

| | | | |
|--------------------------|------------------------|----------------------------|----------------------|
| Qualità materiale | C35E | Acciaio da bonifica | <i>Scheda Dati</i> |
| Norma di riferimento | ISO 683-1: 2018 | | Lucefin Group |
| Numero | 1.1181 | | rev. 2024 |

Composizione chimica

| C% | Si% | Mn% | P% | S% | Cr% | Mo% | Ni% | Cu% | |
|-----------|-----------|-----------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|--|
| | | | max | max | max | max | max | max | |
| 0,32-0,39 | 0,10-0,40 | 0,50-0,80 | 0,025 | 0,035 | 0,40 | 0,10 | 0,40 | 0,30 | Scostamenti ammessi per analisi di prodotto . |
| ± 0.03 | ±0.03 | ± 0.04 | + 0.005 | ± 0.005 | +0.05 | +0.03 | +0.03 | +0.05 | |

Cr+Mo+Ni max 0.63%
Per il tipo C35R n° 1.1180 S% 0.020-0.040 scostamento di prodotto ± 0.005
Viene commercializzato anche con aggiunta di piombo (C35Pb) Pb% 0.15-0.35

Temperature in °C

| Deformazione a caldo | Normalizzazione +N | Tempra +Q | Tempra +Q | Rinvenimento +T | Distensione +SR |
|------------------------------|--|-------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1100-850 | 860-900 aria | 840 acqua | 880 olio o polimero | 550-660 aria | 50 sotto la temperatura di rinv. |
| Ricottura di lavorabilità +A | Ricottura isoterma +I | Stato naturale +U | Tempra provetta Jominy | Preriscaldamento per saldatura | Distensione dopo saldatura |
| 700 aria (HB max 210) | 840 raff. forno fino a 650 poi aria (HB 140-195) | - (HB max 220) | 870 acqua | 100 | Raffreddamento lento |
| | | | | Ac1 Ac3 | Ms Mf |
| | | | | 730 795 | 380 160 |

Proprietà meccaniche

C35E C35R Laminati a caldo caratteristiche meccaniche allo stato **normalizzato** ISO 683-1: 2018

| diam./spessore | | Prova di trazione in longitudinale a +20 °C | | | | | |
|----------------|---------|---|-------------------------------|------|------|------------------------|---------------------|
| mm | | R | Re _H ^{a)} | A% | Z% | Kv ₂ +20 °C | HB per informazione |
| oltre | fino a | N/mm ² min | N/mm ² min. | min. | min. | J min. | min |
| | 16/16 | 550 | 300 | 18 | - | - | 159 |
| 16/16 | 100/100 | 520 | 270 | 19 | - | - | 155 |
| 100/100 | 250/250 | 500 | 245 | 19 | - | - | 152 |

a) Re_H carico unitario di snervamento superiore, qualora non si manifesti marcatamente, va considerato Rp_{0.2}

C35E C35R Laminati a caldo caratteristiche meccaniche allo stato **bonificato** ISO 683-1: 2018

| diametro /spess. | | Prova di trazione e resilienza in longitudinale a +20 °C | | | | | |
|------------------|--------|--|-------------------------------|------|------|------------------------|------------------|
| mm | | R | Re _H ^{a)} | A% | Z% | Kv ₂ +20 °C | HB |
| oltre | fino a | N/mm ² | N/mm ² min | min. | min. | J min | per informazione |
| | 16/8 | 630-780 | 430 | 17 | 40 | 25 | 192-232 |
| 16/8 | 40/20 | 600-750 | 380 | 19 | 45 | 25 | 178-225 |
| 40/20 | 100/60 | 550-700 | 320 | 20 | 50 | 25 | 159-213 |

a) Re_H carico unitario di snervamento superiore, qualora non si manifesti marcatamente, va considerato Rp_{0.2}

Tabella di rinvenimento valori a temperatura ambiente su tondo Ø 10 mm dopo tempra a 850 °C in acqua

| | | | | | | |
|---------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| HB | 467 | 448 | 412 | 343 | 268 | 226 |
| HRC | 49 | 47.5 | 44 | 37 | 27.5 | 20 |
| R N/mm² | 1700 | 1610 | 1440 | 1140 | 890 | 760 |
| Rinv. °C | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 |

| Trafilato +C ^{c)} | | | | | | Laminato e Pelato +SH ^{d)} | | | |
|----------------------------|--------|--|-----------------------|-----|-------------|---|-----------------------|-----|---------|
| sezione | | Prova di trazione in longitudinale a 20 °C | | | | Prova di trazione in longitudinale a +20 °C | | | |
| mm | | R ^{a)} | Rp 0.2 ^{a)} | A% | HBW | R | Rp 0.2 | A% | HBW |
| oltre | fino a | N/mm ² | N/mm ² min | min | per inform. | N/mm ² | N/mm ² min | min | |
| 5 ^{b)} | 10 | 650-1000 | 510 | 6 | 200-298 | - | - | - | - |
| 10 | 16 | 600-950 | 420 | 7 | 178-286 | - | - | - | - |
| 16 | 40 | 580-880 | 320 | 8 | 172-263 | 520-700 | - | - | 156-204 |
| 40 | 63 | 550-840 | 300 | 9 | 159-250 | 520-700 | - | - | 156-204 |
| 63 | 100 | 520-800 | 270 | 9 | 155-240 | 520-700 | - | - | 156-204 |

a) per i piatti e profili speciali il carico Rp 0.2 può differire del -10% e R del ± 10%

b) per spessori inferiori a 5 mm le caratteristiche meccaniche possono essere concordate in fase di ordine

c) valori validi anche per +C+G (trafilato, rettificato)

d) valori validi anche per +SH+G (pelato, rettificato)

| Laminato bonificato e Pelato +QT+SH ^{c)} | | | | | | Laminato bonificato e Trafilato +QT+C | | | |
|---|--------|---|-----------------------|-----|------------------------|---|-----------------------|-----|-----------------------|
| sezione | | Prova di trazione in longitudinale a +20 °C | | | | Prova di trazione in longitudinale a +20 °C | | | |
| mm | | R | Rp 0.2 | A% | Kv ₂ +20 °C | R | Rp 0.2 | A% | Kv ₂ +20 ° |
| oltre | fino a | N/mm ² | N/mm ² min | min | J min. | N/mm ² | N/mm ² min | min | J min |
| 5 ^{b)} | 10 | - | - | - | - | 750-950 | 525 | 9 | - |
| 10 | 16 | - | - | - | - | 700-900 | 490 | 9 | - |
| 16 | 40 | 600-750 | 370 | 19 | 35 | 650-850 | 455 | 10 | - |
| 40 | 63 | 550-700 | 320 | 20 | 35 | 570-770 | 400 | 11 | - |
| 63 | 100 | 550-700 | 320 | 20 | 35 | 550-750 | 385 | 12 | - |

b) per spessori inferiori a 5 mm le caratteristiche meccaniche possono essere concordate in fase di ordine

c) valori validi anche per +C+QT

C35E 1.1181 Fucinato normalizzato UNI EN 10250-2: 2001

| sezione | | Prova di trazione e resilienza a +20 °C | | | | | | |
|---------|--------|---|-----------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----|
| mm | | R | Re ^{c)} | A% | A% | Kv | Kv | HB |
| oltre | fino a | N/mm ² min | N/mm ² min | min (L) | min (T) | J min (L) | J min (T) | min |
| | 100 | 520 | 270 | 19 | - | 30 | - | 155 |
| 100 | 250 | 500 | 245 | 19 | 15 | 25 | 15 | 152 |
| 250 | 500 | 480 | 220 | 19 | 15 | 20 | 12 | 146 |
| 500 | 1000 | 470 | 210 | 18 | 14 | 17 | 12 | 141 |

C35E 1.1181 Fucinato bonificato UNI EN 10250-2: 2001

| diametro /spess. | | Prova di trazione e resilienza a +20 °C | | | | | | |
|------------------|---------|---|-----------------------|---------|---------|-----------|-----------|-----|
| mm | | R | Re ^{c)} | A% | A% | Kv | Kv | HB |
| oltre | fino a | N/mm ² min | N/mm ² min | min (L) | min (T) | J min (L) | J min (T) | min |
| | 100/70 | 550 | 320 | 20 | - | 35 | - | 159 |
| 100/70 | 250/160 | 490 | 290 | 22 | 15 | 31 | 20 | 149 |
| 250/160 | 500/330 | 470 | 270 | 21 | 14 | 25 | 16 | 141 |

L = longitudinale T = tangenziale Q = radiale

^{c)} Re carico unitario di snervamento superiore, qualora non si manifesti marcatamente, va considerato Rp 0.2

ISO 683-1: 2018 Valori di temprabilità Jominy in HRC grandezza grano 5 minimo

| distanza dall'estremità temprata in mm | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 13 | 15 | 20 | 25 | H |
| min | 48 | 40 | 33 | 24 | 22 | 20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | normale |
| max | 58 | 57 | 55 | 53 | 49 | 41 | 34 | 31 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 20 | |

| EUROPA | ITALIA | SPAGNA | GERMANIA | FRANCIA | UK | SVEZIA | USA |
|--------|--------|--------|----------|---------|--------|--------|----------|
| EN | UNI | UNE | DIN | AFNOR | B.S. | SS | AISI/SAE |
| C35E | C35 | F1130 | Ck35 | XC38H1 | 080M36 | 1572 | 1034 |

C35E

| | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Espansione Termica | 10 ⁻⁶ • K ⁻¹ | ► | 11.1 | 12.1 | 12.9 | 13.5 | 13.9 | 14.1 |
| Modulo Elastico long. | GPa | 210 | 205 | 195 | 185 | 175 | 164 | 155 |
| Modulo Elastico tang. | GPa | 80 | 78 | 74 | 71 | 67 | | 59 |
| Calore Specifico | J/(Kg•K) | 460 | 486 | 519 | | 586 | | |
| Conducibilità Termica | W/(m•K) | 50 | 50.8 | | | | | |
| Massa Volumica | Kg/dm ³ | 7.85 | | | | | | |
| Resistività Elettrica | Ohm•mm ² /m | 0.12 | 0.217 | | | | | |
| Conduttività Elettrica | Siemens•m/mm ² | 8.33 | 6.25 | | | | | |
| °C | | 20 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 |

Il simbolo ► indica fra 20 °C e 100 °C, 20 °C e 200 °C

| Stato di trattamento termico | Temperature (+ ...°C) - valori minimi | | | | | | | Comportamento a fatica |
|------------------------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | 20 | 200 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | |
| +N | 275 | 220 | 185 | 165 | 145 | | | Rp 0.2 N/mm ² |
| +N | | | | 246 | 187 | 100 | 53 | Creep rupture, 10.000 h N/mm ² ¹⁾ |
| +N | | | | 218 | 138 | 70 | 34 | Creep rupture, 100.000 h N/mm ² ¹⁾ |
| +QT | 328 | | | | | | | Resistenza allo snervamento ciclico, σ_y' |
| +N | 334 | | | | | | | N/mm ² con basso numero di cicli |
| +QT | 0.23 | | | | | | | Esponente di tensione ciclica, n' |
| +N | 0.25 | | | | | | | con basso numero di cicli |
| +QT | 1355 | | | | | | | Coefficiente dei cicli a fatica, K' |
| +N | 1599 | | | | | | | N/mm ² con basso numero di cicli |
| +QT | 1050 | | | | | | | Coefficiente di resistenza a fatica, σ_f' |
| +N | 1545 | | | | | | | N/mm ² con basso numero di cicli |
| +QT | - 0.11 | | | | | | | Esponente di resistenza a fatica, b |
| +N | - 0.14 | | | | | | | con basso numero di cicli |
| +QT | 0.33 | | | | | | | Coefficiente di duttilità a fatica, g _f ' |
| +N | 0.90 | | | | | | | con basso numero di cicli |
| +QT | - 0.47 | | | | | | | Esponente di duttilità a fatica, c |
| +N | - 0.57 | | | | | | | con basso numero di cicli |

¹⁾ carico unitario di rottura per scorrimento a caldo EN 10269: 2001

+N = normalizzato +QT = bonificato