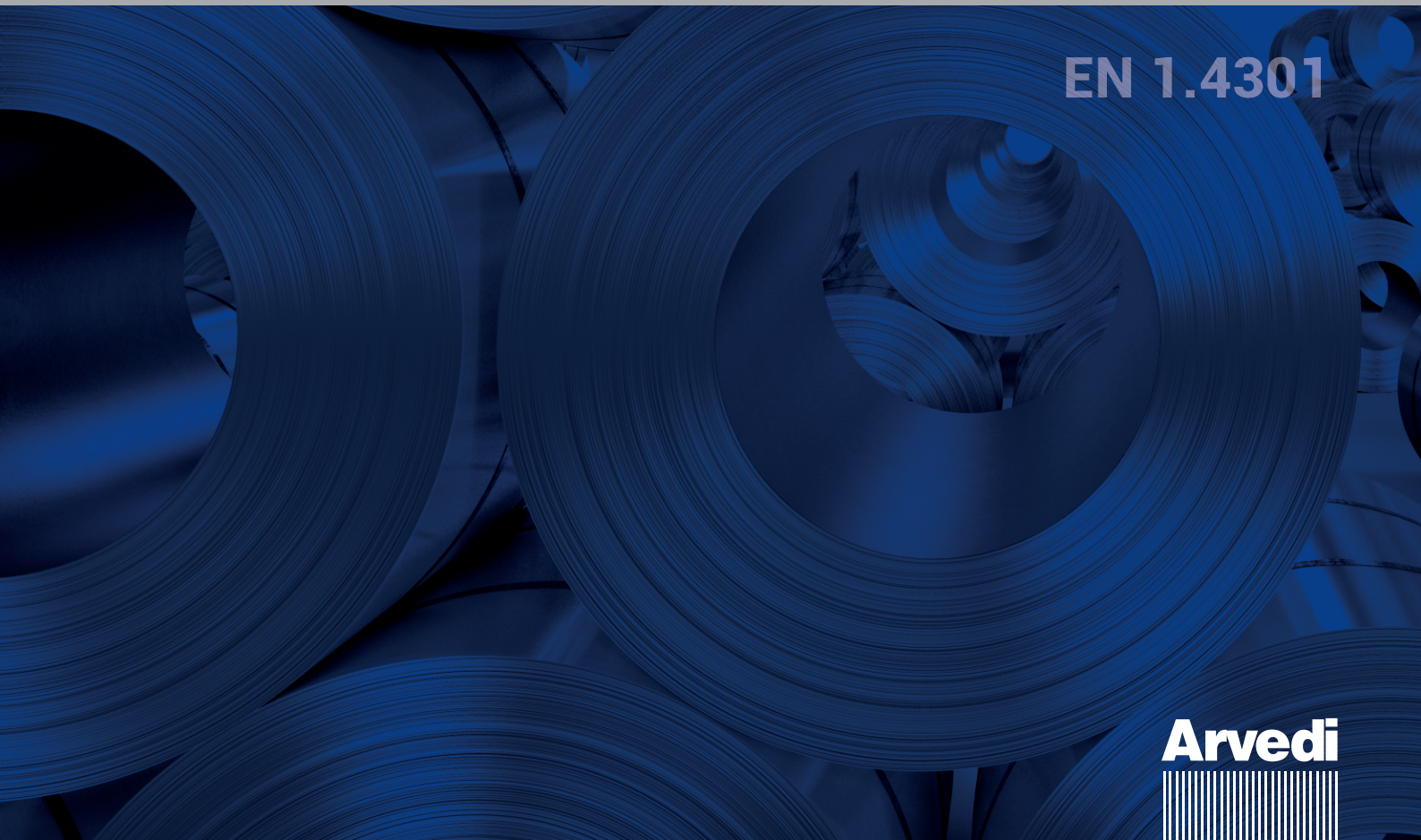
Arvedi AST

304

Scheda prodotto/Technical data sheet

EN 1.4301



Arvedi

CARATTERISTICHE GENERALI
GENERAL CHARACTERISTICS

L'ACCIAIO AISI 304, 18%Cr-8%Ni, È IL CAPOSTIPITE DEGLI ACCIAI INOSSIDABILI AUSTENITICI ED È CARATTERIZZATO DA UN'OTTIMA RESISTENZA ALLA CORROSIONE, ECCELLENTE DUTTILITÀ E FORMABILITÀ E OTTIMA SALDABILITÀ. GRAZIE ANCHE ALLE AMPIE POSSIBILITÀ DI FINITURA SUPERFICIALE CON CUI PUÒ ESSERE FORNITO, TRA CUI DECORATO E VERNICIATO, È UTILIZZATO IN UNA GRANDE VARIETÀ DI APPLICAZIONI: DALLE TEMPERATURE CRIOGENICHE FINO A 900 °C, DAI CASALINGHI ED ELETTRODOMESTICI FINO AI SERBATOI PER PRODOTTI CHIMICI.

AISI 304 STAINLESS STEEL, 18% Cr-8% Ni, IS THE MOST COMMON BETWEEN THE AUSTENITIC STAINLESS STEELS, WITH AN EXCELLENT CORROSION RESISTANCE, DUCTILITY, FORMABILITY AND WELDABILITY. THANKS TO THE WIDE RANGE OF POSSIBLE SURFACE FINISHES THAT CAN BE APPLIED TO IT, INCLUDING PATTERNED AND PAINTED ONES, IT CAN BE USED IN MANY APPLICATIONS: FROM CRYOGENIC TEMPERATURES UP TO 900 °C, FROM HOUSEHOLD APPLIANCES TO WHITE GOODS, AS WELL AS TANKS FOR CHEMICAL PRODUCTS.

DESIGNAZIONE AST *AST DESIGNATION*	DESIGNAZIONE EUROPEA *EUROPEAN DESIGNATION*	DESIGNAZIONE AMERICANA *AMERICAN DESIGNATION*
304	X5CrNi18-10/ 1.4301	UNS S30400/ Type 304

ANALISI CHIMICA / *CHEMICAL ANALYSIS*

ELEMENTI / *ELEMENTS* (%)	C	Cr	Ni	Mo	ALTRI / *OTHERS*
304 AST valori tipici / *typical values*	0.04	18.2	8.1	-	-
1.4301 EN 10088-2 valori limite / *limit values*	≤0.07	17.5÷19.5	8.0÷10.5	-	-
S30400 ASTM A240 valori limite / *limit values*	≤0.07	17.5÷19.5	8.0÷10.5	-	-

APPLICAZIONI
APPLICATIONS

Arvedi AST

L'acciaio AISI 304 è comunemente utilizzato nei seguenti ambiti:

- Casalinghi ed attrezzature per catering;
- elettrodomestici;
- lavelli, piani cottura, cappe;
- serbatoi per stoccaggio prodotti industria alimentare/agricola;
- elementi strutturali e decorativi, grondaie, arredamento, arredo urbano;
- strumentazioni ed attrezzature mediche ed ospedaliere;
- conservazione e trasporto di prodotti chimici;
- impianti di depurazione dell'acqua;
- apparecchiature criogeniche e ad alta temperatura.

AISI 304 stainless steel is mainly used in the following fields:

- *Household appliances and catering equipment;*
- *white goods;*
- *sinks, hot plates, hoods;*
- *tanks for storage of food/agricultural industry products;*
- *structural and decorative elements, gutters, furnishing, street furniture;*
- *medical and hospital instruments and equipment;*
- *preservation and transportation of chemical products;*
- *water purification plants;*
- *cryogenic and high temperature devices.*

FORMATI
SIZES

L'acciaio 304 può essere fornito in rotoli e fogli nelle diverse finiture.

304 stainless steel can be supplied in coils and sheets with different finishes.

FINITURA *FINISH*	SPESSORE / *THICKNESS* (mm)		LARGHEZZA / *WIDTH* (mm)	
	DA / *FROM*	A / *TO*	DA / *FROM*	A / *TO*
Rotoli in finitura 1 *Coils in N° 1 finish*	1.84	6.5	1000	1020
	2.5	6.5	1250	1270
	3.5	6.5	1500	1520
Rotoli in finitura 2D/2B *Coils in 2D/2B finish*	0.4	0.69	100	1270
	0.7	5	100	1520
Rotoli in finitura BA *Coils in BA finish*	0.35*	0.79	100	1270
	0.8	1.5	100	1520
	1.51	2	100	1270

* La disponibilità dello spessore 0.35 mm sarà verificata su richiesta.
** The availability of the 0.35 mm thickness will be checked on request.*

L'acciaio 304 è inoltre disponibile, come prodotto complementare, in forma di tubi saldati di vari diametri e spessori.

304 stainless steel is also available, as a complementary product, welded in the shape of tubes of different diameter and thickness.

FORMATI
SIZES

Arvedi AST TERNI

FINITURA *FINISH*	SPESSORE / *THICKNESS* (mm)		LARGHEZZA / *WIDTH* (mm)		LUNGHEZZA / *LENGTH* (mm)	
	DA / *FROM*	A / *TO*	DA / *FROM*	A / *TO*	DA / *FROM*	A / *TO*
Fogli in finitura 1 *Sheets in N° 1 finish*	Fogli da 1000 a 6000 mm *Sheets from 1000 to 6000 mm*					
Fogli in finitura 2D/2B *Sheets in 2D/2B finish*	0.4	0.69	150	500	250	4000
	0.4	0.69	501	1000	500	4000
	0.4	0.69	1001	1250	1000	4000
	0.7	3	150	500	250	4000
	0.7	3	501	1000	500	4000
	0.7	3	1001	1250	1000	4000
	0.7	3	1251	1524	1000	6000
	3.01	5	500	1000	1000	4000
	3.01	5	1001	1250	1000	4000
	3.01	5	1251	1524	1000	6000
Fogli in finitura BA *Sheets in BA finish*	0.35*	1.0	150	500	250	4000
	0.35*	1.0	501	1000	500	4000
	0.35*	1.0	1001	1250	1000	4000
	0.8	1.5	1251	1524	1000	6000
	1.51	2	150	250	500	4000
	1.51	2	501	1000	500	4000
	1.51	2	1001	1250	1000	4000

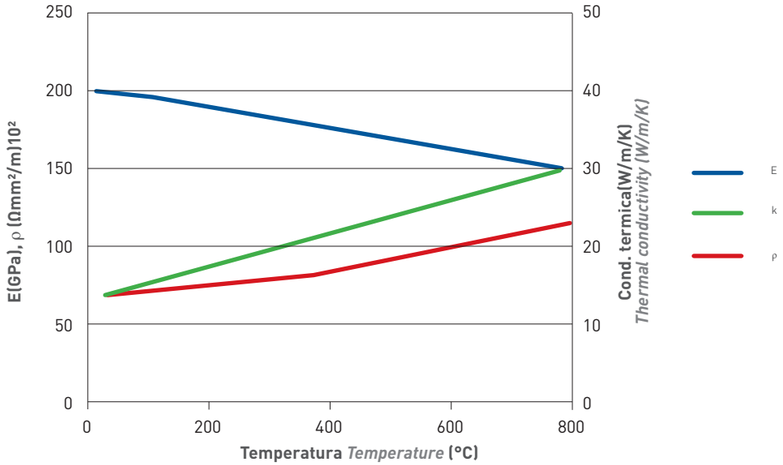
* La disponibilità dello spessore 0.35 mm sarà verificata su richiesta.
** The availability of the 0.35 mm thickness will be checked on request.*

PROPRIETÀ FISICHE
PHYSICAL PROPERTIES

A TEMPERATURA AMBIENTE (VALORI INDICATIVI)
AT ROOM TEMPERATURE (INDICATIVE VALUES)

DENSITÀ *DENSITY* (Kg/m³)	MODULO YOUNG *YOUNG'S MODULUS* (GPa)	DILATAZIONE TERMICA A 100 °C *THERMAL EXPANSION AT 100 °C* (10^{-6}/K)	COEFF. POISSON *POISSON'S RATIO*	CONDUCIBILITÀ TERMICA *THERMAL CONDUCTIVITY* (W/m/K)	CAPACITÀ TERMICA *HEAT CAPACITY* (J/kg/K)	RESISTIVITÀ ELETTRICA *ELECTRICAL RESISTIVITY* (μΩm)	MAGNETISMO *MAGNETISM*
d	E	α	ν	k	c	ρ	no *no*
7900	200	16.5	0.30	15	500	0.70	

AD ELEVATA TEMPERATURA (VALORI INDICATIVI)
AT HIGH TEMPERATURE (INDICATIVE VALUES)



Andamento del modulo di Young, della resistività elettrica della conducibilità termica in funzione della temperatura.
Variation of Young's modulus, electrical resistivity and thermal conductivity, depending on temperature.

PROPRIETÀ MECCANICHE
MECHANICAL PROPERTIES

Arvedi AST

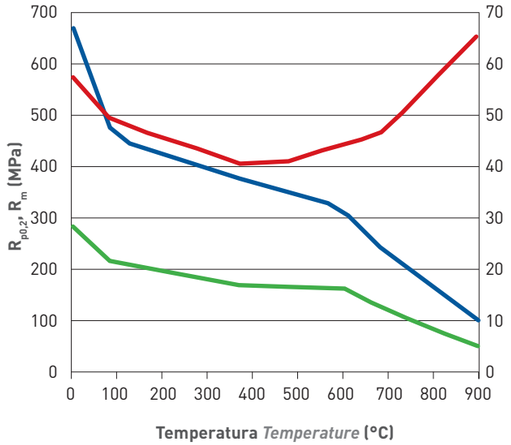
A temperatura ambiente (valori tipici misurati su provini ricavati perpendicolarmente alla direzione di laminazione), test eseguito in accordo allo standard ISO 6892-1.

At room temperature (typical values on samples taken perpendicularly to the rolling direction), test carried out according to ISO 6892-1 standard.

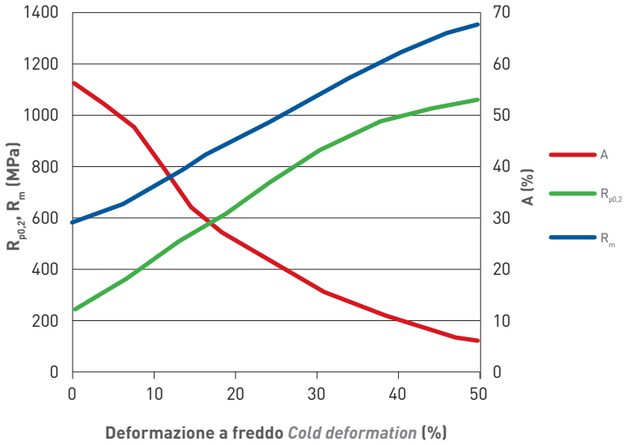
GRADO ACCIAIO / *STEEL GRADE*	$R_{p0,2}$ (MPa)	R_m (MPa)	A (%)
304 valori tipici / *typical values*	270	650	54
1.4301 EN 10088-2 valori tipici / *typical values*	≥230	540÷750	≥45
S30400 ASTM A240 valori limite / *limit values*	≥205	≥515	≥40

Spessore di riferimento: 1 mm / *Reference thickness: 1 mm*

AD ELEVATA TEMPERATURA
AT HIGH TEMPERATURE



CURVA INCRUDIMENTO
WORK HARDENING CURVE



RESISTENZA ALLA CORROSIONE
CORROSION RESISTANCE

L'acciaio inossidabile 304 AST ha una buona resistenza alla corrosione nei più comuni ambienti corrosivi ma non è indicato per quelle applicazioni in cui c'è rischio di attacco intergranulare (in cui si consiglia l'utilizzo della variante 304L). Presenta una buona resistenza alla corrosione atmosferica in ambiente rurale e può essere applicato a contatto con l'acqua dolce. In generale, una regolare pulizia delle superfici esposte (se applicabile) è utile per conservare l'aspetto originale del materiale.
L'acciaio 304 presenta una buona resistenza alla corrosione ad un'ampia gamma di prodotti chimici tra cui sono riportati a titolo di esempio:

- acido nitrico in concentrazione fino al 65% a temperature comprese tra 20 e 60 °C;
- acido fosforico fino a 86% a temperature comprese tra 20 e 50 °C
- acido formico in tutte le concentrazioni a temperatura ambiente;
- soda caustica fino a 25% di concentrazione a temperature comprese tra 20 °C e BP.

L'acciaio inossidabile 304 è inoltre idoneo al contatto con gli alimenti (vino, birra, latte, succo di frutta ecc.)

AST 304 stainless steel has a good corrosion resistance in the most common corrosive environments, but it is not suitable for applications where there is a risk of intergranular attack (where the use of the 304L variant is recommended). It has good resistance to atmospheric corrosion in rural environments and can be used in contact with fresh water. In general, regular cleaning of the exposed surfaces (if applicable) is usefull to preserve the original appearance of the steel.
304 stainless steel has a good corrosion resistance to a broad range of chemical products, including the following, by way of example:

- *nitric acid in concentrations up to 65% at temperatures between 20 and 60 °C;*
- *phosphoric acid in concentrations up to 86% at temperatures between 20 and 50 °C;*
- *formic acid in all concentrations at room temperature;*
- *caustic soda in concentrations up to 25% at temperatures between 20 °C and BP.*

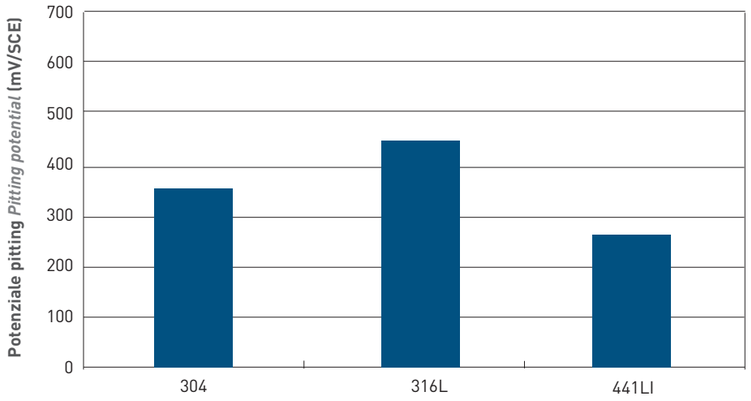
304 stainless steel can be properly used for foodstuff contact (wine, beer, milk, fruit juice, etc.)

ACCIAIO / *STEEL*	**PREN / *PREN***		
	Min	**Max**	**Med**
304	18.8	21.3	20.1

Il PREN (Pitting Resistance Equivalent Number) è stato calcolato utilizzando la formula: PRE=%Cr+3.3%Mo+16%N.
PREN (Pitting Resistance Equivalent Number) is calculated using the formula: PRE=%Cr+3.3%Mo+16%N.

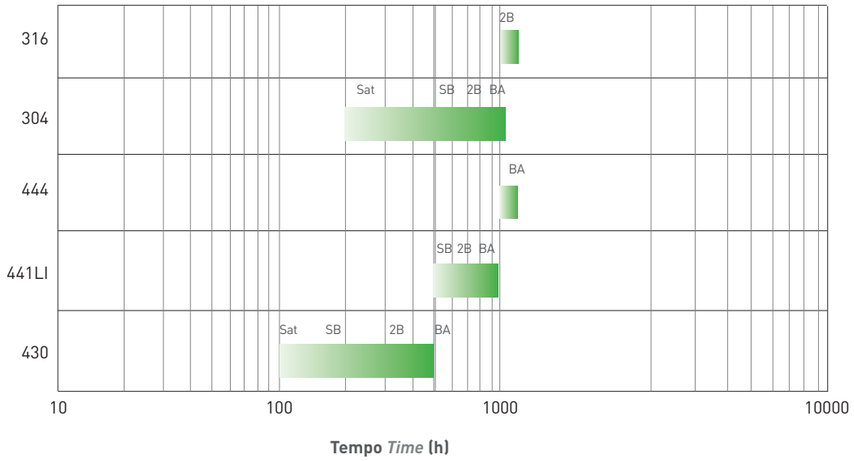
RESISTENZA ALLA CORROSIONE
CORROSION RESISTANCE

Arvedi AST



Valori indicativi del potenziale critico di pitting secondo standard ASTM G61(NaCl 3.56%, T_{amb}).
Typical values of critical pitting potential according to ASTM G61 (NaCl 3.56%, RT) standard.

RESISTENZA ALLA CORROSIONE
CORROSION RESISTANCE



Resistenza in camera a nebbia salina in funzione della finitura superficiale (test eseguito secondo standard ASTM B117).
Resistance in salt spray fog chamber test as a function of the surface finish (test performed according to ASTM B117 standard).

L'acciaio inox 304 supera le 1000 h di esposizione in camera a nebbia salina senza che insorga alcun attacco corrosivo.

304 stainless steel successfully passes 1000 h in a salt spray mist fog chamber without any sign of corrosive attack.

ACCIAIO / *STEEL*	CPT (°C)	CCT (°C)
304	4	0
316L	10	0

Valori indicativi delle temperature critiche di pitting e crevice calcolate secondo ASTM G48 E-F (soluzione $FeCl_3$ 6%).
Indicative values of critical pitting and crevice temperatures calculated according to ASTM G48 E-F standard (6% $FeCl_3$ solution).

FORMABILITÀ
FORMABILITY

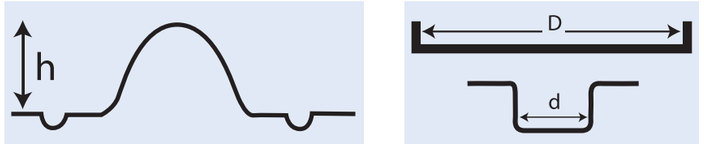
Arvedi AST TERNI

Allo stato ricotto l'acciaio inox 304 può essere facilmente lavorato con tutti i processi standard (piega, imbutitura, stiramento ecc.). Qualsiasi lavorazione aumenta la resistenza e la durezza del materiale e può renderlo leggermente magnetico. Alcune lavorazioni sono eseguite più facilmente a temperatura elevata.

In the annealed condition, 304 stainless steel can be easily worked with standard processes (bending, drawing, stretching, etc.) Any processing increases hardness and strength of the material and can make it slightly magnetic. Some processing can be easily carried out at high temperature.

SPESSORE / *THICKNESS* (mm)	INDICE ERICHSEN / *ERICHSEN INDEX* (mm)	LIMIT DRAWING RATIO (LDR)
0.5	11.5	2.1
1	12	
1.5	13	
2	14	

Valori indicativi dell'indice Erichsen e di LDR.
Indicative values of Erichsen Index and LDR.



$$LDR = \frac{Dmax}{d}$$

Schema del calcolo dell'indice Erichsen e del LDR (test Swift).
Diagram of calculation of Erichsen index and LDR (Swift test).

Sono inoltre disponibili per questo acciaio delle varianti con formabilità migliorata (valori di indice Erichsen e LDR più alti); tali materiali sono particolarmente adatti alle operazioni di formatura a freddo che combinano lo stiramento allo stampaggio profondo.

Variants with improved formability are also available.
(For this steel grade higher values of Erichsen index and LDR). These materials are particularly suited for cold forming which combines stretching with deep drawing.

SALDABILITÀ
WELDABILITY

L'acciaio inox 304 ha un'eccellente saldabilità in tutti i più comuni processi di saldatura (saldatura a resistenza, a punti, HF, GTAW, GMAW, ad elettrodo rivestito o in gas con filo, a fascio di elettroni, plasma e laser). Per i lamierini sottili, normalmente non necessario l'utilizzo del materiale di apporto mentre nel caso di lamiere più spesse si raccomanda l'utilizzo del 308/308L o del 309L in caso di saldatura fra materiali diversi (ad es. saldatura 304/acciaio al carbonio o 304/acciai inossidabili ferritici).
I gas protettivi comunemente utilizzati sono:
Ar, Ar + 2% O_2, Ar + 5% H_2, Ar+2%CO_2
(solo se non è un problema un aumento del tenore di carbonio). In generale non è necessario il trattamento post-saldatura, nei casi in cui c'è rischio di stress corrosion cracking può essere effettuato un trattamento di distensione. Per ripristinare la resistenza alla corrosione del materiale dopo saldatura, è opportuno eseguire un trattamento di passivazione/decapaggio.

304 stainless steel has an excellent weldabilty with all common welding processes (resistance, spot, HF, GTAW, GMAW, SMAW, FCAW, electron beam, plasma and laser welding). For thin sheets, the use of filler material is not normally required while in case of thicker sheets, the use of 308/308L - or 309L for welding different materials (e.g. welding 304/carbon steel or 304/ferritic stainless steel) is recommended.
The most common used shielding gases are:
Ar, Ar + 2% O_2, Ar + 5% H_2, Ar+2%CO_2
(only if the increase in the carbon content does not present a problem).
In general, post weld treatment is not necessary. If there is a risk of stress corrosion cracking, a stress relief treatment can be carried out.
In order to fully restore the corrosion resistance of the steel after welding, it is recommended to carry out passivation/ pickling treatment.

TRATTAMENTI TERMICI E FINITURA
HEAT TREATMENTS AND FINISHES

Dopo deformazione a freddo (incrudimento) e saldatura (rischio di corrosione intergranulare nel giunto saldato), un trattamento termico a 1050-1100 °C seguito da raffreddamento in acqua consente di solubilizzare i carburi, ricristallizzare la struttura ed eliminare gli stress interni. Dopo la ricottura è necessario il trattamento di decapaggio e passivazione.

Decapaggio

- 10-15%HNO_3+1.5% HF a temperatura ambiente
- Paste speciali per decapaggio acciaio inossidabile.

After cold working (work hardening) and welding (risk of intergranular corrosion in the welded joint), a heat treatment at 1050-1100 °C, followed by water cooling in water, allows to solubilise the carbides, recrystallizing the structure and eliminating internal stresses. After annealing, pickling and passivation treatments are necessary.

Pickling

- *10-15%HNO_3+1.5% HF at room temperature*
- *Special pastes for pickling stainless steel.*

TRATTAMENTI TERMICI E FINITURA
HEAT TREATMENTS AND FINISHES

Arvedi AST TERNI

L'acciaio 304 è disponibile nelle seguenti condizioni di fornitura:
304 stainless steel is supplied as follows:

ACCIAI SPECIALI TERNI	NORMA / *STANDARD* ASTM A480	NORMA / *STANDARD* EN 10088-2	DESCRIZIONE / *DESCRIPTION*
1 *N° 1 Finish*	1	1D	Laminato a caldo ricotto e decapato *Hot rolled annealed and pickled*
Mandorlato* *Floor plate Rice grained*		1M	Laminato a caldo decorato, ricotto e decapato *Hot rolled annealed and pickled*
Incrudito *Work hardened*	TR	2H	Laminato a freddo *Cold rolled*
Decorato *Patterned*		2M	Laminato a freddo ricotto brillante skinpassato decorato *Cold rolled, bright annealed, skinpassed, decorated*
ZH	2D	2E	Laminato a freddo ricotto e descagliato meccanicamente *Cold rolled, annealed and mechanically descaled*
2D		2D	Laminato a freddo ricotto e decapato *Cold rolled, annealed and pickled*
2B	2B	2B	Laminato a freddo ricotto, decapato e skinpassato *Cold rolled annealed, pickled and skinpassed*
Bright Annealed	BA	2R	Laminato a freddo, ricotto brillante e skinpassato *Cold rolled, bright annealed and skinpassed*

Sono inoltre disponibili finiture speciali, realizzate presso il centro di finitura tra cui satinato, Scotch Brite e le finiture preverniciate: antimpronta trasparente Silver Ice® e colorato Vernest®.
Special finishes produced at the Finishing Center are also available, including Polished, Scotch Brite and Pre-painted finishes: transparent anti-fingerprint Silver Ice® and colored Vernest®.

* Vedi sagomario prodotto mandorlato.
** Ref. floor plates sizes.*

SAGOMARIO PRODOTTO MANDORLATO
FLOOR PLATES SIZES

SPESSORE NOMINALE *NOMINAL THICKNESS* **(mm)**	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.35
SPESSORE MANDORLA *PATTERN THICKNESS* **(mm)**	1.39	1.39	1.39	1.52	1.52	1.52	1.52	1.52
PESO / *WEIGHT* **(kg/m²)**	30	33	38	41	45	48	52	55
LUNGHEZZA *LENGTH*	1000-6000							
ROTOLI *COILS*	**LARGHEZZA /** *WIDTH* **(mm)**		1020	1270	**SPESSORE MINIMO** *MINIMUM THICKNESS* **(mm)**		3	
			1545				4	

Richieste particolari su dimensioni e tolleranze verranno valutate di volta in volta.
Special dimension and tolerance requirements will be evaluated in each case.

NORMATIVE
STANDARDS

Arvedi AST

L'acciaio 304 AST è conforme alla normativa ASTM A240 per le designazioni UNS S30400 ed alla norma UNI-EN 10088-2:2014 per il grado 1.4301 (X5CrNi18-10).

- È incluso nella lista positiva degli acciai inox idonei al contatto alimentare, in ottemperanza al D.M. 21.03.1973 e successive modifiche;
- soddisfa i requisiti dello standard NSF/ANSI 51 "Food Equipment Materials" e della FDA (U.S. Food and Drug Aministration);
- è incluso nella lista degli acciai inox idonei all'utilizzo come prodotto da costruzione o ingegneria civile in ottemperanza al Regolamento 305/11 del Parlamento Europeo;
- soddisfa i requisiti di antiscivolamento dei mandorlati per pavimentazioni in ottemperanza al TUV Rheinland DIN 51130.

AST 304 stainless steel complies with the ASTM A240 standard for UNS S30400 designations and with the UNI-EN 10088-2:2014 standard for grade 1.4301 (X5CrNi18).

- *It is included in the positive list of stainless steels suitable for food contact, in compliance with Italian Min. Decree 21.03.1973 and subsequent modifications;*
- *meets the requirements of the NSF/ANSI 51 "Food Equipment Materials" standard and of the FDA (U.S. Food and Drug Administration);*
- *it is included in the list of stainless steels suitable to be used as a construction or civil engineering product in compliance with regulation 305/11 of the European Parliament;*
- *meets the anti-slip requirements of floor plates in compliance with TUV Rheinland DIN 51130.*

Arvedi AST TERNI

HEAD OFFICE
Viale B. Brin, 218 - 05100 Terni, Italia
Tel. +39 0744-4901
www.acciaiterni.it

MARKETING
marketing.ast@acciaiterni.it