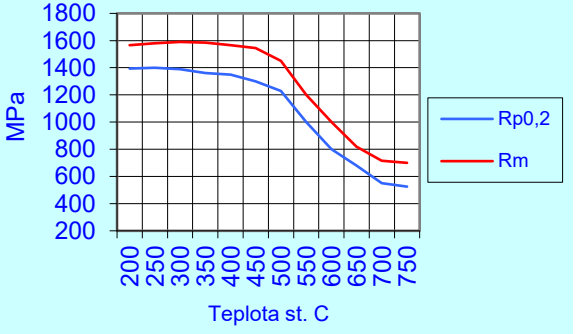


## X20Cr13

<b>Druh oceli</b>	<b>Martenzitická korozivzdorná ocel</b>									
<b>TDP</b>	EN 10088-2 (plechy a svitky), EN 10088-3 (polotovary, tyče, válcovaný drát) - pro všeobecné použití.									
<b>Označení</b>	EN 10088	AISI (USA)	JIS (Japan)	ČSN						
	X20Cr13 (1. 4021)	420	SUS 420	17 022						
<b>Korozní odolnost</b>	V zušlechtném stavu a s kovově lesklým povrchem odolává atmosférické korozi s výjimkou silně znečištěného (průmyslového) ovzduší. Nekoroduje ve vodě, která neobsahuje chlor a minerální soli. Z chemikálií odolává např. zředěné kyselině dusičné a v pasivním stavu též méně agresivním organickým kyselinám při pokojové teplotě. Není odolná proti mezikrystalové korozi. Nejvyšší korozní odolnost nabývá v zušlechtném stavu.									
<b>Chemické složení tavby v % hmot podle EN 10088</b>	C	Si	Mn	P	S <sup>1)</sup>	Cr	Ni			
	0,16 – 0,25	max. 1,00	max. 1,50	max. 0,040	max. 0,030	12,0 – 14,0	-			
	<sup>1)</sup> pro plechy a svitky je obsah S max. 0,015%. Pro výrobky určené k obrábění je dovolen obsah S 0,015 – 0,030%									
<b>Dovolené úchytky chemického složení hotového výrobku proti složení tavby v % hmot.</b>	C	Si	Mn	P	S	Cr				
	C ≤ 0.20 ± 0.01	+ 0,05	+ 0,04	+ 0,005	S ≤ 0.015 +0.003	± 0,15				
	C > 0.20 ± 0.02				S > 0.015 +0.005					
<b>Mechanické hodnoty pro plechy a pásy při 20°C podle EN 10088-2.</b>	Provedení <sup>1)</sup>	Tloušťka mm max.	Stav	Tvrdost		R <sub>p0,2</sub> MPa min.	R <sub>m</sub> MPa	Tažnost Q a L <sup>2)</sup>		
				HRB	HV			A <sub>80</sub> % pro tloušťku < 3 mm	A % pro tloušťku ≥ 3 mm	
	C	3	+QT	HRC 44 až 50	440 až 530	-	-	-	-	
	C	8	žíhaný +A	HRB max. 95	HB max. 225	-	max. 700	15	15	
	H	13,5	žíhaný +A	HRB max. 95	HB max. 225	-	max. 700	15	15	
	P	75	+QT650	-	-	450	650 - 850	12	12	
			+QT750	-	-	550	750 - 950	10	10	
	<sup>1)</sup> C – za studena válcovaný pás, H – za tepla válcovaný pás, P – za tepla válcovaný plech.									
	<sup>2)</sup> Q – příčný směr, L – podélný směr. Hodnoty A <sub>80</sub> platí pro zkušební tělesa délky 80 mm a šířky 20 mm. Přípustí se též zkušební těleso délky 50 mm a šířky 12,5 mm. Pro tl. ≥ 3 mm má zkušební těleso délku 5,65√S <sub>0</sub> .									
	<sup>3)</sup> Plechy lze dodávat i žíhané. Pro tento stav je nutno mechanické vlastnosti dohodnout.									
<b>Mechanické hodnoty při 20°C podle EN 10088-3 v podélném směru</b>	Tloušťka mm	Stav	Tvrdost HBW max. inf.	R <sub>p0,2</sub> <sup>2)</sup> MPa min.	R <sub>m</sub> <sup>2)</sup> MPa	A % <sup>2)</sup> min.	Vrubová houž. (ISO v) KV <sub>2</sub> - J min.			
	-	žíhaný +A	230 <sup>1)</sup>	-	max. 760 <sup>1)</sup>	-	-			
	≤ 160	+QT700	-	500	700–850	13	25			
		+QT800	-	600	800–950	12	20			
	<sup>1)</sup> hodnota je pouze informativní									
	<sup>2)</sup> pro drát platí pouze hodnota pevnosti									
<b>Minimální hodnoty R<sub>p0,2</sub> pro vyšší teploty.</b>	R <sub>p0,2</sub> při teplotě °C v MPa									
	Norma	Stav	50°C	100°C	150°C	200°C	250°C	300°C	350°C	400°C
	EN 10088-2	+QT650	-	420	410	400	385	365	335	305
	EN 10088-3	+QT700	-	460	445	430	415	395	365	330
	EN 10088-3	+QT800	-	515	495	475	460	440	405	355
<b>Popouštěcí křivka</b>	Grafické znázornění závislosti pevnosti v tahu a meze kluzu (R <sub>p0,2</sub> ) na teplotě popouštění. Zkušební vzorky byly kaleny z teploty 950°C do oleje a popouštěny při jednotlivých teplotách po dobu 2 hod (viz graf popouštěcí křivky).									
<b>Fyzikální vlastnosti – informativní hodnoty</b>										
<b>Měrné teplo při 20° C</b>	460 J / kg . K									
<b>Tepelná roztažnost</b>	Střední hodnota koeficientu tepelné roztažnosti mezi 20°C...a °C (10 <sup>-6</sup> . K)									
	100°C	200°C	300°C	400°C	500°C					
	10,5	11,0	11,5	12,0	-					
<b>Tepelná vodivost při 20° C</b>	30 W / m . K									

Elektrický odpor při 20° C	0,60 Ω . mm <sup>2</sup> / m					<div style="text-align: center;"> <b>Popouštěcí křivka</b> </div> 									
Modul pružnosti při teplotách v ° C (kN / mm <sup>2</sup> )	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>20°C</th> <th>100°C</th> <th>200°C</th> <th>300°C</th> <th>400°C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>215</td> <td>212</td> <td>205</td> <td>200</td> <td>190</td> </tr> </tbody> </table>							20°C	100°C	200°C	300°C	400°C	215	212	205
20°C	100°C	200°C	300°C	400°C											
215	212	205	200	190											
<b>Technologické vlastnosti</b>															
Tváření	Doporučené rozmezí teplot pro tváření za tepla: 1100 až 900 °C s následným ochlazením na vzduchu.														
Tepelné zpracování	Ocel se žihá při teplotě v rozmezí 745 až 825°C s následným ochlazením na vzduchu. Zušlechťování: teplota kalení – 950 – 1050°C / olej nebo vzduch, teplota popouštění se volí podle požadované pevnosti např. v rozmezí 600 až 750°C. Požaduje-li se zvýšená ořezuvzdornost popouští se na teploty v rozmezí 200 až 350°C														
Obrobitelnost	V žíhaném stavu a v zušlechtěném stavu do pevnosti přibližně 900 MPa má ocel dobrou obrobitelnost. Při vyšších pevnostech je obrobitelnost ztížena. Obrábění oceli s vyšší pevností vyžaduje použití výkonnější nástroj a přizpůsobení řezných podmínek.														
Svařitelnost	Ve svařecské terminologii je svařitelnost při obsahu C max. 0,20 % označena jako „zaručená podmíněná“. Doporučuje se předehřev na teploty 200 až 300°C. Po svaření je vhodné ochlazovat na klidném vzduchu a následně vyžít (materiál v oblasti sváru může být zakalen). Po vyžítání lze provést konečné tepelné zpracování na požadované hodnoty pevnosti. Technologii svařování je nutno volit s ohledem na tvar svařence. Užívá se přídavný materiál na bázi Cr s příslušnými dalšími legurami. Svařovat lze i přídavným materiálem z austenitických chrom-niklových ocelí. Při volbě přídavného materiálu je nutno přihlížet ke koroznímu namáhání a požadované pevnosti sváru.														
Použití	Středně namáhané díly přicházející do styku s vodou nebo párou. Např. armatury, spojovací materiál a části potrubí se zaručenou pevností resp. mezí kluzu. Ocel má v zušlechtěném stavu vyšší odolnost proti opotřebení. Jako ořezuvzdorné se např. používají nízko popouštěné plechy a pásy do tloušťky 3 mm.														