

Austenitiskt rostfritt stål 1.4835 (Outokumpu 253 MA®)

1.4835 (Outokumpu 253 MA) är ett austenitiskt stål som är anpassat för applikationer vid förhöjda temperaturer. Rent allmänt uppvisar austenitiska rostfria stål ganska goda egenskaper vid höga temperaturer men 1.4835 är, förutom sedvanliga krom och nickel, även legerat med kisel och cerium för att ytterligare främja kryphållfasthet och resistensen mot högtemperaturoxidation (bildning av glödska). Stålet klarar såväl kontinuerlig som cyklisk exponering vid temperaturer t o m 1150°C. Hög halt krom ihop med tillsatserna av kisel och cerium försäkras att oxidskiktet, som bildas vid höga temperaturer, förblir tätt och skyddande även när temperaturen fluktuerar. Dessutom innehåller stålet små men kontrollerade mängder kol och kväve varför hållfastheten vid rumstemperatur blir högre än den för, till exempel, 1.4301/1.4307.

I leveranstillstånd är stålet omagnetiskt men kan utveckla svag magnetism i samband med kallbearbetning eller svetsning.

De goda egenskaperna vid höga temperaturer gör att 1.4835 används flitigt i ugnar och brännugnar, avgassystem samt i processer inom kemikalieindustrin och energisegmentet, som involverar exponering mot höga temperaturer.

Stålsort 1.4835 finns tillgängligt från lager i form av plåt (kallvalsad och varmvalsad) samt skalsvarvad rundstång.

Typisk analys

% C	% Si	% Mn	% S	% Cr	% Ni	% N	% Ce	PRE*
0,09	1,6	<1,0	<0,015	21	11	0,17	0,05	≈23

*PRE ("Pitting Resistance Equivalent") = %Cr + 3,3.%Mo + 16.%N medför en grov indikation av stålets korrosionsbeständighet.

Mekaniska egenskaper

Plåt	Tillstånd	Tjocklek, mm (*)	R _{p0,2} , N/mm ²	R _{p1,0} , N/mm ²	R _m , N/mm ²	A (tvär), %	Hårdhet, HB
	Kallvalsat	1,5 – 5	310 min	350 min	650-850	40 min	210 max
	Varmvalsat	5 - 12	310 min	350 min	650-850	40 min	210 max
	Varmvalsat grov (kvartoplåt)	15 -25	310 min	350 min	650-850	40 min	210 max

*Se separat datablad för information om dimensionstoleranser.

Stång	Format och tillstånd	Dimension, mm	R _{p0,2} , N/mm ²	R _{p1,0} , N/mm ²	R _m , N/mm ²	Hårdhet, HB	A (Längd), %	KV Joule vid 20°C (‡)
	Runt, skalsvarvat	6 - 150	310 min	350 min	650-850	210 max	40 min	100 (längd) min

*Se separat datablad för information om dimensionstoleranser.

‡ Provningsoption som certifieras enbart på begäran.

Normer

Plåt och stång: SS-EN 10095 "Värmebeständiga stål och nickellegeringar" (på engelska).

Korrosionsbeständighet

Samtliga produktformer har som standard upplösningsbehandlats, släckts i vatten och sedan betats i syra för att avlägsna ytoxid. På så sätt försäkras god hårdighet mot korrosion i leveranstillstånd.

1.4835 är optimerad för användning vid höga temperaturer men ändock uppvisar stålet hygglig beständighet mot våtkorrosion vid ordinära temperaturer, något bättre än 1.4301/1.4307 men sämre än 1.4404. Den förhållandevis höga halten av kol betyder dock att korrosionsbeständigheten vid låga temperaturer försämras radikalt vid svetsning om inte den svetsade konstruktionen värmebehandlas på nytt.

Stålet uppvisar utomordentlig beständighet mot oxidation och anknytande bildning av glödska vid höga temperaturer även under betingelserna med cyklisk varierande temperatur. Högst rekommenderad driftstemperatur är 1150°C då tillväxthastigheten av oxidationsskiktet är ca 0,3 mm/år. Dessutom är värmebeständigheten i andra gasatmosfärer än luft, till exempel atmosfärer med uppkolnande gaser och svavel, väldigt god.

Ytutförande och ytfinhet

Produkt	Behandling	Beteckning	Ra, μm
Kallvalsad plåt	Upplösningsbehandlad följd av kylning i vatten och mekanisk borttagning av oxid	2E	1 - 5
Varmvalsad plåt och kvartopplåt	Upplösningsbehandlad följd av kylning i vatten och betning för att ta bort oxid	1D	4 - 7
Rundstång <16 mm	Glödgd, betad	1D	4 - 7
Rundstång ≥ 16 mm	Glödgd, betad, skalsvarvad	1G	1 - 5

Svetsning

1.4835 kännetecknas av god svetsbarhet men den förhållandevis höga kolhalten medför att korrosionshårdigheten vid låga temperaturer försämras av svetsning om inte stålet värmebehandlas på nytt. Dessutom måste oxiden som bildas vid och intill svetsen tas bort genom slipning eller betning.

MIG- eller TIG-svetsning med rent argon eller argon-helium blandningar är att föredra. Tillsattematerialet kan vara solid tråd eller rörtråd med beteckning 21 10 N i kombination med olika bokstäver beroende på svetsmetod. MMA-svetsning är också möjlig med elektroder som har beteckningen E 23 10 N.

Kallformning

Den höga förlängningen av 1.4835 innebär att kallformbarheten är god i samtliga operationer såsom plåtpressning, djupdragning och bockning.

Maskinbearbetning

Skärande bearbetning av austenitiska rostfria stål kan allmänt upplevas som besvärlig och 1.4835 utgör inget undantag. Bearbetningen underlättas genom val av verktyg som är anpassat för rostfritt stål med en geometri som främjar spånbrytning.

Hållfasthet vid höga temperaturer, kryphållfasthet

Varmhållfasthet (dragprovningensvärden vid förhöjd temperatur)

Temperatur	R _{p0,2} , N/mm ²	R _{p1,0} , N/mm ²	R _m , N/mm ²
100°C	230 min	265 min	585 min
200°C	185 min	215 min	545 min
400°C	160 min	190 min	530 min
700°C	130 min	155 min	360 min

Kryphållfasthet (spänning (medelvärde, N/mm²) för 1% förlängning efter en given exponeringstid)

Temperatur	10 000 timmar	100 000 timmar
550°C	230	150
700°C	45	26
800°C	19	11
900°C	10	6
1 000°C	5	3
1 100°C	2,5	1,2

Kryphållfasthet (spänning (medelvärde, N/mm²) som leder till brott efter en given exponeringstid)

Temperatur	10 000 timmar	100 000 timmar
550°C	250	160
700°C	63	35
800°C	27	15
900°C	13	8
1 000°C	7	4
1 100°C	4	2,3

