

X1NiCrMoCu25-20-5

Druh oceli	Austenitická korozivzdorná ocel																																																																					
TDP	EN 10088-3 (polotovary, tyče, válcovaný drát, profily), EN 10088-2 (plechy a pásy).																																																																					
Označení	EN 10088					AISI (USA)	JIS (Japan)	ČSN																																																														
	X1NiCrMoCu25-20-5 (1. 4539)					904 L	-	-																																																														
Korozní odolnost	Ocel je zejména doporučována pro prostředí vyvolávající bodovou korozi (pitting) a korozi z napětí za přítomnosti halogenů. Dobře odolává i mořské vodě. Je vhodná pro roztoky obsahující kyselinu sírovou a fosforečnou. Snáší např. působení roztoků kyseliny sírové všech koncentrací při teplotě 20°C a roztoků o koncentracích pod 60 a nad 90 % při teplotách do 60°C. Ve stavu po rozpouštěcím žihání i v případě byla-li vystavena kritickým teplotám v intervalu 500 až 900°C, odolává mezikrystalové korozi.																																																																					
Chemické složení tavby v % hmot. podle EN 10088	C max.	Si max.	Mn max	P max.	S max.	Cr	Mo	Ni	N max.	Cu																																																												
	0,020	0,70	2,00	0,030	0,010	19,00-21,00	4,00- 5,00	24,50-26,00	0,15	1,20-2,00																																																												
Dovolené úchytky chemického složení hotového výrobku od složení tavby v % hmot.	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	N	Cu																																																												
	+ 0,005	+ 0,05	≤ 1,00 + 0,03 > 1,00 +0,04	+ 0,005	+ 0,003	≤ 20,00 ± 0,20 > 20,00 ± 0,25	± 0,20	± 0,10	+ 0,02	± 0,1																																																												
Mechanické hodnoty pro polotovary, tyče, válcovaný drát a profily při 20°C ve stavu po rozpouštěcím žihání podle EN 10088- 3	Tloušťka (d) mm	Tvrdost HB max. informativně. ¹⁾	Mez kluzu R _{p0,2} min. MPa	Mez kluzu R _{p1,0} min. MPa	Pevnost v tahu R _m MPa ¹⁾	A % min. ¹⁾		Vrubová houževnatost (ISO-V) KV ₂ J min.																																																														
	d ≤ 160	230	230	260	530 až 730	L	Q	L	Q																																																													
	160 < d ≤ 250	230	230	260	530 až 730	-	30	-	60																																																													
	L – podélný směr zkoušení, Q – příčný směr zkoušení. ¹⁾ Pro za studena tažené profily a tyče tloušťky ≤ 35 mm se může maximální hodnota tvrdosti zvýšit o 100 jednotek a pevnost o 200 MPa. Minimální hodnota prodloužení (A) se v tomto případě sníží na 20%. Pro válcovaný drát platí pouze hodnoty pevnosti.																																																																					
Minimální hodnoty R_{p0,2} a R při vyšších teplotách pro stav po rozpouštěcím žihání podle EN 10088-3.	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">R_{p0,2} v MPa při teplotách v ° C</th> <th colspan="10">R_{p1,0} v MPa při teplotách v ° C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td><td>350</td><td>400</td><td>450</td><td>500</td><td>550</td> <td>100</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td><td>350</td><td>400</td><td>450</td><td>500</td><td>550</td> </tr> <tr> <td>205</td><td>190</td><td>175</td><td>160</td><td>145</td><td>135</td><td>125</td><td>115</td><td>110</td><td>105</td> <td>235</td><td>220</td><td>205</td><td>190</td><td>175</td><td>165</td><td>155</td><td>145</td><td>140</td><td>135</td> </tr> </tbody> </table>										R _{p0,2} v MPa při teplotách v ° C										R _{p1,0} v MPa při teplotách v ° C										100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	205	190	175	160	145	135	125	115	110	105	235	220	205	190	175	165	155	145	140	135
R _{p0,2} v MPa při teplotách v ° C										R _{p1,0} v MPa při teplotách v ° C																																																												
100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550																																																			
205	190	175	160	145	135	125	115	110	105	235	220	205	190	175	165	155	145	140	135																																																			
Mechanické hodnoty pro plechy a pásy při 20°C ve stavu po rozpouštěcím žihání podle EN 10088-2.	Výrobek ¹⁾	Tloušťka d min. mm	R _{p0,2} min. MPa Q ²⁾	R _{p1,0} min. MPa Q ²⁾	R _m MPa	A _{80mm} % tl. < 3 mm min. Q ³⁾	A % tl. ≥ 3 mm min. Q ⁴⁾	Vrubová houževnatost (ISO-V) KV ₂ J min. tl. > 10 mm																																																														
	C	8	240	270	530 až 730	35	35	-	-																																																													
	H	13,5	220	260	530 až 730	35	35	100	60																																																													
	P	75	220	260	520 až 720	35	35	100	60																																																													
	¹⁾ C – za studena válcovaný pás, H – za tepla válcovaný pás, P – za tepla válcovaný plech. ²⁾ Q – příčný směr zkoušení. Jsou-li u pásu šířky < 300 mm odebírány zkušební vzorky v podélném směru, snižují se hodnoty R _{p0,2} a R _{p1,0} o 15 MPa a tažnost pro konstantní měřenou délku o 5% a pro proporcionální měřenou délku o 2 %. Pro výrobky kontinuálně válcované lze v objednávce dohodnout min. hodnotu R _{p0,2} o 20 MPa vyšší a pro R _{p1,0} o 10 MPa vyšší. ³⁾ Q – příčný směr zkoušení. Hodnoty platí pro vzorky měřené délky 80 mm a šířky 20 mm. Vzorky o měřené délce 50 mm a šířce 12,5 mm mohou být též použity. ⁴⁾ Hodnoty platí pro příčný směr zkoušení a pro vzorky o měřené délce 5,65√S.																																																																					
Minimální hodnoty R_{p0,2} a R_{p1,0} při vyšších teplotách pro stav po rozpouštěcím žihání podle EN 10088-2.	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">R_{p0,2} v MPa při teplotách ve ° C</th> <th colspan="10">R_{p1,0} v MPa při teplotách ve ° C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td><td>350</td><td>400</td><td>450</td><td>500</td><td>550</td> <td>100</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td><td>350</td><td>400</td><td>450</td><td>500</td><td>550</td> </tr> <tr> <td>205</td><td>190</td><td>175</td><td>160</td><td>145</td><td>135</td><td>125</td><td>115</td><td>110</td><td>105</td> <td>235</td><td>220</td><td>205</td><td>190</td><td>175</td><td>165</td><td>155</td><td>145</td><td>140</td><td>135</td> </tr> </tbody> </table>										R _{p0,2} v MPa při teplotách ve ° C										R _{p1,0} v MPa při teplotách ve ° C										100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	205	190	175	160	145	135	125	115	110	105	235	220	205	190	175	165	155	145	140	135
R _{p0,2} v MPa při teplotách ve ° C										R _{p1,0} v MPa při teplotách ve ° C																																																												
100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550																																																			
205	190	175	160	145	135	125	115	110	105	235	220	205	190	175	165	155	145	140	135																																																			

Mechanické hodnoty při 20°C ve stavu po rozpouštěcím žíhání pro svařované trubky podle EN 10296-2 a bezešvé trubky podle EN 10297-2.	Pro svařované trubky platí uvedené hodnoty pro tloušťku stěny ≤ 30 mm ¹⁾ .			
	$R_{p0,2}$ min. MPa	$R_{p1,0}$ min. MPa	R_m MPa	Tažnost A% min
				v podélném směru
	180	215	460 až 680	40
¹⁾ platí pro svařované trubky				

Fyzikální vlastnosti						
Měrné teplo při 20° C	500 J / kg . K					
Tepelná roztažnost	Střední hodnota koeficientu tepelné roztažnosti mezi 20° C a teplotou ...° C (10 ⁻⁶ . K ⁻¹)					
	100° C	200° C	300° C	400° C	500° C	
	15	-	16,5	-	-	
Tepelná vodivost při 20°C	14 W / m . K					
Elektrický odpor při 20°C	0,85 Ω . mm ² . m ⁻¹					
Modul pružnosti při teplotě ve ° C (kN / mm ²)	20°C	100°C	200°C	300°C	400°C	500°C
	195	190	182	174	166	158
Technologické vlastnosti						
Tváření	Doporučené rozmezí teplot pro tváření za tepla výrobků podle EN 10088-3: 1200 až 900°C s následným ochlazením na vzduchu. Doporučené rozmezí teplot pro tváření za tepla výrobků podle EN 10088-2: 1150 až 850°C s následným ochlazením na vzduchu.					
Tepelné zpracování	Výrobky podle EN 10088-3 se podrobují po tváření za tepla rozpouštěcímu žíhání při teplotě 1050 až 1150°C s následným ochlazením do vody nebo na vzduchu. Pro výrobky podle EN 10088-2 je teplota rozpouštěcího žíhání 1010 až 1090°C. Ochlazování na vzduchu provádět dostatečnou rychlostí ochlazování. Pro ohřev v průběžných pecích se doporučuje použít horní hranici rozmezí teploty žíhání. Provádí-li se tepelné zpracování v rámci dalšího zpracování výrobku, doporučuje se teplota rozpouštěcího žíhání na spodní hranici doporučeného rozmezí teplot. Jestliže se při tváření za tepla nepodkročila spodní hranice teplot pro rozpouštěcí žíhání, postačuje při opakovaném rozpouštěcím žíhání teplota 1020°C.					
Obrobitelnost	Obrobitelnost je horší v porovnání s feritickými a martenzitickými korozivzdornými oceli. Důvodem je zhruba poloviční tepelná vodivost oproti feritickým a martenzitickým ocelím. Dalšími důvody jsou vysoký koeficient tření, vysoký koeficient tepelné roztažnosti, a zpevňování opracovávaného povrchu. Z uvedených důvodů je třeba respektovat určité zásady pro výběr nástrojů a geometrii břitů, pro nastavení rychlosti obrábění a velikosti úběru. Doporučení v tomto smyslu jsou uvedeny v obecné části této příručky. Obrobitelnost je i při dodržení uvedených zásad horší v porovnání s austenitickými oceli s 18% Cr a 10% Ni.					
Svažitelnost	Svařování nečiní žádné obtíže jak při použití obalovaných elektrod nebo drátu při automatických postupech svařování. Přídavný materiál je na bázi austenitických ocelí obdobného chemického složení s ev. příměsí podle druhu přídavného materiálu. Vhodný typ přídavného materiálu pro jednotlivé technologické postupy svařování doporučují výrobci ocelí. Tepelné zpracování svařence není nutné i při svařování větších tloušťek.					
Použití	Ocel je vhodná pro značně korozně namáhané díly v chemickém, textilním, a potravinářském průmyslu. Přítomný obsah mědi a zvýšený obsah molybdeny zvyšuje odolnost v prostředí minerálních kyselin a halogenů. Přípustné koncentrace a teploty lze posoudit nahlédnutím do korozních tabulek. Ocel je leštitelná na vysoký lesk.					