

# Nero

## NORMA EUROPEA EN 10029

Lamiere di acciaio laminate a caldo, di spessore uguale o maggiore di 3 mm. Tolleranze dimensionali, di forma e sulla massa.

### SOMMARIO

- 1. Campo di applicazione**
- 2. Riferimenti**
- 3. Definizione**
- 4. Informazioni che devono essere fornite da parte del committente**
  - 4.1. Generalità
  - 4.2. Requisiti supplementari
- 5. Designazione**
- 6. Forma di fornitura**
- 7. Tolleranze dimensionali**
  - 7.1. Spessore
  - 7.2. Larghezza
  - 7.3. Lunghezza
- 8. Tolleranze di forma**
  - 8.1. Centinatura e fuori squadra
  - 8.2. Planarità
- 9. Massa eccedente**
- 10. Misurazioni**
  - 10.1. Spessore
  - 10.2. Larghezza
  - 10.3. Lunghezza
  - 10.4. Centinatura
  - 10.5. Fuori squadra
  - 10.6. Planarità
  - 10.7. Planarità
- 11. Requisiti supplementari**

**Appendice A (normativa)** - Elenco delle norme nazionali corrispondenti all'EURONORM 91

## 1. Campo di applicazione

La presente norma europea specifica i requisiti riguardanti le tolleranze delle lamiere laminate a caldo di acciai non legati e legati, compresi gli acciai inossidabili, che presentano le seguenti caratteristiche:

1. spessore nominale  $\geq 3$  mm e  $\leq 250$  mm;
2. larghezza nominale  $\geq 600$  mm;
3. carico unitario di snervamento minimo prescritto  $< 700$  N/mm<sup>2</sup>.

La presente norma europea non si applica alle lamiere tonde, alle lamiere secondo disegno, alle lamiere striate o bugnate per pavimentazioni ed ai larghi piatti, per i quali esistono altre EURONORM o sono in preparazione norme europee che si occupano delle tolleranze dei prodotti di acciaio:

- tolleranze dimensionali, di forma e sulla massa dei larghi piatti di acciaio laminati a caldo (vedere EURONORM 91 - Finché questa EURONORM non sarà trasformata in norma europea, è possibile sia utilizzarla, sia fare riferimento alle norme nazionali corrispondenti, un elenco delle quali viene fornito nell'appendice A della presente norma europea. -).

## 2. Riferimenti

EN 10079 Definizione dei prodotti di acciaio

EN 10163 Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale delle lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo (parti 1 ÷ 3)

## 3. Definizioni

Nel quadro della presente norma europea si applica la seguente definizione:  
lamiera, vedere EN 10079.

## 4. Informazioni che devono essere fornite da parte del committente

### 4.1 Generalità:

Le seguenti informazioni devono essere fornite dal committente all'ordinazione:

- descrizione del tipo di prodotto (lamiera);
- numero della presente norma europea (UNI EN 10029);
- spessore nominale, in millimetri;
- classe di tolleranza richiesta (A, B, C o D) (vedere 6.2 e 7.1);
- larghezza nominale, in millimetri;
- le lettere NK se la lamiera viene richiesta con bordi grezzi (vedere 7.2.2)
  - Requisito supplementare 1;
- lunghezza nominale, in millimetri;
- la lettera G se la lamiera viene richiesta con centratura e fuori squadra ristretti (vedere 8.1)
  - Requisito supplementare 2;
- la lettera S se la lamiera viene richiesta con speciali tolleranze di planarità (vedere 8.2)
  - Requisito supplementare 3.

Nel caso in cui il committente non formuli alcuna scelta specifica per quanto riguarda i punti c), d), e) e g), il fornitore deve consultare il committente per completare tali informazioni.

### 4.2 Requisiti supplementari

Il punto 11 contiene un certo numero di requisiti supplementari. Nel caso in cui il committente non specifichi le proprie richieste relative ad uno qualsiasi di questi requisiti, il fornitore deve effettuare la fornitura secondo la specifica di base (vedere 6.2).

## 5. Designazione

La designazione dei prodotti secondo 4.1 deve comprendere anche la designazione esatta del tipo di acciaio ordinato. Esempi di designazione

- Lamiera conforme alla presente norma europea, di spessore nominale 20 mm, con tolleranze di spessore di classe A, di larghezza nominale 2 000 mm, a bordi rifilati, di lunghezza nominale 4 500 mm, con tolleranze di planarità normali, di acciaio Fe 360 B come specificato nella UNI EN 10025:

lamiera UNI EN 10029 — 20A x 2 000 x 4 500  
acciaio UNI EN 10025 — Fe 360 B

- Lamiera conforme alla presente norma europea, di spessore nominale 4,5 mm, con tolleranza di spessore di classe B, di larghezza nominale 1 500 mm, a bordi grezzi (NK), di lunghezza nominale 2 800 mm, con tolleranze di planarità speciali (S), una centinatura limitata allo 0,2% della lunghezza reale e un fuori squadra limitato all'1 % della larghezza reale (G), di acciaio X 10 CrNi 18 9, come specificato nell'EURONORM 88:

lamiera UNI EN 10029 — 4,5 B x 1 500 NK x 2 800 S G  
acciaio EURONORM 88 — X 10 CrNi 18 9

## 6. Forma di fornitura

6.1 La lamiera deve essere fornita:

1. con tolleranze di spessore della classe A, B, C o D (vedere 7.1.1);
2. con bordi rifilati o bordi grezzi (NK) (vedere 7.2.2);
3. con tolleranze di planarità normali (N) o speciali (S) (vedere 8.2).

6.2 In assenza di informazioni al momento dell'ordinazione o di lettere di codifica che specifichino la forma di fornitura, la lamiera deve essere fornita con:

1. bordi cesoiati o tagliati di fiamma;
2. bordi cesoiati o tagliati di fiamma;
3. tolleranze di planarità normali, classe N (vedere prospetto IV).

## 7. Tolleranze per le lamiere

### 7.1. Spessore

7.1.1 Le tolleranze sullo spessore sono state indicate nel prospetto I.

Le lamiere possono essere fornite nei modi seguenti:

- Classe A: con tolleranze in meno in funzione dello spessore nominale;
- Classe B: con una tolleranza in meno fissa di 0,3 mm;
- Classe C: con tutte le tolleranze in più in funzione dello spessore nominale;
- Classe D: con tolleranze simmetriche in funzione dello spessore nominale.

Al momento dell'ordinazione, il committente deve precisare la classe di tolleranza desiderata: classe A, B, C o D (vedere 4.1).

Inoltre, nell'ambito dei limiti di tolleranza sullo spessore nominale, la differenza tra lo spessore minimo e massimo di una singola lamiera riportate nel prospetto I devono essere applicate alle tolleranze delle classi A, B, C e D:

7.1.2 Per quanto riguarda i limiti ammissibili per i difetti superficiali e le prescrizioni per la riparazione, si applicano le parti 1 e 2 della EN 10163.

**Prospetto I - Tolleranze sullo spessore**

dimensioni in millimetri

Spessore nominale	Tolleranza sullo spessore nominale (vedere 7.1.1) <sup>1)</sup>								Differenza massima di spessore entro la stessa lamiera Larghezza nominale della lamiera					
	Classe A		Classe B		Classe C		Classe D		a 600 < 2 000	a 2 000 < 2 500	> 2 500 < 3 000	> 3 000 < 3 500	a 3 500 < 4 000	a 4 000
	Scosta- mento inferiore	Scosta- mento superiore	Scosta- mento inferiore	Scosta- mento superiore	Scosta- mento inferiore	Scosta- mento superiore	Scosta- mento inferiore	Scosta- mento superiore						
≥ 3 < 5	-0,4	+0,8	-0,3	+0,9	-0	+1,2	-0,6	+0,6	0,8	0,9	0,9	—	—	—
≥ 5 < 8	-0,4	+1,1	-0,3	+1,2	-0	+1,5	-0,75	+0,75	0,9	0,9	1,0	1,0	—	—
≥ 8 < 15	-0,5	+1,2	-0,3	+1,4	-0	+1,7	-0,85	+0,85	0,9	1,0	1,0	1.1:	1.1	1.2
≥ 15 < 25	-0,6	+1,3	-0,3	+1,6	-0	+1,9	-0,95	+0,95	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4
≥ 25 < 40	-0,8	+1,4	-0,3	+1,9	-0	+2,2	-1,1	+1,1	ij	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4
≥ 40 < 80	-1,0	+1,8	-0,3	+2,5	-0	+2,8	-1,4	+1,4	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6
≥ 80 < 150	-1,0	+2,2	-0,3	+2,9	-0	+3,2	-1,6	+1,6	1,3	1,4	1,5		1,6	1,7
≥ 150 ≤ 250	-1,2	+2,4	-0,3	+3,3	-0	+3,6	-1,8	+1,8	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	—

1) Queste tolleranze sullo spessore non si applicano alle zone molate (vedere 7.1.2).

**Prospetto II - Tolleranze sullo spessore delle lamiere**

**7.2. Larghezza**

7.2.1 Le tolleranze sulla larghezza sono indicate nel prospetto II.

**Prospetto II - Tolleranze sulla larghezza**

dimensioni in millimetri

Larghezza nominale	Tolleranze	
	Scostamento inferiore	Scostamento superiore
≥ 600 < 2 000	0	+ 20
≥ 2 000 < 3 000	0	+ 25
≥ 3 000	0	+ 30

7.2.2 Le tolleranze sulla larghezza per le lamiere con bordi grezzi (NK), devono essere oggetto di accordo tra il fornitore ed il committente all'ordinazione.

Requisito supplementare 1.

**7.3. Lunghezza**

Le tolleranze sulla lunghezza sono indicate nel prospetto III.

**Prospetto III - Tolleranze sulla lunghezza**

dimensioni in millimetri

Lunghezza nominale	Tolleranze	
	Scostamento inferiore	Scostamento superiore
< 4 000	0	+ 20
≥ 4 000 < 6 000	0	+ 30
≥ 6 000 < 8 000	0	+ 40
≥ 8 000 < 10 000	0	+ 50
≥ 10 000 < 15 000	0	+ 75
≥ 15 000 ≤ 20 000)	0	+ 100

1) Le tolleranze per lamiere di lunghezza nominale > 20 000 mm devono essere concordate all'ordinazione.  
 Requisito supplementare 4.

**8. Tolleranze di forma**
**8.1 Centinatura e fuori squadra**

La centinatura e il fuori squadra della lamiera devono essere limitati in modo tale che sia possibile iscrivere nel formato fornito un rettangolo con le dimensioni della lamiera ordinata.

Inoltre, se concordato all'ordinazione, la centinatura può essere limitata allo 0,2% della lunghezza effettiva della lamiera ed il fuori squadra all'1% della larghezza effettiva della lamiera (G).

Requisito supplementare 2.

**8.2 Planarità**

8.2.1 Le tolleranze di planarità sono indicate nel prospetto IV per le tolleranze normali e nel prospetto V per le tolleranze speciali.

Salvo sia stato diversamente stabilito all'ordinazione, le lamiere devono essere fornite con tolleranze normali. Requisito supplementare 3.

*Nota - Si fa presente che una manipolazione ed un immagazzinamento inadeguati possono pregiudicare la planarità del prodotto.*

**Prospetto IV - Tolleranze di planarità normali, classe N**

dimensioni in millimetri

Spessore nominale	Acciaio di categoria L <sup>1)</sup>		Acciaio di categoria H <sup>1)</sup>	
	Lunghe/za di misura			
	1 000	2 000	1 000	2 000
≥ 3 < 5	9	14	12	17
≥ 5 < 8	8	12	11	15
≥ 8 < 15	7	11	10	14
≥ 15 < 25	7	10	10	13
≥ 25 < 40	6	9	9	12
≥ 40 ≤ 250	5	8	8	11

1) Vedere 8.2.2.

Se la distanza tra i punti di contatto del regolo e della lamiera è < 1 000 mm, lo scostamento ammissibile rispetto alla planarità deve soddisfare alle seguenti prescrizioni:

per gli acciai di categoria L massimo 1% e per gli acciai di categoria H massimo 1,5% della distanza tra i punti di contatto compresa tra 300 e 1 000 mm, senza superare tuttavia i valori del prospetto IV.

**Prospetto V - Tolleranze di planarità speciali, classe S**

dimensioni in millimetri

Spessore nominale	Acciaio di categoria L <sup>1) 2)</sup>				Acciaio di categoria H <sup>1)</sup>	
	Larghezza della lamiera					
	< 2 750		≥ 2 750			
	Lunghezza di misura <i>f</i>					
	1 000	2 000	1 000	2 000	1 000	2 000
≥ 3 < 8	4	8	5	10	Da concordare all'ordinazione. Requisito supplementare 6.	
≥ 8 ≤ 250	3	6	3	6		
1) Vedere 8.2.2. 2) Tolleranze più ristrette devono essere oggetto di apposito accordo all'ordinazione. Requisito <i>supplementare</i> 5.						

Se la distanza tra i punti di contatto del regolo e della lamiera è < 1 000 mm, lo scostamento ammissibile rispetto alla planarità deve soddisfare alle seguenti prescrizioni:

massimo 0,5% della distanza tra i punti di contatto, senza superare tuttavia i valori del prospetto V, con un minimo di 2 mm.

8.2.2 Le categorie di acciaio conforme ai prospetti IV e V sono definite come segue:

Acciaio di categoria L: prodotti con carico unitario di snervamento minimo prescritto ≤ 460 N/mm<sup>2</sup>, non temprati, né bonificati.

Acciaio di categoria H: prodotti con carico unitario di snervamento minimo prescritto > 460 N/mm<sup>2</sup> e < 700 N/mm<sup>2</sup> e prodotti in tutti i tipi di acciaio temprati e bonificati.

## 9. Massa eccedente

9.1 La massa eccedente è la differenza tra la massa effettiva del prodotto finito e la massa teorica, espressa come percentuale della massa teorica della fornitura. Salvo sia diversamente stabilito nella rispettiva norma di qualità, la massa teorica deve essere calcolata utilizzando una massa volumica di 7,85 kg/dm<sup>3</sup>, per gli acciai non legati. Per gli acciai inossidabili e per gli acciai legati si applicano i valori delle rispettive norme di qualità;

9.2 I limiti superiori della massa eccedente sono indicati nel prospetto VI in funzione delle classi di tolleranza A, B, C e D (vedere 7.1.1).

9.3 Le masse eccedenti indicate nel prospetto VI si applicano a forniture aventi le stesse dimensioni nominali e la stessa qualità, con una massa compresa tra le 25 e le 75 t.

Le variazioni dei limiti superiori di masse eccedenti per forniture di masse differenti sono indicate nella nota 1 del prospetto VI.

9.4 Masse eccedenti che superino quelle previste nel prospetto VI non possono costituire motivo di rifiuto, salvo diversamente concordato all'ordinazione.

Requisito supplementare 7.

## 10 Misurazioni

Tutte le misurazioni devono essere effettuate a temperatura ambiente.

### 10.1 Spessore

Lo spessore deve essere misurato in un punto qualsiasi situato ad una distanza di oltre 25 mm dai bordi longitudinali o trasversali della lamiera, al di fuori delle zone molate localmente (vedere 7.1.2).

Per quanto riguarda le lamiere a bordi grezzi, i punti di misura devono essere concordati all'ordinazione. Requisito supplementare 9.

### 10.2 Larghezza

La larghezza deve essere misurata perpendicolarmente all'asse maggiore della lamiera.

### 10.3 Lunghezza

La lunghezza della lamiera è la lunghezza del lato del rettangolo più grande iscritto nella lamiera.

### 10.4 Centinatura

Il valore di centinatura  $q$  è lo scostamento massimo tra un bordo longitudinale e la linea retta che congiunge le due estremità di tale bordo. Esso si misura sui bordi concavi della lamiera (vedere figura 1).

### 10.5 Fuori squadra

Il valore di fuori squadra  $u$  è la proiezione ortogonale di un bordo trasversale su di un bordo longitudinale (vedere figura 1).

**Prospetto VI – Massa eccedente, classi A, B, C, e D**

Spessore nominale mm	Classe	Tolleranze sullo spessore mm		Massa eccedente, % <sup>1)2)</sup>				
				Larghezza nominale, mm				
		Scostamento inferiore	Scostamento superiore	≥ 600 < 2 000	≥ 2 000 < 2 500	≥ 2 500 < 3 000	≥ 3 000 < 3 500	≥ 3 500
≥ 3 < 5	A	-0,4	+0,8	8,5	9,5	10,5	—	—
	B	-0,3	+0,9	11,0	12,0	13,5	—	—
	C	0	+1,2	19,0	20,5	21,5	—	—
	D	-0,6	+0,6	3,5	4,5	5,5	—	—
≥ 5 < 8	A	-0,4	+1,1	7,0	7,5	8,5	9,0	—
	B	-0,3	+1,2	9,0	9,5	10,0	11,0	—
	C	0	+1,2	19,0	20,5	21,5	—	—
	D	-0,6	+0,6	3,5	4,5	5,5	—	—
≥ 8 < 15	A	-0,5	+1,2	6,0	6,0	6,5	7,0	7,5
	B	-0,3	+1,4	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5
	C	0	+1,7	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5
	D	-0,85	+0,85	3,0	3,0	3,5	4,0	4,5
≥ 15 < 25	A	-0,6	+1,3	4,5	4,5	5,0	5,0	5,5
	B	-0,3	+1,6	6,0	6,0	6,5	6,5	7,0
	C	0	+1,9	7,5	8,0	8,0	8,5	8,5
	D	-0,95	+0,95	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5
≥ 25 < 40	A	-0,8	+1,4	3,5	3,5	4,0	4,0	4,0
	B	-0,3	+1,9	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5
	C	0	+2,2	6,0	6,0	6,5	6,5	6,5
	D	-1,1	+1,1	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5
≥ 40 < 80	A	-1,0	+1,8	3,5	3,5	4,0	4,0	4,0
	B	-0,3	+2,5	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5
	C	0	+2,8	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5
	D	-1,4	+1,4	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5
≥ 80 < 150	A	-1,0	+2,2	3,5	3,5	4,0	4,0	4,0
	B	-0,3	+2,9	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
	C	0	+3,2	4,5	4,5	4,5	5,0	5,0
	D	-1,6	+1,6	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5
≥ 150 < 250	A	-1,2	+2,4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	B	-0,3	+3,3	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	C	0	+3,6	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	D	-1,8	+1,8	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

1) Vedere 9.3. Per tutte le classi di tolleranza indicate nel prospetto VI, le masse eccedenti devono essere corrette in funzione della massa del lotto come segue (MA è il valore indicato per la classe A):

≥ 150 t: -0,2 x MA  
 ≥ 75 < 150t: -0,1 x MA  
 ≥ 25 < 75 t: valori secondo il prospetto VI  
 ≥ 10 < 25t: +0,2 x MA  
 < 10t: +0,4 x MA

Lamiere singole: più di 0,4 x MA in base ad apposito accordo con il committente.  
 Requisito supplementare 8.

Esempio: Lotto di massa 100 t, di dimensioni nominati 20 mm x 2 500 mm x 4 500 mm, classe di tolleranza D.

Valore di correzione:  $-0,10 \times 5,0\% = -0,5\%$ .

Massa eccedente:  $3\% - 0,5\% = 2,5\%$ .

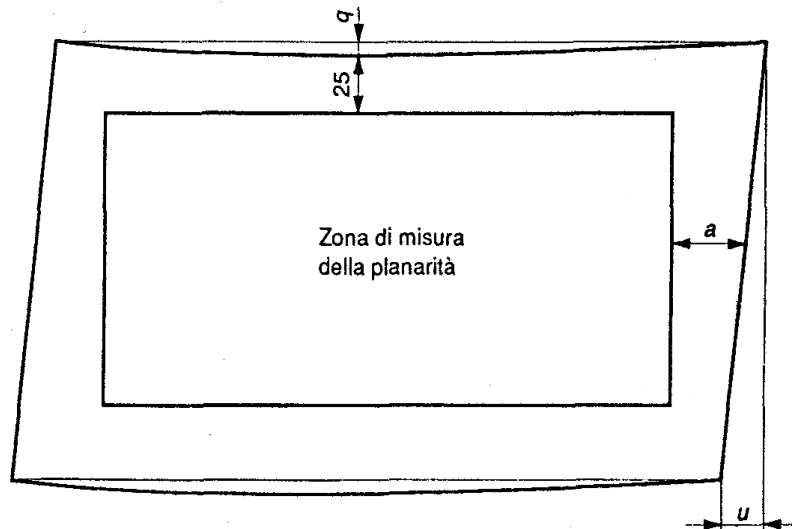
2) Questi valori di massa eccedente tengono conto delle tolleranze sulla larghezza e sulla lunghezza.



### 10.6 Planarità

Per misurare la planarità, le lamiera devono essere poste su una superficie piana. Si determina lo scostamento rispetto alla planarità misurando la distanza tra la lamiera ed un regolo di 1 000 mm o 2 000 mm di lunghezza (vedere prospetti IV e V), che può essere posizionato in una direzione qualsiasi. Si deve prendere in considerazione solo la porzione situata tra i due punti di contatto del regolo con la lamiera.

La misurazione degli scostamenti deve essere effettuata ad almeno 25 mm dai bordi longitudinali e ad una distanza di almeno 200 mm o 100 mm dalle estremità della lamiera, a seconda che si tratti rispettivamente di tolleranze normali o di tolleranze speciali (vedere figura 1).



$a =$   
200 mm per tolleranze di  
planarità normali;

$a =$  100 mm per tolleranze di planarità speciali;  
 $q$  = centinatura;  
 $u$  = fuori squadra.

Figura 1 — Misura della centinatura, del fuori squadra e della planarità

### 11 Requisiti supplementari (vedere 4.2)

- 1) Se sono richiesti bordi grezzi (vedere 4.1 e 7.2.2).
- 2) Se sono richiesti valori ristretti di centinatura e di fuori squadra (vedere 4.1 e 8.1).
- 3) Se sono richieste tolleranze speciali di planarità di classe S (vedere 4.1 e 8.2).
- 4) Quali tolleranze sulla lunghezza sono richieste per lamiera di lunghezza nominale  $> 20\,000$  mm (vedere 7.3, prospetto III).
- 5) Se vengono richieste delle tolleranze di planarità minori rispetto a quelle della classe S per l'acciaio di categoria L (vedere 8.2.1, prospetto V).
- 6) Se vengono richieste tolleranze di planarità speciali per l'acciaio di categoria H (vedere 8.2.1, prospetto V).
- 7) Se è motivo di rifiuto quando la massa eccedente supera i limiti del prospetto VI (vedere 9.4).
- 8) Quale massa eccedente maggiore del 40% deve essere impiegata per lamiera singole (vedere prospetto VI).
- 9) Dove devono essere scelti i punti di misurazione dello spessore per le lamiera a bordi non rifilati (vedere 10.1).

**A P P E N D I C E A**  
(per informazione)

**Elenco delle norme nazionali corrispondenti all'EURONORM 91**

Finché la EURONORM 91 non sarà trasformata in norma europea, è possibile sia utilizzarla sia fare riferimento alle norme nazionali corrispondenti, un elenco delle quali viene fornito nel prospetto VII.

**Prospetto VII — Norme nazionali corrispondenti all'EURONORM 91**

EURONORM	Norma nazionale corrispondente in						
	Germania	Francia	Regno Unito	Italia	Belgio	Svezia	Austria
91	DIN 59 200	NF A 46-012	BS 4360	UNI EU 91	NBN A 43-301	SS 21 21 50	M 3231