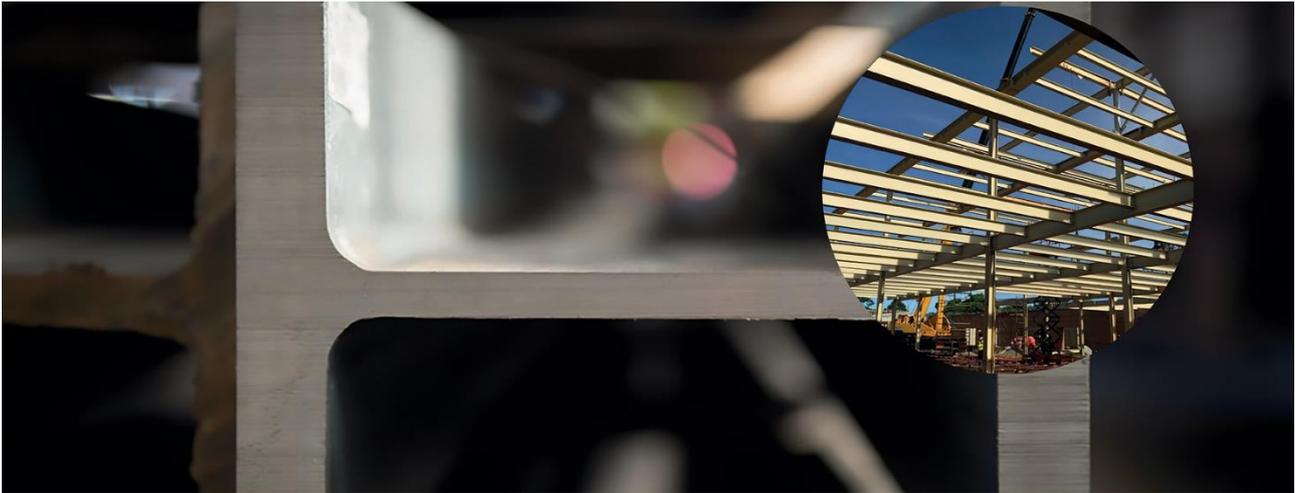


II-NORMATIVE

NORMATIVE (UNI EN) DI PRODOTTI IN ACCIAIO

PRODOTTI PIANI E LUNGH



Prodotti lunghi ed esempio di impiego – Foto: Duferdofin-Nucor

Normativa UNI EN 10025

Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali

Normativa divisa in sei (6) parti in base alle tipologie di acciai:

	1: Condizioni tecniche generali di fornitura
N, AR, M	← 2: Acciai non legati per impieghi strutturali. (ReH: 235→ 450)
N	← 3: Acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato . (ReH: 275→ 460)
M	← 4: Acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termomeccanica (ReH: 275→ 460)
W	← 5: Acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica . (Weathering steels – ex Corten (ReH: 235→ 355)
Q	← 6: Prodotti piani di acciai per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati . (ReH: 460→ 960)

Questi prodotti da costruzione devono obbligatoriamente riportare la marcatura CE, così come richiesto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni.

UNI EN 10025-1:2005

Condizioni tecniche generali di fornitura.

Acciai per prodotti piani e lunghi laminati a caldo. È la parte armonizzata della norma

Sono gli acciai che costituiscono i prodotti ottenuti mediante laminazione a caldo, quali: travi laminate, travi integrate, travi alveolari, prodotti piani purchè laminati a caldo.

Le possibili condizioni di fornitura sono legate al procedimento produttivo utilizzato:

- AR: acciaio grezzo di laminazione "As rolled"
- N: acciaio laminazione normalizzata
- M: acciaio laminazione termo meccanico
- W: acciaio con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica, "Weathering" (Ex Corten)
- Q: acciaio ad alto limite di snervamento, bonificato, "Quench and tempered"

UNI EN 10025-2:2019

Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali

Gli acciai non legati si trovano nelle tre seguenti condizioni di fornitura e designazione:

- S: indica che si tratta di acciaio per impieghi strutturali
- 235/275/...: indicazione numerica del carico unitario di snervamento
- JR/J0/J2/K2: indicazioni alfanumeriche relative alla resilienza
- C: simbolo aggiuntivo relativo ad un particolare impiego
- +N / +AR: eventuale indicazione della condizione di fornitura

Designazione		ReH [MPa]								
		Spessori Nominali (mm)								
UNI EN 10027-1	UNI EN 10027-2	t ≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 200	> 200 ≤ 250	> 250 ≤ 400
S235JR	1.0038	235	225	215	215	215	195	185	175	165
S235J0	1.0114									
S235J2	1.0117									
S275JR	1.0044	275	265	255	245	235	225	215	205	195
S275J0	1.0143									
S275J2	1.0145									
S355JR	1.0045	355	345	335	325	315	295	285	275	265
S355J0	1.0553									
S355J2	1.0577									
S355K2	1.0596									
S460JR	1.0507	460	440	420	400	390	390	-	-	-
S460J0	1.0538									
S460J2	1.0552									
S460K2	1.0581									
S500J0	1.0502	500	480	460	450	450	450	-	-	-

Caratteristiche meccaniche acciai non legati: carico unitario minimo di snervamento

Designazione		Rm [MPa]				
		Spessori Nominali (mm)				
UNI EN 10027-1	UNI EN 10027-2	t < 3	≥ 3 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 200	> 200 ≤ 250
S235JR S235J0 S235J2	1.0038 1.0114 1.0117	360 - 510	360 - 510	350 - 500	340 - 490	330 - 480
S275JR S275J0 S275J2	1.0044 1.0143 1.0145	430 - 580	410 - 560	400 - 540	380 - 540	380 - 540
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	1.0045 1.0553 1.0577 1.0596	510 - 680	470 - 630	450 - 600	450 - 600	450 - 600
S460JR S460J0 S460J2 S460K2	1.0507 1.0538 1.0552 1.0581	-	550 - 720	530 - 700	-	-
S500J0	1.0502	-	580 - 760	560 - 750	-	-

Caratteristiche meccaniche acciai non legati: carico unitario a rottura

UNI EN 10025-3:2019

Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine allo stato normalizzato/normalizzato laminato

Sono definiti dalla EN 10025-3 come quegli acciai aventi struttura del grano con un indice equivalente della grossezza del grano ferritico ≥ 6 determinato in conformità alla EN ISO 643.

Si trovano nelle seguenti condizioni di fornitura e designazione:

- S: indica che si tratta di acciaio per impieghi strutturali
- 275/355/...: indicazione numerica del carico unitario di snervamento [Mpa]
- N: indicazione dello stato di fornitura
- L: indicazione relativa alla resilienza

Resilienza	
L	per la qualità con i valori minimi specificati di resilienza a temperature non minori di -50°C

Designazione		ReH [MPa]								Rm [MPa]		
		Spessori Nominali (mm)								Spessori Nominali (mm)		
UNI EN 10027-1	UNI EN 10027-2	t ≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 200	> 200 ≤ 250	t ≤ 100	> 100 ≤ 200	> 200 ≤ 250
S275N S275NL	10.490 10.491	275	265	255	245	235	225	215	205	370-510	350-480	350-480
S355N S355NL	10.545 10.546	355	345	335	325	315	295	285	275	470-630	450-600	450-600
S420N S420NL	18.902 18.912	420	400	390	370	360	340	330	320	510-680	500-650	500-650
S460N S460NL	18.901 18.903	460	440	430	410	400	380	370	370	540-720	530-710	-

Caratteristiche meccaniche acciai a grano fine normalizzati

UNI EN 10025-4:2019

Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali saldabili a grano fine ottenuti mediante laminazione termomeccanica

Sono definiti dalla EN 10025-4 come quegli acciai aventi struttura del grano con un indice equivalente della grossezza del grano ferritico ≥ 6 determinato in conformità alla EN ISO 643.

Si trovano nelle seguenti condizioni di fornitura e designazione:

- S: indica che si tratta di acciaio per impieghi strutturali
- 275/355/...: indicazione numerica del carico unitario di snervamento [Mpa]
- M: indicazione dello stato di fornitura
- L: indicazione relativa alla resilienza

Resilienza	
L	per la qualità con i valori minimi specificati di resilienza a temperature non minori di -50°C

Designazione		ReH [MPa]						Rm [MPa]				
		Spessori Nominali (mm)						Spessori Nominali (mm)				
UNI EN 10027-1	UNI EN 10027-2	t ≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 120	≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 120
S275M S275ML	18818 18819	275	265	255	245	245	240	370 - 530	360 - 520	350 - 510	350 - 510	350 - 510
S355M S355ML	18823 18834	355	345	335	325	325	320	470 - 630	450 - 610	440 - 600	440 - 600	430 - 590
S420M S420ML	18825 18836	420	400	390	380	370	365	520 - 680	500 - 660	480 - 640	470 - 630	460 - 620
S460M S460ML	18827 18838	460	440	430	410	400	385	540 - 720	530 - 710	510 - 690	500 - 680	490 - 660
S500M S500ML	1.8829 1.8839	500	480	460	450	450	450	580 - 760	580 - 760	580 - 760	560 - 750	560 - 750

Caratteristiche meccaniche acciai a grano fine termomeccanici

UNI EN 10025-5:2019

Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica

- S: indica che si tratta di acciaio per impieghi strutturali
- 235/355/...: indicazione numerica del carico unitario di snervamento
- XX: indicazioni alfanumeriche relative alla resilienza
- W: indica che l'acciaio possiede una resistenza migliorata alla corrosione atmosferica
- P: indica la presenza di un tenore di fosforo maggiorato
- +N / +AR: eventuale indicazione della condizione di fornitura

Designazione		ReH [MPa]						Rm [MPa]		
		Spessori Nominali(mm)						Spessori Nominali(mm)		
UNI EN	UNI EN	t ≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 150	t < 3	≥ 3 ≤ 100	> 100 ≤ 150
10027-1	10027-2	16	≤ 40	≤ 63	≤ 80	≤ 100	≤ 150	t < 3	≥ 3 ≤ 100	> 100 ≤ 150
S235J0W S235J2W	1.8958 1.8961	235	225	215	215	215	195	360-510	360-510	350-500
S355J0WP S355J2WP	1.8945 1.8946	355	345	-	-	-	-	510-680	470-630	-
S355J0W S355J2W S355K2W S355J4W S355J5W	1.8959 1.8965 1.8967 1.8787 1.8991	355	345	335	325	315	295	510-680	470-630	450-600
S420J0W S420J2W S420K2W S420J4W S420J5W	1.8934 1.8949 1.8997 1.8954 1.8992	420	400	390	380	370	365	520-680	500-660	460-620
S460J0W S460J2W S460K2W S460J4W S460J5W	1.8966 1.8980 1.8990 1.8981 1.8993	460	440	430	410	400	385	540-720	530-710	490-660

Caratteristiche meccaniche acciai con resistenza migliorata alla corrosione

UNI EN 10025-6:2019

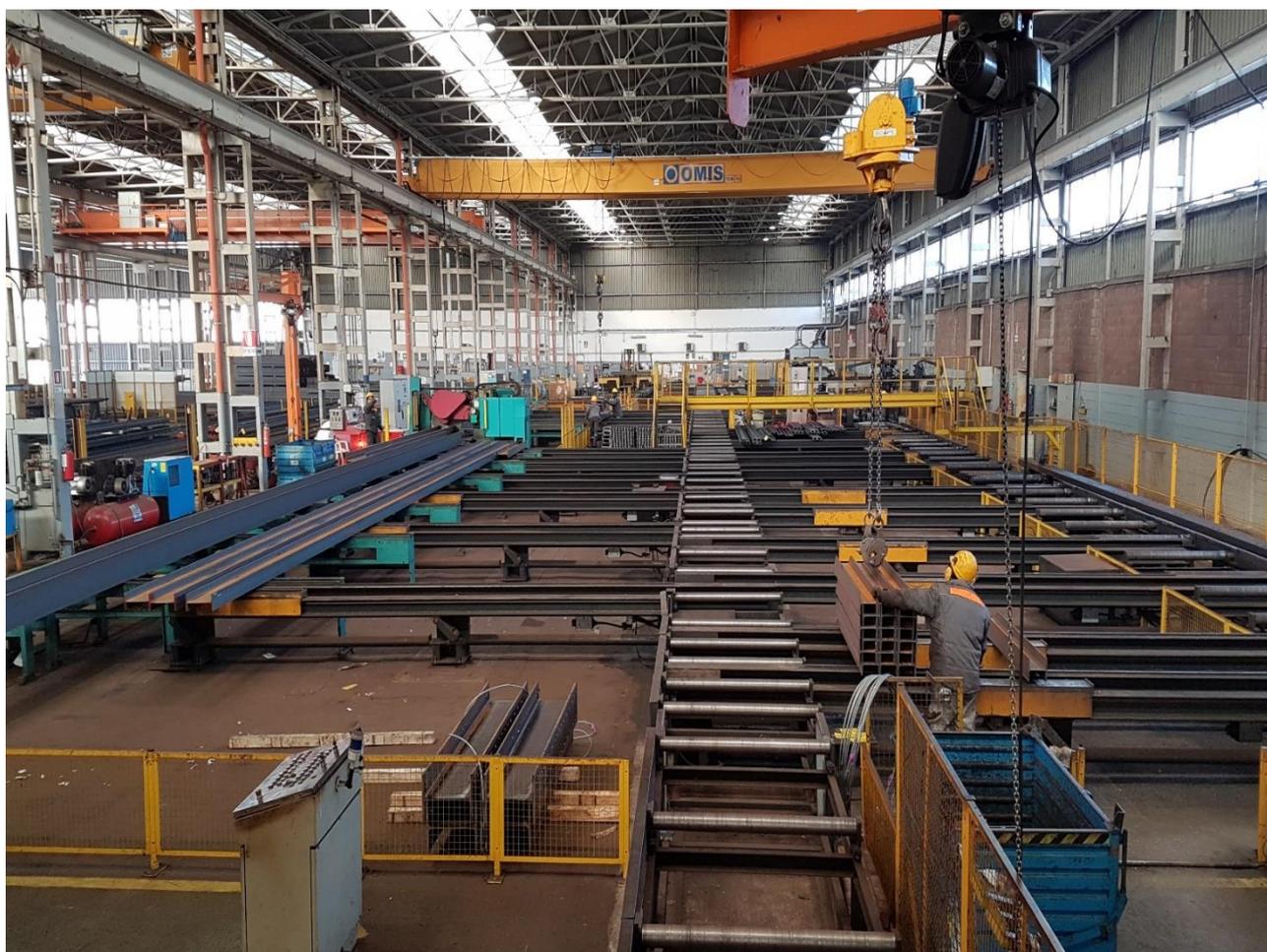
Condizioni tecniche di fornitura di acciai per impieghi strutturali: Per prodotti piani di acciai per impieghi strutturali ad alto limite di snervamento, bonificati

- S: indica che si tratta di acciaio per impieghi strutturali
- 460/500/...: indicazione numerica del carico unitario di snervamento
- Q: stato di fornitura
- L/L1: indicazione relativa alla resilienza:

Resilienza	
L	per la qualità con i valori minimi specificati di resilienza a temperature non minori di -40°C
L1	per la qualità con i valori minimi specificati di resilienza a temperature non minori di -60 °C

Designazione (EN 10027)	ReH [MPa]				Rm [MPa]			
	Spessori nominali (mm)				Spessori nominali (mm)			
	3 < t ≤ 50	50 < t ≤ 100	100 < t ≤ 125	125 < t ≤ 200	3 < t ≤ 50	50 < t ≤ 100	100 < t ≤ 125	125 < t ≤ 200
S460Q (QL/QL1)	460	440	400	400	550 - 720	550 - 720	500 - 670	500 - 670
S500Q (QL/QL1)	500	480	440	440	590 - 770	590 - 770	540 - 720	540 - 720
S550Q (QL/QL1)	550	530	490	490	640 - 820	640 - 820	590 - 770	590 - 770
S620Q (QL/QL1)	620	580	560	560	700 - 890	700 - 890	650 - 830	650 - 830
S690Q (QL/QL1)	690	650	630	630	770 - 940	760 - 930	710 - 900	710 - 900
S890Q (QL/QL1)	890	830	830	-	940 - 1100	880 - 1100	880 - 1100	-
S960Q (QL/QL1)	960	850	830	-	980 - 1150	900 - 1100	900 - 1100	-

Caratteristiche meccaniche acciai ad alto limite di snervamento allo stato bonificato



Prodotti lunghi in magazzino – Foto: ArcelorMittal

PROFILATI CAVI

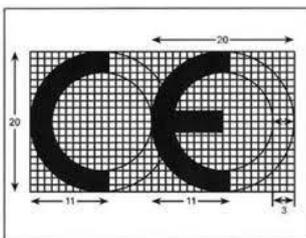


Prodotti cavi in magazzino – Foto: Arvedi Tubi Acciaio spa

1) Normativa EN 10210

Acciai per profilati cavi formati a caldo

Questi prodotti da costruzione devono obbligatoriamente riportare la marcatura CE, così come richiesto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni.



UNI EN 10210-1:2006

Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Condizioni tecniche di fornitura. Questa è la parte armonizzata della norma.

UNI EN 10210-2:2019

Profilati cavi finiti a caldo di acciai non legati e a grano fine per impieghi strutturali. Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo.

Si hanno due tipi di designazione a seconda dell'acciaio di partenza:

Acciaio di partenza non legato	Acciaio di partenza a grano fine
<ul style="list-style-type: none"> • S: acciaio per impieghi strutturali • 235/275/...: indicazione numerica del carico unitario di snervamento • JR / J0 / J2 / K2: caratteristiche di resilienza • H: per profilati cavi 	<ul style="list-style-type: none"> • S: acciaio per impieghi strutturali • 275/355/...: indicazione numerica del carico unitario di snervamento • N: stato di partenza del materiale normalizzato/normalizzato laminato • L: caratteristiche di resilienza • H: per profilati cavi

Le caratteristiche meccaniche variano a seconda dell'acciaio di partenza:

Tipo di acciaio	ReH [MPa]						Rm [MPa]		
	Spessori nominali [mm]						Spessori nominali [mm]		
	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 120	≤ 3	> 3 ≤ 100	> 100 ≤ 120
S235JRH	235	225	215	215	215	195	360 - 510	360 - 510	350 - 500
S275J0H	275	265	255	245	235	225	430 - 580	410 - 560	400 - 540
S275J2H	275	265	255	245	235	225	430 - 580	410 - 560	400 - 540
S355J0H	355	345	335	325	315	295	510 - 680	470 - 630	450 - 600
S355J2H	355	345	335	325	315	295	510 - 680	470 - 630	450 - 600
S355K2H	355	345	335	325	315	295	510 - 680	470 - 630	450 - 600

Caratteristiche meccaniche per profilati cavi di acciaio non legato per impieghi strutturali

Tipo di acciaio	ReH [MPa]			Rm [MPa]
	Spessore specificato [mm]			Spessore nominale [mm]
	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 65	≤ 65
S275NH	275	265	255	370 - 510
S275NLH	275	265	255	370 - 510
S355NH	355	345	335	470 - 630
S355NLH	355	345	335	470 - 630
S420NH	420	400	390	520 - 680
S420NLH	420	400	390	520 - 680
S460NH	460	440	430	540 - 720
S460NLH	460	440	430	540 - 720

Caratteristiche meccaniche dei profilati cavi di acciai a grano fine per impieghi strutturali

2) Normativa EN 10219

Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate.

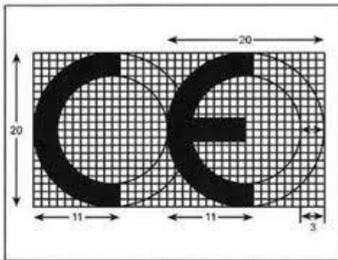
UNI EN 10219-1:2006

Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate. Condizioni tecniche di fornitura. Questa è la parte armonizzata della norma.

UNI EN 10219-2:2019

Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati e a grano fine per strutture saldate. Tolleranze, dimensioni e caratteristiche del profilo.

Questi prodotti da costruzione devono obbligatoriamente riportare la marcatura CE, così come richiesto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni.



Si hanno due tipi di designazione a seconda dell'acciaio di partenza:

Acciaio di partenza non legato	Acciaio di partenza a grano fine
<ul style="list-style-type: none"> • S: acciaio per impieghi strutturali • 235/275/...: indicazione numerica del carico unitario di snervamento • JR / J0 / J2 / K2: caratteristiche di resilienza • H: per profilati cavi 	<ul style="list-style-type: none"> • S: acciaio per impieghi strutturali • 275/355/...: indicazione numerica del carico unitario di snervamento • N o M: stato di partenza del materiale normalizzato/normalizzato laminato o da laminazione termomeccanica • L: caratteristiche di resilienza • H: per profilati cavi

Le caratteristiche meccaniche variano a seconda dell'acciaio di partenza:

Tipo di acciaio	ReH [MPa]			Rm [MPa]
	Spessori nominali [mm]			Spessori nominali [mm]
	≤ 16	> 16 ≤ 40	≤ 3	> 3 ≤ 40
S235JRH	235	225	360 - 510	360 - 510
S275J0H	275	265	430 - 580	410 - 560
S275J2H	275	265	430 - 580	410 - 560
S355J0H	355	345	510 - 680	470 - 630
S355J2H	355	345	510 - 680	470 - 630
S355K2H	355	345	510 - 680	470 - 630

Caratteristiche meccaniche per profilati cavi di acciaio non legato con spessori ≤ 40 mm

Tipo di acciaio	ReH [MPa]		Rm [MPa]
	Spessore specificato [mm]		Spessore nominale [mm]
	≤ 16	> 16 ≤ 40	≤ 40
S275NH	275	265	370 - 510
S275NLH	275	265	370 - 510
S355NH	355	345	470 - 630
S355NLH	355	345	470 - 630
S460NH	460	440	540 - 720
S460NLH	460	440	540 - 720

Caratteristiche meccaniche dei profilati cavi con spessori ≤ 40 mm - Condizione della materia prima N

Tipo di acciaio	ReH [MPa]		Rm [MPa]
	Spessore specificato [mm]		Spessore nominale [mm]
	≤ 16	> 16 ≤ 40	≤ 40
S275MH	275	265	360 - 510
S275MLH	275	265	360 - 510
S355MH	355	345	450 - 610
S355MLH	355	345	450 - 610
S420MH	420	400	500 - 660
S420MLH	420	400	500 - 660
S460MH	460	440	530 - 720
S460MLH	460	440	530 - 720

Caratteristiche meccaniche dei profilati cavi con spessori ≥ 40 mm - Condizione della materia prima M

PRODOTTI PIANI PER FORMATURA A FREDDO E PER PROFILI SOTTILI



Prodotti piani in magazzino – Foto: Rosa & C spa

Normativa UNI EN 10346

UNI EN 10346:2015

Prodotti piani di acciaio rivestiti per immersione a caldo in continuo per formatura a freddo – Condizioni tecniche di fornitura.

Spessori: $t < 0,20 \text{ mm}$; $3,0 \leq t \leq 6,5 \text{ mm}$

Tipi di acciaio: Acciai per costruzioni (es. S220GD, S250GD, ecc.)

All'interno della norma vengono contemplati anche altri tipi di acciaio, come gli acciai a basso tenore di carbonio per formatura a freddo (es. DX51D, DX52D, ecc.), gli acciai ad alta resistenza per formatura a freddo (es. HX160YD, HX260LAD, ecc.) e gli acciai multifase per formatura a freddo (es. HCT450X, HDT450F, ecc.).

Tipi di rivestimento:

- Rivestimento a caldo con zinco (+Z)
- Rivestimento a caldo con lega zinco-ferro (+ZF)
- Rivestimento a caldo con lega zinco-alluminio (+ZA)
- Rivestimento a caldo con lega zinco-magnesio (+ZM)
- Rivestimento a caldo con lega di alluminio-zinco (+AZ)
- Rivestimento a caldo con lega di alluminio-silicio (+AS)

- S: indicazione del tipo di acciaio
- 220/250/...: indicazione numerica del carico unitario di snervamento
- G: indicazione di altre caratteristiche

- D: indicazione del rivestimento mediante immersione a caldo
- +Z/+ZA/ecc: indicazione del tipo di rivestimento
- N o M: indicazione del tipo di finitura superficiale
- A, B o C: indicazione della qualità superficiale
- C, O, CO, P, PO o S: indicazione del trattamento superficiale

Tipo di acciaio	Possibili rivestimenti	Rp0,2 [MPa]	Rm [MPa]
S220GD	+Z, +ZF, +ZA, +ZM, +AZ	220	300
S250GD	+Z, +ZF, +ZA, +ZM, +AZ+AS	250	330
S280GD	+Z, +ZF, +ZA, +ZM, +AZ+AS	280	360
S320GD	+Z, +ZF, +ZA, +ZM, +AZ+AS	320	390
S350GD	+Z, +ZF, +ZA, +ZM, +AZ+AS	350	420
S390GD	+Z, +ZF, +ZA, +ZM, +AZ	390	460
S420GD	+Z, +ZF, +ZA, +ZM, +AZ	420	480
S450GD	+Z, +ZF, +ZA, +ZM, +AZ	460	510
S550GD	+Z, +ZF, +ZA, +ZM, +AZ	550	560

Caratteristiche meccaniche (direzione longitudinale) di acciai ad uso strutturale

Altre normative di prodotti piani per formatura a freddo non citate dalle NTC2018

Normativa UNI EN 10149

Prodotti piani laminati a caldo di acciai ad alto limite di snervamento per formatura a freddo

UNI EN 10149-1:2013

Prodotti piani laminati a caldo di acciai ad alto limite di snervamento per formatura a freddo – Condizioni tecniche di fornitura generali

- S: indica che si tratta di acciaio per impieghi strutturali
- 315/355/...: indicazione numerica del carico unitario di snervamento [Mpa]
- M o N: indicazione dello stato di fornitura
- C: indicazione relativa all' idoneità dell'acciaio alla formatura a freddo

N.B.: questi prodotti non sono citati nelle NTC2018 all'interno del cap. 11.3.4 – ACCIAIO PER STRUTTURE METALLICHE E PER STRUTTURE COMPOSTE.

UNI EN 10149-2:2013

Prodotti piani laminati a caldo di acciai ad alto limite di snervamento per formatura a freddo – Condizioni di fornitura degli acciai ottenuti mediante laminazione termomeccanica

Spessori: 1,5 ÷ 20 mm per acciai con carico unitario di snervamento 315 – 460 MPa
 1,5 ÷ 16 mm per acciai con carico unitario di snervamento 500 – 700 MPa
 2,0 ÷ 10 mm per acciai con carico unitario di snervamento 900 – 960 MPa

Tipo di acciaio	ReH [MPa]	Rm [MPa]
S315MC	315	390 - 510
S355MC	355	430 - 550
S420MC	420	480 - 620
S460MC	460	520 - 670
S500MC	500	550 - 700
S550MC	550	600 - 760
S600MC	600	650 - 820
S650MC	650	700 - 880
S700MC	700	750 - 950
S900MC	900	930 - 1200
S960MC	960	980 - 1250

Caratteristiche meccaniche degli acciai ottenuti mediante laminazione termomeccanica

UNI EN 10149-3:2013

Prodotti piani laminati a caldo ad alto limite di snervamento per formatura a freddo – Condizioni tecniche di fornitura degli acciai normalizzati o laminati normalizzati

Spessori: 1,5 ÷ 20 mm

Tipo di acciaio	ReH [MPa]	Rm [MPa]
S260NC	260	370 - 490
S315NC	315	430 - 550
S355NC	355	470 - 610
S420NC	420	530 - 670

Caratteristiche meccaniche per gli acciai normalizzati o laminati normalizzati

Contenuti a cura di Fondazione Promozione Acciaio. Riproduzione riservata.

Ultimo aggiornamento: Luglio 2021