

A420 Grade WPL6

ASTM/ASME A/SA 420 WPL6 · Tieftemperatur-Schweißfittings aus C-Stahl bis -46 °C (-50 °F)

Werkstoffgruppe: Unlegierter Kohlenstoffstahl für tiefkalte drucktragende Fittings
ASTM/ASME-Norm: ASTM A420 / ASME SA-420
Grade: WPL6 (Wrought Pipe Low Temp – Grade 6)
EN-Pendant: ≈ P355NL2 (1.1116)
Korrespondierende Rohre: ASTM A333 Gr. 6
Einsatztemperatur: -46 °C bis $+345\text{ °C}$ (Standardanwendung gemäß ASME B31.3)
Normbezug Fittings: ASTM A420 / ASME SA-420 · ASME B16.9 / B16.28
Lieferformen (Nirotec): Rohrbogen · T-Stücke · Reduzierungen · Kappen · Lohnfertigung

1 Werkstoffäquivalente & Vergleichswerkstoffe

Nationale Entsprechungen

Norm / Region	Bezeichnung	Werkstoff-Nr. / Grade	Bemerkung
ASTM/ASME	A420 / SA-420 WPL6	–	Aktuelle Bezeichnung
ASTM/ASME	A333 Gr. 6	–	Korrespondierende Rohre
ASTM/ASME	A350 LF2	–	Korrespondierende Flansche
EN	P355NL2 (≈)	1.1116	Europäisches Pendant
EN	P265NL (≈)	1.0451	Niedrigerfeste Annäherung

Werkstoffalternativen

Werkstoff	Werkstoff-Nr.	Bezug / Einsatz	Hinweis
A234 WPB	–	Standard C-Stahl ohne Tieftemp.	Ab -29 °C ausreichend
A420 WPL3	–	3.5% Ni, bis -101 °C	Bei tieferen Temperaturen
A420 WPL8	–	9% Ni-Stahl, bis -196 °C	LNG-Bereich
P355NL2	1.1116	EN-Pendant	Bei EN-Spezifikation

2 Chemische Zusammensetzung

Angaben in Massenprozent (%). Norm: ASTM A420 / SA-420. A420 WPL6 ist die Standard-Tieftemperatur-Fitting-Klasse bis -46 °C – das ASTM-Pendant zu P355NL2. Mit Abstand am häufigsten spezifizierter Tieftemperatur-Fittingwerkstoff weltweit (LPG, Ammoniak, kalte Petrochemie).

Element	Symbol	Min. (Schmelze)	Max. (Schmelze)	Max. (Stück)	Funktion / Bemerkung
Carbon	C	–	0.30	0.30	Festigkeit, Schweißbarkeit
Manganese	Mn	0.29	1.06	1.06	Festigkeit
Phosphorus	P	–	0.050	0.050	Verunreinigung – Grenzwert
Sulfur	S	–	0.058	0.058	Verunreinigung – Grenzwert
Silicon	Si	0.10	–	–	Desoxidation, min. 0.10 %
Chromium	Cr	–	0.40	0.40	Restgehalt
Copper	Cu	–	0.40	0.40	Restgehalt
Molybdenum	Mo	–	0.15	0.15	Restgehalt
Nickel	Ni	–	0.40	0.40	Restgehalt
Vanadium	V	–	0.08	0.08	Restgehalt

3 Mechanische Eigenschaften

Raumtemperatur – Mindestanforderungen (ASTM A420)

Lieferzustand: normalisiert oder vergütet (Q+T). Charpy bei -46 °C zwingend.

Eigenschaft	Symbol	Einheit	Mindestwert	Bemerkung
Zugfestigkeit	Rm	MPa	415 – 585	–
Streckgrenze	Rp0,2	MPa	≥ 240	Mindestwert
Bruchdehnung (längs)	A	%	≥ 22	Längsproben
Bruchdehnung (quer)	A	%	≥ 14	Querproben
Kerbschlagarbeit (-46 °C)	KV	J	≥ 18	Mindestwert nach A420
Härte	HB	–	≤ 197	Richtwert

Warmstreckgrenze Rp0,2 in MPa (Richtwerte nach Norm)

Temperatur	100 °F	200 °F	400 °F	600 °F
Zul. Spannung (ksi)	20.0	20.0	20.0	19.6

4 Physikalische Eigenschaften

Eigenschaft	Symbol	20 °C	200 °C	400 °C	Einheit
Dichte	ρ	7.85	7.76	7.65	g/cm ³
Elastizitätsmodul	E	210	196	180	GPa
Wärmeleitfähigkeit	λ	52	49	44	W/(m·K)
Wärmeausdehnung (20°C–T)	α	11.5	12.3	13.0	10 ⁻⁶ /K
Spez. Wärmekapazität	cp	470	504	530	J/(kg·K)

5 Korrosionsverhalten

Medium / Umgebung	Bemerkung	Beständigkeit
Tiefemperaturdienst (bis -46 °C)	Standardanwendung	++
Tiefkalte Kohlenwasserstoffe	LPG, Ethan, Propan	++
Vollgekühltes Ammoniak	-33 °C Standard, ohne Sauerstoff	++
Trockene Kohlenwasserstoffe	Beständig	+
Trockene technische Gase	Druckluft, N ₂	+
Atmosphäre / Feuchtluft	Anlaufrost – Anstrich empfohlen	o
Säuren jeder Art	Keine Beständigkeit	-
Saugas (H ₂ S)	Nicht NACE-qualifiziert ohne Sonderprüfung	-
Chloridhaltige Medien	Korrosionsrisiko	-

++ sehr gut beständig + beständig o bedingt beständig - nicht beständig

A420 WPL6 ist ein unlegierter C-Stahl ohne Korrosionsschutz – Stärke liegt in garantierter Zähigkeit bei tiefen Temperaturen, nicht in Korrosionsbeständigkeit.

6 Typische Einsatzbereiche

Branche / Anlage	Typische Anwendung	Betriebsbedingung
Petrochemie / Raffinerien	Tiefemperatur-Prozessleitungen	Bis -46 °C, ASME B31.3
LPG-Anlagen	Propan/Butan-Speicher und -Leitungen	-42 °C Standard
Ammoniak-Anlagen	NH ₃ -Verflüssigung, Lagerung	-33 °C bis -46 °C
Druckbehälterbau	Stutzen, Verbindungsleitungen	ASME VIII
Kältetechnik	Industriekälte-Rohrleitungen	Standardanwendung

Branche / Anlage	Typische Anwendung	Betriebsbedingung
Offshore (kalt)	Topside, Subsea bei kaltem Klima	NORSOK-kompatibel

7 Lieferformen bei Nirotec

Komponente	Norm (EN)	Norm (ASME/ASTM)	Bemerkung
Rohrbogen	≈ EN 10253-2 (P355NL2)	ASME B16.9 · A420 WPL6	LR/SR, 90°/45°
T-Stücke	≈ EN 10253-2	ASME B16.9 · A420 WPL6	Gleichweit und reduziert
Reduzierungen	≈ EN 10253-2	ASME B16.9 · A420 WPL6	KOR und EXR
Kappen	≈ EN 10253-2	ASME B16.9 · A420 WPL6	Halbkugelkappe
Hochdruck-Schmiede fittings	–	ASME B16.11 · A420 WPL6	SW / NPT bis Class 9000
Lohnfertigung	Nach Zeichnung	Nach Zeichnung	Sonderformteile

8 Normen, Zulassungen & Regelwerke

Regelwerk / Norm	Titel / Anwendung
ASTM A420 / ASME SA-420	Schweißfittings aus C- und niedriglegiertem Stahl, Tieftemperatur
ASTM A333 Gr. 6	Korrespondierende Rohre für A420 WPL6
ASTM A350 LF2	Korrespondierende Flansche
ASME B16.9	Factory-Made Wrought Buttwelding Fittings
ASME B16.11	Forged Fittings, Socket-Welding and Threaded
ASME B31.3	Process Piping (für Tieftemperatur)
PED 2014/68/EU	Druckgeräterichtlinie (CE bei EU-Lieferung)

9 Verarbeitungshinweise

Schweißbarkeit

Parameter	Vorgabe / Empfehlung	Bemerkung
Vorwärmen	Nicht erforderlich (< 25 mm)	Bei größeren Wanddicken 50–100 °C
Wärmenachbehandlung	Spannungsarmglühen 595–650 °C	Pflicht bei drucktragenden Bauteilen
Schweißzusatz	AWS A5.18 ER70S-2 / S-6	Niedrigwasserstoff-Elektroden bevorzugt
Schweißverfahren	WIG, MAG, E-Hand	Niedrig-Wasserstoff-Prozesse bevorzugt
Zwischenlagentemperatur	< 315 °C	Standardpraxis für C-Stahl

-
- Lieferzustand: normalisiert oder vergütet – Charpy bei -46 °C (-50 °F) ist Pflichtprüfung
 - Kennzeichnung nach ASTM A420: Hersteller, A420, WPL6, Norm, Charge, Wärmebehandlungsstatus
 - Nicht für Sauer gas (H_2S) ohne separate NACE-Qualifizierung
 - PWHT-Temperatur strikt einhalten – darüber Verlust der Tieftemperaturzähigkeit
 - Bei NACE MR0175: Härtebegrenzung $\leq 248\text{ HV} / 22\text{ HRC}$ erforderlich

10 Anfrage & Kontakt

Für eine projektspezifische Anfrage benötigen wir idealerweise:

- Norm und Ausführung (z. B. ASME B16.9 LR 90° aus A420 WPL6)
- Tiefste Betriebstemperatur und ggf. NACE-Anforderung
- Abmessung: NPS, Wanddicke / Schedule
- Menge und Wunschlieferschein
- Erforderliche Dokumentation (EN 10204 Typ 3.1 / 3.2, Charpy -46 °C , ZfP)
- Anwendbare Code (ASME B31.3 typisch)

Nirotec GmbH & Co. KG

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

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