

Qualità materiale	P460NL1
Norma di riferimento	EN 10028-3: 2009
Numero	1.8915



Composizione chimica

C%	Si%	Mn%	P%	S%	Al% totale	Cr%	Cu%	Mo	
max	max		max	max	min	max	max	max	
0,20	0,60	1,00-1,70	0,025	0,008	0,020 ^{b) c)}	0,30	0,70 ^{a)}	0,10	
+0.02	+0.06	+0.10	+0.005	+0.003	-0.005	+0.05	+0.10	+0.03	scostamenti di prodotto

N%	Nb%	Ni%	Ti%	V%	Nb% + Ti% + V%	CEV max 0,53
max	max	max	max	max	max	$C + Mn/6 + (Cr+Mo+V)/5 + (Ni+Cu)/15$
0,025	0,05	0,80	0,03	0,20	0,22	
+0.002	+0.01	+0.05	+0.01	+0.01		scostamenti di prodotto

^{a)} Qualora il tenore di rame sia maggiore dello 0,30%, il tenore di nichel deve essere almeno pari alla metà del tenore di rame

^{b)} Qualora siano utilizzati, in aggiunta, niobio, titanio o vanadio per fissare l'idrogeno, il contenuto di Al totale può essere al di sotto di tale valore minimo.

^{c)} Qualora sia utilizzato solo l'alluminio per fissare l'azoto, si deve applicare un rapporto pari a Al/N ≥ 2.

Temperature in °C

Deformazione a caldo	Normale stato di fornitura +N	Ricottura di lavorabilità +A	Ricottura isoterma rapida +I	<i>Le temperature valgono per analisi che si approssima a:</i>		
1100-850	Normalizzato 920	700 aria		C%	Mn%	Si%
				~ 0.18	~ 1.40	~ 0.30
In alcuni casi i particolari sono sottoposti anche a normalizzazione e rinvenimento +NT oppure tempra e rinvenimento +QT			Preriscaldamento per saldatura	Distensione dopo saldatura		
Normalizzazione Rinvenimento	Tempra Rinvenimento	Distensione +SR	200	raffreddamento lento		
880-940 aria	880-900 acqua	50 sotto la temp. di rinvenimento	Ac1	Ac3	Ms	
550-650 aria	550-650 aria					

Proprietà meccaniche

Laminato a caldo normalizzato EN 10028: 2009

Prova di trazione longitudinale a temperatura ambiente e resilienze

sezione mm	R	R _{eH} min	A% L	HB		
oltre	fino a N/mm ²	N/mm ²	min			
	16	570-730 ^{a)}	460	17	169-224	
	16	40	570-720	445	17	169-223
	40	60	570-720	430	17	169-223
	60	100	540-710	400	17	158-218
	100	250 ^{b)}			^{b)}	

^{a)} per spessori fino a 20 mm possono essere concordati in fase di ordine R_{eH} min 460 N/mm² e R 630-725 N/mm²

^{b)} i valori vanno concordati in fase d'offerta o ordine.

sezione mm	Valori min. di resilienza K _v in J a °C longitudinali ^{c)}					Valori min. di resilienza K _v in J a °C tangenziali				
	-50	-40	-20	0	+20	-50	-40	-20	0	+20
da 5 a 100	30 ^{d)}	40	50	70	80		27 ^{d)}	35 ^{d)}	50	60

^{c)} i valori si applicano per spessori di prodotto fino a 40 mm

^{d)} un valore minimo di 40 J può essere concordato in fase di ordine

P460NL1		<i>Lucefin Group</i>								
Espansione termica	10 ⁻⁶ • K	10.5	11.4	11.5	12.1	12.7	13.2	13.6	14.0	14.4
Modulo elastico long.	GPa	217	213	212	207	199	192	184	175	164
Modulo elastico tang.	GPa	83	82	81	79	76	74	71	67	63
Calore specifico	J/(Kg*K)	423	456	461	479	499	517	536	558	587
Conducibilità Termica	W/(m•K)	34.7	39.3	39.7	40.9	41.0	39.9	38.2	36.1	33.8
Massa volumica	Kg/dm ³	7.84								
Resistività Elettrica	Ohm•mm ² /m	0.197	0.250	0.262	0.313	0.385	0.470	0.569	0.685	0.820
Conduttività Elettrica	Siemens•m/mm ²	5.08	4.00	3.82	3.19	2.60	2.13	1.76	1.46	1.22
°C		-100	0	+20	+100	+200	+300	+400	+500	+600
Proprietà fisiche secondo DIN SEW 310 (08/1992)										

Esperienza **TRAFILIX**

Composizione chimica di colata

C%	Si%	Mn%	P%	S%	Al%	Cr%	Cu%	Mo%
0,18	0,28	1,44	0,009	0,025	0,027	0,09	0,14	0,02
N%	Nb%	Ni%	Ti%	V%	Nb% + Ti% + V%		Mo% + Cr%	
0,009	0,001	0,09	0,002	0,01	0,013		0,11	

Laminato a caldo caratteristiche meccaniche allo stato **normalizzato e rinvenuto**. Esperienza Trafifix

diametro mm	Trazione °C	Prova di trazione e resilienze in longitudinale						
		R	Rp 0.2	A	C	Kv - 20°C	Kv - 40°C	HB
		N/mm ² .	N/mm ² .	%	%	J	J	
95	+20	611	472	32.0	60.1	161-184-172		183
95	+100	541	408					158
95	+150	536	385					112

Laminato a caldo caratteristiche meccaniche allo stato **bonificato**. Esperienza Trafifix

diametro mm	Trazione °C	Prova di trazione e resilienze in longitudinale						
		R	Rp 0.2	A	C	Kv + 20°C	HB	
		N/mm ² .	N/mm ² .	%	%	J		
95	+20	620	530	18.0	54.0	146-144-162		190
95	+100	573	420					172
95	+150	531	375					156

EUROPA EN	ITALIA UNI	SPAGNA UNE	GERMANIA DIN	FRANCIA AFNOR	UK B.S.	SVEZIA SS	USA AISI/SAE
P460NL1	P460NL1	P460NL1	~ TS1E 460	A590FP	P460NL1	P460NL1	LF6

Acciaio impiegato per prodotti per recipienti a pressione. Il materiale deve essere a grano fine ≥ 6 , deve aver subito il trattamento termico di normalizzazione o normalizzazione e rinvenimento e deve essere idoneo alla saldatura.

Il procedimento di elaborazione dell'acciaio è lasciato a discrezione del fornitore.

All'ordinazione vanno definiti i seguenti punti:

stato superficiale,
integrità interna es. con un metodo ad ultrasuoni definendo la classe di accettazione,
prove meccaniche da eseguire, senso del prelievo (longitudinale o tangenziale) e relative temperature es. Kv - 20°C ecc.

Impieghi: lamiere calandrate e saldate, raccordi filettati (nipples), dadi, tubi raccordo cilindri, settore automobilistico, manicotti, tubature in pressione, steli stantuffo, valvole di distribuzione, impianti idraulici, impianti per il settore petrolchimico e costruzioni in genere.