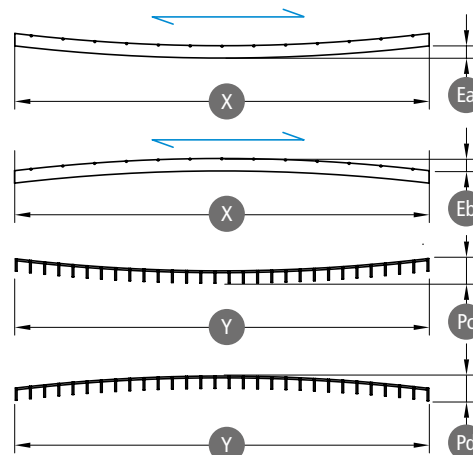
TOLLERANZE PER SAGOMATURE CIRCOLARI

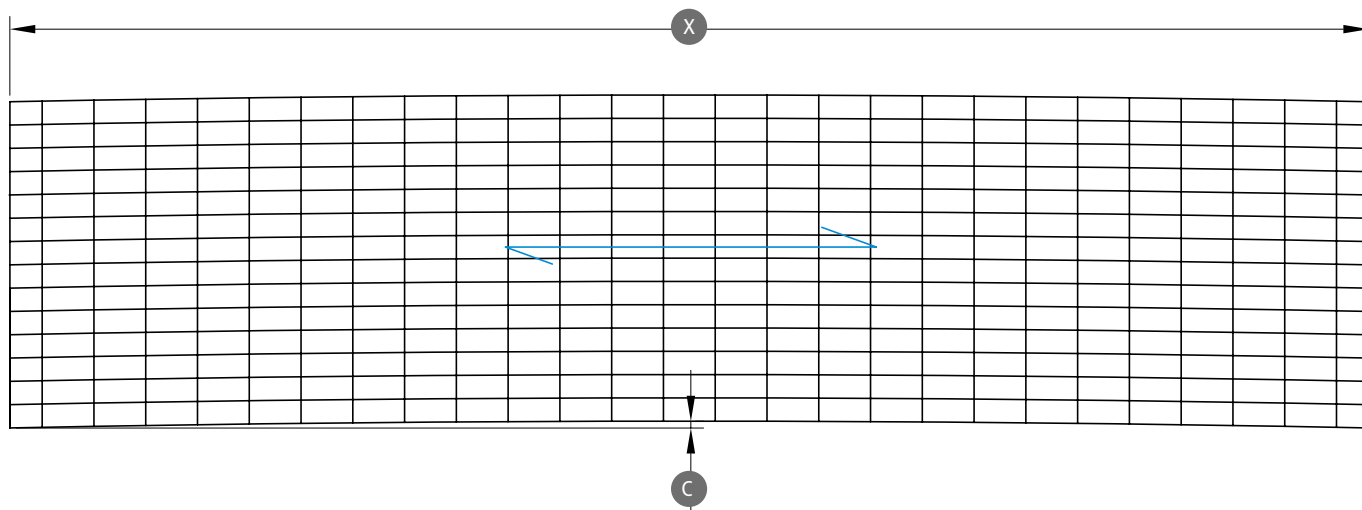
Raggio esterno della sagomatura R₁ :	+ 0	- 8
Raggio esterno della sagomatura R₂ :	+ 8	- 8



TOLLERANZE DI PLANARITA'

Freccia max sulla lunghezza del pannello (concavità) Ea : (es: 10mm per X=2000)	1/200*X
Freccia max sulla lunghezza del pannello (convessità) Eb : (Es: 13,3 mm per X=2000)	1/150*X
Freccia max sulla larghezza del pannello (concavità) Pc : (Es: 5 mm per Y=1000)	1/200*Y
Freccia max sulla larghezza del pannello (convessità) Pd : (Es: 6,7 mm per Y=1000)	1/150*Y



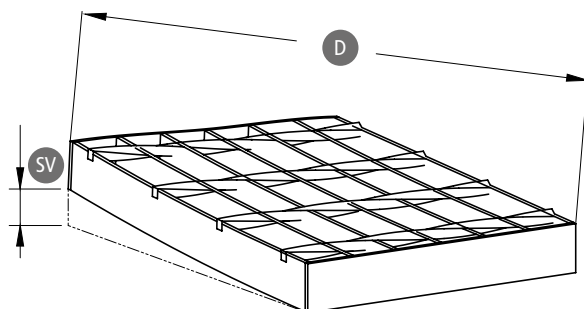


TOLLERANZE DI CURVATURA

Freccia max sulla lunghezza del pannello C:
(Es: 10 mm per X=2000)

 $1/200 * X$

Freccia max di svergolamento SV:
(Es 13,3 mm per D=2000)

 $1/150 * X$


TOLLERANZE DIMENSIONALI

Tolleranza altezza barre portanti h:

 $+ 1,1$
 $- 1,1$

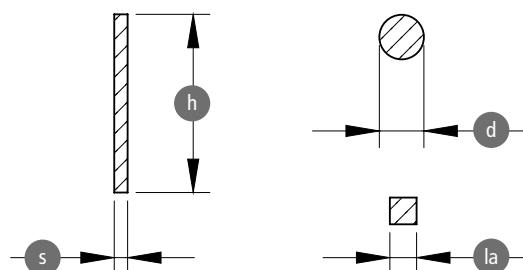
Tolleranza spessore barre portanti s:

 $+ 0,25$
 $- 0,25$

Tolleranza diametro barre trasversali d:

 $+ 0,25$
 $- 0,25$

Tolleranza lato barre trasversali la:

 $+ 0,25$
 $- 0,25$


www.libraindustriale.com

Strada Cardo, 12/14 - 47899 Serravalle - Repubblica di San Marino - tel. 0549 872 811 fax 0549 908 304
from other countries: phone (+) 378 872 811 fax (+) 378 908 304 - mbox@libraindustriale.com

Edizione 01-2018

