

# 254 SMO® / 1.4547

Werkstoff-Nr. 1.4547 · X1CrNiMoCuN20-18-7 · Super-Austenitischer Edelstahl mit 6 % Mo

- Werkstoffgruppe:** Super-austenitischer Edelstahl (6Mo-Klasse), PREN ≈ 43
- Werkstoff-Nr. (EN):** 1.4547
- EN-Kurzname:** X1CrNiMoCuN20-18-7
- UNS / ASME:** UNS S31254
- Handelsnamen:** 254 SMO® (Outokumpu), Nicrofer® 3127 hMo
- ASTM/ASME-Pendant:** Rohre: A312 TP S31254 · Fittings: A403 WP-S31254 · Flansche: A182 F44
- Einsatztemperatur:** -196 °C bis +400 °C (Dauerbetrieb)
- Normbezug Rohre:** EN 10216-5 · ASTM A312 / A249 · VdTÜV-Blatt 460
- Normbezug Fittings:** EN 10253-4 · ASTM A403 WP-S31254 · ASME B16.9
- Lieferformen (Nirotec):** Rohrbogen · T-Stücke · Reduzierungen · Kappen · Flansche · Lohnfertigung

## 1 Werkstoffäquivalente & Vergleichswerkstoffe

### Nationale Entsprechungen

Norm / Region	Bezeichnung	Werkstoff-Nr. / Grade	Bemerkung
EN	X1CrNiMoCuN20-18-7	1.4547	Aktuelle europäische Bezeichnung
UNS	S31254	UNS S31254	ASTM/ASME-Bezeichnung
ASTM	F44 (Flansche)	–	ASTM F44 Grade
ASTM/ASME	A/SA 312 TP S31254	UNS S31254	Nahtlose / geschweißte Rohre
ASTM/ASME	A/SA 403 WP-S31254	UNS S31254	Schweißfittings
ASTM/ASME	A/SA 182 F44	UNS S31254	Schmiedeteile, Flansche
NORSOK	M-630 Type 6Mo	–	Norwegische Offshore-Spezifikation
Handelsnamen	254 SMO®, Nicrofer® 3127 hMo	–	Gängige Handelsbezeichnungen

### Werkstoffalternativen

Werkstoff	Werkstoff-Nr.	Bezug / Einsatz	Hinweis
904L / 1.4539	1.4539	Niedrigerer Mo-Gehalt, kostengünstiger	Bei moderaten Chlorid-Anforderungen
1.4529 / N08926	1.4529	Sehr ähnliche 6Mo-Klasse	Direktes Pendant, andere Werke

Werkstoff	Werkstoff-Nr.	Bezug / Einsatz	Hinweis
1.4410 / S32750	1.4410	Super Duplex, höhere Festigkeit	Wenn Festigkeit kritischer als Verarbeitung
Inconel 625	2.4856	Nickelbasis, höhere Korrosionsbeständigkeit	Bei aggressiveren Säuren oder > 400 °C

## 2 Chemische Zusammensetzung

Angaben in Massenprozent (%). Norm: ASTM A312 / VdTÜV-Blatt 460. 254 SMO ist ein super-austenitischer Edelstahl mit ~6 % Mo, ~18 % Ni, N- und Cu-Zusatz. PREN  $\geq$  43 – konkurriert bei Korrosionsbeständigkeit mit Super Duplex, aber mit besserer Verarbeitbarkeit (vollaustenitisch, keine Phasenausscheidung).

Element	Symbol	Min. (Schmelze)	Max. (Schmelze)	Max. (Stück)	Funktion / Bemerkung
Carbon	C	–	0.020	0.020	Niedriger C-Gehalt, Schweißbarkeit
Silicon	Si	–	0.80	0.80	Grenzwert
Manganese	Mn	–	1.00	1.00	Grenzwert
Phosphorus	P	–	0.030	0.030	Verunreinigung – Grenzwert
Sulfur	S	–	0.010	0.010	Verunreinigung – Grenzwert
Chromium	Cr	19.5	20.5	20.5	Korrosionsbeständigkeit
Nickel	Ni	17.5	18.5	18.5	Austenit-Stabilisator
Molybdenum	Mo	6.0	6.5	6.5	Lochfraßbeständigkeit, PREN-Treiber
Nitrogen	N	0.18	0.22	0.22	Austenit-Stabilisator, Festigkeit
Copper	Cu	0.50	1.00	1.00	Schwefelsäurebeständigkeit

## 3 Mechanische Eigenschaften

### Lösungsgeglüht – Mindestanforderungen (ASTM A312)

254 SMO wird bei 1150–1200 °C lösungsgeglüht und schnell abgeschreckt. Vollaustenitisches Gefüge ohne Ferrit, keine intermetallischen Phasen.

Eigenschaft	Symbol	Einheit	Mindestwert	Bemerkung
0,2%-Dehngrenze	Rp0,2	MPa	$\geq$ 300	Lösungsgeglüht
Zugfestigkeit	Rm	MPa	$\geq$ 650	–
Bruchdehnung	A	%	$\geq$ 35	Längsproben
Kerbschlagarbeit (–196 °C)	KV	J	$\geq$ 100	Hervorragende Tieftemperaturzähigkeit
Härte	HRB	–	$\leq$ 96	Lösungsgeglüht

Eigenschaft	Symbol	Einheit	Mindestwert	Bemerkung
PREN	–	–	≥ 43	Pitting Resistance Equivalent
CCT	–	°C	> 35	Kritische Spaltkorrosions-Temperatur (NORSOK)

### Warmstreckgrenze Rp0,2 in MPa (Richtwerte nach Norm)

Temperatur	100 °C	200 °C	300 °C	400 °C
Rp0,2 (MPa)	230	200	175	155

## 4 Physikalische Eigenschaften

Eigenschaft	Symbol	20 °C	200 °C	400 °C	Einheit
Dichte	$\rho$	8.0	7.95	7.85	g/cm <sup>3</sup>
Elastizitätsmodul	E	195	185	170	GPa
Wärmeleitfähigkeit	$\lambda$	13.5	16.0	19.0	W/(m·K)
Wärmeausdehnung (20°C–T)	$\alpha$	16.5	17.0	18.0	10 <sup>-6</sup> /K
Spez. Wärmekapazität	cp	500	525	560	J/(kg·K)

## 5 Korrosionsverhalten

Medium / Umgebung	Bemerkung	Beständigkeit
Meerwasser (strömend)	Hervorragende Beständigkeit, PREN ≥ 43	++
Saugas (H <sub>2</sub> S)	NACE MR0175-qualifiziert	++
Spannungsrissskorrosion (Cl <sup>-</sup> )	Sehr widerstandsfähig	++
Schwefelsäure (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )	Gut beständig (Cu-Gehalt unterstützt)	++
Phosphorsäure (H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> )	Sehr gute Beständigkeit	++
Chlorhaltige heiße Lösungen	Beständig, PREN ≥ 43	++
Salpetersäure (HNO <sub>3</sub> )	Gute Beständigkeit	+
Salzsäure (HCl) verdünnt	Begrenzt – andere Werkstoffe besser	o
Hochtemperatur > 400 °C	Begrenzt geeignet, keine Zeitstandfestigkeit	o
Flusssäure (HF)	Nicht empfohlen	-
Konzentrierte oxidierende Säuren	Nicht beständig	-

++ sehr gut beständig

+ beständig

o bedingt beständig

- nicht beständig

254 SMO ist die wirtschaftliche Premium-Alternative zu Super Duplex und Nickelbasis bei Meerwasser-, Brine- und chloridhaltigen Anwendungen – vollaustenitisch, leicht zu verarbeiten.

## 6 Typische Einsatzbereiche

Branche / Anlage	Typische Anwendung	Betriebsbedingung
Offshore Öl & Gas	Topside-Rohrleitungen, Meerwassersysteme	PREN $\geq$ 43, NORSOK-konform
Entsalzungsanlagen	Verdampfer, Vorwärmer, Rohrleitungen	Heiße konzentrierte Solen
Chemieindustrie	Säurebeständige Behälter, Wärmetauscher	Schwefelsäure, gemischte Säuren
Zellstoff- und Papier	Bleichanlagen mit ClO <sub>2</sub>	Chloridhaltige aggressive Medien
Meerwasserkühlung	Rohrleitungen, Pumpen, Wärmetauscher	Strömendes Meerwasser bis 50 °C
Rauchgasreinigung (FGD)	Wäscher, Absorber	Saure chloridhaltige Rauchgase

## 7 Lieferformen bei Nirotec

Komponente	Norm (EN)	Norm (ASME/ASTM)	Bemerkung
Rohrbogen	EN 10253-4	ASME B16.9 · A403 WP-S31254	LR/SR, 90°/45°, Sonderwinkel
T-Stücke	EN 10253-4	ASME B16.9 · A403 WP-S31254	Gleichweit und reduziert
Reduzierungen	EN 10253-4	ASME B16.9 · A403 WP-S31254	KOR und EXR
Kappen	EN 10253-4	ASME B16.9 · A403 WP-S31254	Halbkugelkappe
Vorschweißflansch	EN 1092-1 Typ 11	ASME B16.5 · A182 F44	PN 10 – PN 400 / Class 150 – 2500
Lohnfertigung	Nach Zeichnung	Nach Zeichnung	Sonderformteile auf Anfrage

## 8 Normen, Zulassungen & Regelwerke

Regelwerk / Norm	Titel / Anwendung
EN 10216-5	Nahtlose Rohre für Druckbeanspruchung – Edelstähle
EN 10253-4	Rohrleitungsformstücke – austenitische Edelstähle
EN 1092-1	Flansche und ihre Verbindungen
VdTÜV-Blatt 460	X1CrNiMoCuN20-18-7 (1.4547) – Werkstoffblatt

Regelwerk / Norm	Titel / Anwendung
ASTM A312 / A249	Nahtlose / geschweißte Rohre – UNS S31254
ASTM A403	Schweißfittings – austenitische Edelstähle (WP-S31254)
ASTM A182 F44	Schmiedeteile, Flansche – UNS S31254
NORSOK M-630	Materialdatenblatt 6Mo (Offshore)
NACE MR0175 / ISO 15156	Werkstoffe für H <sub>2</sub> S-haltige Medien
PED 2014/68/EU	Druckgeräterichtlinie

## 9 Verarbeitungshinweise

### Schweißbarkeit

Parameter	Vorgabe / Empfehlung	Bemerkung
Vorwärmen	Nicht erforderlich	Vermeidung Heißrissbildung
Wärmenachbehandlung	Generell nicht erforderlich	Bei Bedarf: Lösungsglühen 1150 °C
Schweißzusatz	ERNiCrMo-3 (Inconel 625 Typ)	Überlegierter Nickelbasis-Zusatz – PREN-Ausgleich
Schweißverfahren	WIG, MIG, Plasma	Niedrige Wärmeeinbringung (max. 1.5 kJ/mm)
Zwischenlagentemperatur	≤ 100 °C	Sehr strikt – Heißrissrisiko
Schutzgas	Ar (rein) oder Ar + N <sub>2</sub>	N-Verlust kompensieren

- Lieferzustand: lösungsgeglüht (1150–1200 °C) + Wasserabschreckung – essentiell für PREN ≥ 43
- Schweißung mit Nickelbasis-Zusatz (ERNiCrMo-3) zwingend – passender Zusatz mit gleicher PREN nicht verfügbar
- Kennzeichnung nach ASTM A312: Schmelzen-Nr., 1.4547 / S31254, Norm, Abmessung
- Schweißung erfordert geschultes Personal und qualifizierte WPS/WPQR
- CCT-Test nach ASTM G48 oder NORSOK MDS bei Offshore-Anwendungen üblich
- Vollaustenitisches Gefüge – nicht-magnetisch, bei Kaltverformung leichte Magnetisierbarkeit

## 10 Anfrage & Kontakt

Für eine projektspezifische Anfrage benötigen wir idealerweise:

- Norm und Ausführung (z. B. ASTM A403 WP-S31254 LR 90°)
- Abmessung: DN / NPS, Wanddicke oder Schedule
- Erforderliche Tests: PREN, NORSOK CCT, ggf. ASTM G48
- Menge und Wunschliefertermin
- Erforderliche Dokumentation (EN 10204 Typ 3.1 / 3.2, ZfP, externe Abnahme)
- Projektspezifische Spezifikation (NORSOK MDS, NACE MR0175, Kundenspez.)

**Nirotec GmbH & Co. KG**

Otto-Hahn-Str. 4 · 59423 Unna · Deutschland

Tel.: +49 (0) 2303 / 985-0 · [info@nirotec.de](mailto:info@nirotec.de) · [www.nirotec.de](http://www.nirotec.de)