



DOPLŇUJÍCÍ ÚDAJE A TABULKY

Svažitelnost některých technických materiálů a volba přídavných materiálů	M1
Doporučení pro skladování, přesušování a manipulaci se svařovacími materiály	M18
Současný stav evropských norem pro svařovací materiály	M22
System značení evropských norem pro svařování přídavnými materiály	M23
Klasifikace ochranných plynů pro svařování a barevné značení lahví pro stlačené plyny	M54
Doporučená příprava svar. hran a svař. parametry pro svařování pod tavidlem.....	M55
Tabulky pro výpočet spotřeby svařovacích materiálů	M59
Podrobný přehled svařovacích materiálů se schválením TÜV	M61
Přehled schválených kombinací drát (páska) /tavidlo pro svařování pod tavidlem	M83
Bezpečnost při svařování.....	M85
Informativní porovnání značení některých druhů ocelí podle ČSN, EN, DIN event. ASME...	M88
Porovnání původního značení svařovacích materiálů.....	M92

Svařitelnost je jednou z důležitých technologických vlastností některých kovových materiálů a je to schopnost vytvořit kvalitní svarový spoj. Obvykle je chápána jako metalurgická, tzn. závislá především na způsobu výroby, chemickém složení, struktuře a z toho vyplývajících prnůt ve svařovaném materiálu, dále jako technologická, závislá na možné technologii svařování a použitých parametrech a nakonec jako konstrukční, závislá na tvarovém a rozměrovém řešení spoje a jeho tuhosti. Z uvedených hledisek lze kovové materiály rozdělit na svařitelné, svařitelné za určitých podmínek a běžně nesvařitelné. Konkrétní svarový spoj je však třeba posuzovat ze všech hledisek.

Svařitelnost běžných konstrukčních ocelí

Z hlediska vhodnosti ke svařování je nejjednodušším způsobem vliv chemického složení pro nelegované oceli vyjádřen uhlíkovým ekvivalentem C_E .

Nejčastěji se uvádí vzorec podle IIV

$$C_E = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr+Mo+V}{5} + \frac{Ni+Cu}{15} \quad [\%]$$

Oceli s $C_E \leq 0,35$ jsou obvykle svařitelné bez problémů v běžně používaných tloušťkách. S rostoucí velikostí C_E (tj. s rostoucím obsahem C nebo legujících prvků) je nutno počítat s nutností snížení ochlazovací rychlosti, abychom zamezili možnosti vzniku trhlin. Nejjednodušší cestou je aplikace předehřevu svařovaných dílů - obecně platí, že čím vyšší je C_E a čím silnější je svařovaný materiál, tím vyšší teplotu předehřevu je třeba volit. Pro oceli s obsahem uhlíku $C \leq 0,22\%$ resp. s $C_E \leq 0,41$ obvykle není předehřev třeba. V jiných případech lze doporučení hledat v materiálových listech příslušné oceli. Pro rychlou orientaci lze využít i následující tabulku, používanou především pro navařování.

Druh oceli

Základní materiál Přídavný materiál	Tloušťka dílu (mm)	Běžná konst. $C_E < 0,3$ HB < 180	Nizkolegovaná $C_E 0,3-0,6$ HB 200-300	Nástrojová $C_E 0,6-0,8$ HB 300	Chromová 5-12% Cr HB 300-500	Chromová >12% Cr HB 200-300	Nerezavějící 18/8 Cr/Ni HB ~200	Manganová 14% Mn HB 250-500
Nizkolegovaná 200-300 HB	≤20	-	100	150	150	100	-	-
	>20 ≤60	-	150	200	250	200	-	-
	>60	100	180	250	300	200	-	-
Typu nástrojové oceli 300-450 HB	≤20	-	100	180	200	100	-	-
	>20 ≤60	-	125	250	250	200	-	o
	>60	125	180	300	350	250	-	o
Typu 12% Cr 300-500 HB	≤20	-	150	200	200	150	-	X
	>20 ≤60	100	200	275	300	200	150	X
	>60	200	250	350	375	250	200	X
Typu nerezavějící oceli 18/8, 25/12 200 HB	≤20	-	-	-	-	-	-	-
	>20 ≤60	-	100	125	150	200	-	-
	>60	-	150	200	250	200	100	-
Na bázi Mn 200 HB	≤20	-	-	-	X	X	-	-
	>20 ≤60	-	-	●100	X	X	-	-
	>60	-	-	●100	X	X	-	-
Na bázi Co typ 6 40 HRC	≤20	100	200	250	200	200	100	X
	>20 ≤60	300	400	●450	400	350	400	X
	>60	400	400	●500	●500	400	400	X
Navařování s karbidy ve struktuře 55 HRC	≤20	-	o-	o-	o-	o-	o-	o-
	>20 ≤60	-	100	200	●200	●200	o-	o-
	>60	o-	200	250	●200	●200	o-	o-

- (1) max. 2 vrstvy - trhliny vznikají běžně
 - žádný předehřev, nebo max. 100°C
 X obvykle se nesvařuje

- o předehřev nutný při navařech velkých ploch
 • pro zamezení vzniku trhlin doporučeno poduškování austenitickým svařovacím materiálem

Při svařování jemnozrných nízkolegovaných ocelí, např. S235J2G3, S355J2G3 apod., lze očekávat růst zm v tepelně ovlivněné oblasti (TOO) svaru, který by znamenal určitý pokles plastických vlastností této oblasti. Svařujeme proto většinou bez předehřevu (tam, kde je třeba, stačí obvykle 100-150 °C) a s omezeným tepelným příkonem.

U termomechanicky zpracovaných ocelí lze rovněž v TOO očekávat pokles pevnosti, meze kluzu i vrubové houževnatosti a snížení úrovně těchto vlastností pod úroveň základního materiálu. Je proto nutno opět limitovat tepelný příkon do svaru na jednotku jeho délky. Při volbě svařovacích materiálů je dále nutno respektovat pracovní podmínky spoje, především provozní teploty, způsob namáhání, vliv korozního prostředí apod.

Svařování nerezavějících a žáruvzdorných ocelí

Kromě odolnosti proti korozi musí tento druh ocelí splňovat obvykle i další vlastnosti, např. pevnost či houževnatost při vysokých nebo naopak nízkých teplotách, odolnost proti prostředí se zcela rozdílnými chemickými vlivy apod. Vlastnosti těchto ocelí se liší v závislosti na chemickém složení, které pře-vážně určuje i jejich strukturu a tím svařitelnost. Z tohoto pohledu je lze rozdělit do následujících skupin.

Austenitické oceli

V průmyslu tvoří nejpoužívanější skupinu nerezavějících ocelí. Jsou používány k výrobě tepelných výměníků, tlakových nádob, potrubí a dalších dílů, a to především v chemickém a potravinářském průmyslu a v energetice. Základním typem je ocel 18Cr/8Ni, ze které dalšími modifikacemi legujícími prvky vznikly typy s potřebnými vlastnostmi. Rozsah obsahu hlavních prvků ukazuje následující tabulka.

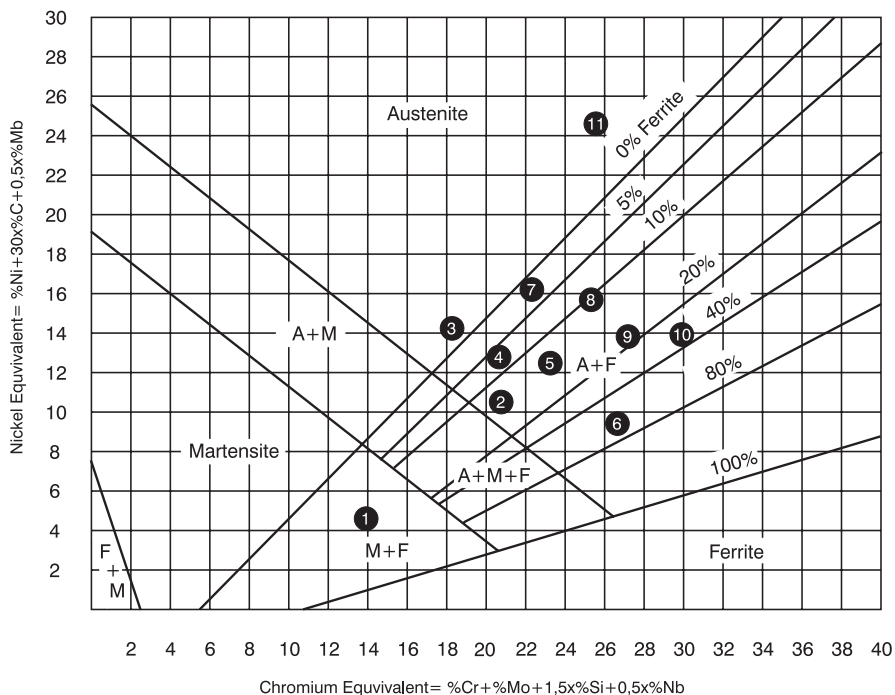
C	Cr	Ni	Mo
< 0,25%	16 - 26%	8 - 40%	0 - 5%

Obsah C se však ve většině případů pohybuje pod hranicí 0,10%.

Z hlediska odolnosti proti mezikrystalové korozi existují tyto typy jako oceli nestabilizované s velmi nízkým obsahem uhlíku (např. < 0,03 %), nebo stabilizované obvykle Ti resp. Nb. V jinak austenitické struktuře svarového kovu obvykle vyžadujeme za teploty okolí obsah 2 - 6 někdy i více % feritu

delta, který je vzhledem ke svým plastickým vlastnostem zárukou odolnosti proti vzniku krystalizačních trhlin. Orientačně lze zjistit tento podíl na základě známého chemického složení svarového kovu, podle hodnot ekvivalentu chromu (E_{Cr}) a niklu (E_{Ni}) ze Schaefflerova diagramu (str. N3 - obr. 1), resp. z diagramu WRC 92 (str. N4 - obr. 2). Svařitelnost této skupiny nerezavějících ocelí je až na výjimky, dané extrémními požadavky na jiné vlastnosti, velmi dobrá a lze použít všechny známé technologie svařování s dobrou ochranou svarového kovu. Protože běžné typy nejsou náchylné na vznik studených trhlin a jsou nekalitelné, svařují se, s výjimkou velkých tlouštěk, bez předehřevu. S ohledem na možnost transformace delta feritu lze doporučit tepelný příkon na max. 15 kJ/cm a interpass teplotu max. 150 °C. Svařuje se obvykle přídavným materiálem shodného nebo podobného chemického složení. Samostatnou skupinu tvoří tzv. **superaustenitické nerezavějící oceli**, používané v náročných prostředích chemického průmyslu a např. při výrobě močoviny. Proti běžným austenitickým ocelím mají obvykle ještě zvýšený obsah Cr, Mo, Ni spolu s dalšími legurami např. Nb, Cu, N apod. pro zvýšení odolnosti proti koroznímu praskání. Jejich struktura je čistě austenitická a svařuje se i obdobnými přídavnými materiály, poskytovajícími rovněž plně austenitický svarový kov.

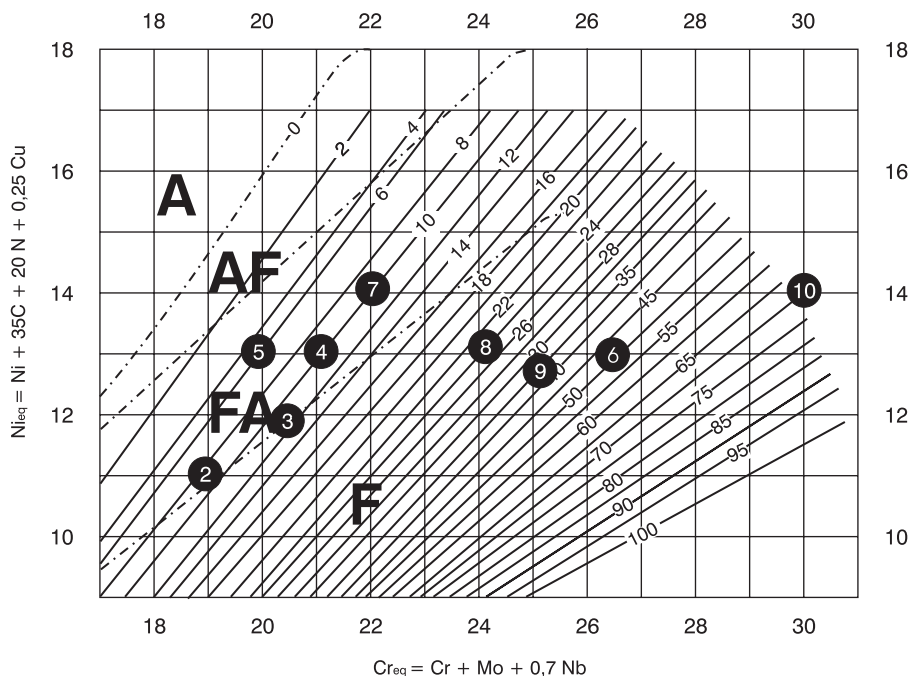
Obr. 1 - Schaefflerův diagram



Příklady umístění svařových kovů některých druhů svařovacích materiálů v diagramech

Umístění	Svařovací materiál	Umístění	Svařovací materiál
1	OK 68.15; 68.17	6	OK 67.50; 67.55 OK Tigrod 2209
2	OK 61.30 OK Autrod/Tigrod 308L Shield Bright 308L OK Flux 10.92/OK Autrod 308L	7	OK 63.35 OK Autrod/Tigrod 318Si
3	OK 61.85; 67.45 OK Autrod/Tigrod 16.95	8	OK 67.64; 67.75 OK Autrod/Tigrod 309L
4	OK 61.81 OK Autrod/Tigrod 347Si OK Flux 10.93/OK Autrod 316L	9	OK 67.71 OK Autrod/Tigrod 309MoL Shield Bright 309L/X-TRA 309L
5	OK 63.30; 63.80; 63.85 OK Autrod 316LSi Shield Bright 316L	10	OK 68.81 OK Autrod 312
		11	OK 67.13; 67.15 OK Autrod/Tigrod 310

Obr. 2 - WRC - 92 diagram



Příklady umístění svarových kovů některých druhů svařovacích materiálů v diagramech

Umístění	Svařovací materiál	Umístění	Svařovací materiál
1	OK 68.15; 68.17	6	OK 67.50; 67.55 OK Tigrod 2209
2	OK 61.30 OK Autrod/Tigrod 308L Shield Bright 308L OK Flux 10.92/OK Autrod 308L	7	OK 63.35 OK Autrod/Tigrod 318Si
3	OK 61.85; 67.45 OK Autrod/Tigrod 16.95	8	OK 67.64; 67.75 OK Autrod/Tigrod 309L
4	OK 61.81 OK Autrod/Tigrod 347Si OK Flux 10.93/OK Autrod 316L	9	OK 67.71 OK Autrod/Tigrod 309MoL Shield Bright 309L/X-TRA 309L
5	OK 63.30; 63.80; 63.85 OK Autrod 316LSi Shield Bright 316L	10	OK 68.81 OK Autrod 312
		11	OK 67.13; 67.15 OK Autrod/Tigrod 310

Feritické nerezavějící oceli

jsou vzhledem k úrovni legování levnější než austenitické nerezavějící oceli, mají stále dobrou korozní odolnost včetně odolnosti proti koroznímu praskání v chloridovém prostředí a široce se používají především ve spotřebním a v automobilovém průmyslu. Jejich typické chemické složení se obvykle pohybuje v následujících přibližných mezích:

C	Cr	Ni	Mo
< 0,25%	12 - 30%	0 - 5%	0 - 2%

Struktura těchto ocelí je feritická, ale u některých typů lze očekávat především v TOO zhrubnutí zrna, event. vznik martenzitu, popř. vznik křehkých fází při pomalém ochlazení z teplot cca 1000°C. Proto jsou tyto oceli ve srovnání s austenitickými ocelmi obtížněji svařitelné, zvláště u velkých tlouštěk. Svařujeme je proto zásadně s předehřevem (teplotu je třeba stanovit experimentální zkouškou praskavosti, nelze-li, volíme cca 200°C). Měrný svařovací příkon je nutno udržovat co nejnižší. Ze svařovacích metod jsou nejčastěji používány metody MIG a TIG se svařovacími dráty podobného chemického složení nebo dráty austenitické. Austenitické dráty jsou nevhodné, pokud svar bude vystaven atmosféře obsahující síru. Pro ruční obloukové svařování se používají nízkouhlíkové bazické elektrody s min. obsahem difúzního vodíku ve svarovém kovu. V chemickém průmyslu, při výrobě kondenzátorů a zařízení na odsolování mořské vody se používají i tzv. **superferitické nerezavějící oceli**. Tyto mají proti běžným obsahům dále zvýšené % Cr, Mo s doplněním dalších mikrolegur. Svařitelnost těchto ocelí je dobrá, ale vyžaduje ještě přísnější dodržování parametrů svařování.

Duplexní nerezavějící oceli

se stávají velmi významnou alternativou austenitickým nerezavějícím ocelím. Díky velmi příznivé kombinaci jejich ceny s dobrými korozními vlastnostmi, ale i s vyšší pevností i houževnatostí, což umožňuje dosahovat při stejné nebo delší životnosti v řadě případů podstatné snížení hmotnosti a tím i materiálových i výrobních nákladů. Chemické složení těchto ocelí je obvykle následující:

C	Cr	Ni	Mo	Cu	N
<0,15%	18-30%	4-10%	0-3%	0-2%	~0,2%

Struktura těchto ocelí je dvofázová, tvořená obvykle 40 - 70% feritu a zbytkem austenitu. Jsou dobře svařitelné všemi metodami svařování. Vzhledem

k nebezpečí růstu zrna v TOO i k možné precipitaci karbidů při vícevrstvých svarech se obvykle limituje tepelný příkon na hodnoty 0,5 až max. 2,5 kJ/mm a interpass teplota na max. 200°C. Pro svařování se obvykle používají přídavné materiály obdobného chemického složení se zvýšeným obsahem niklu. Dalším vývojem vznikla skupina tzv. **superduplexních ocelí** s vyššími obsahy především Ni, Mo a N a např. i W, které dále zvyšují nejen ostatní užité vlastnosti, ale především odolnost proti důlkové korozi, charakterizované tzv. koeficientem PRE (viz úvodní kapitola, B2). Jeho hodnota je pro tento typ ocelí > 40 (u běžných austenitických ocelí cca 25). Svařitelnost těchto ocelí je velmi dobrá, ale svařovací podmínky jsou ještě přísnější - např. interpass teplota max. 150°C a tepelný příkon při svařování v rozmezí 0,2 až 1,5 kJ/mm. Pro odhad obsahu feritické fáze se obvykle používá diagram WRC 92 - viz obr. 2 str. K4.

Martenzitické oceli

tvoří ve skupině nerezavějících ocelí méně významný podíl. Vzhledem k jejich chemickému složení jsou kalitelné a mají při dobré korozní odolnosti i poměrně dobrou pevnost. Jejich orientační chemické složení je následující:

C	Cr	Ni	Mo
0,1 - 0,3%	11 - 17%	0 - 3%	0 - 2%

Svařitelnost této skupiny je horší, než u běžných feritických ocelí. Díly se obvykle svařují až po zakalení a popuštění. Vzhledem k martenzitické struktuře jsou náchylné na přehřátí a zhrubnutí především v TOO svaru. Proto je nutný předehřev a interpass teplota obvykle na úrovni cca 250°C. Vzhledem k náchylnosti na vznik trhlin za studena je třeba, zvláště u svařenců s vysokou tuhostí, provést tepelné zpracování pokud možno ihned po svaření bez dochlazení na teplotu okolí. Pokud tepelné zpracování není možné, užívá se polštářování svarových ploch austenitickým návarem. Přídavné materiály volíme buď obdobného chemického složení, v případě, že pevnostní charakteristiky jsou odpovídající, volíme austenitický přídavný materiál, příp. i slitiny, Ni-Cr nebo Ni-Cr-Fe.

Svařitelnost litých ocelí

Struktura ocelových odlitků je ovlivněna především rozdílností struktury v závislosti na rychlosti ochlazení v určitém místě odlitku, zvýšeným množstvím a nerovnoměrným rozdělením C, Mn, Si, S a P. Proto je snaha odlitky svařovat buď ve stavu normalizačně žháném

u odlitků z nelegovaných ocelí, nebo ve stavu zušlechtném u odlitků z nízkolegovaných jakostí ocelí. U odlitků z ocelí vysokolegovaných je obvyklé homogenizační žhání. Svařitelnost se u jednotlivých druhů ocelí na odlitky příliš neliší od ocelí tvářených a lze použít již uvedená doporučení. Při volbě svařovacích materiálů jsou obvyklé bazické typy elektrod resp. bazická tavidla.

Šedá litina

Šedá litina jako slitina železa s poměrně vysokým obsahem uhlíku (2-4,5%) i křemíku (1-3%) i vysokým obsahem nečistot charakteru sloučenin fosforu a síry i vzhledem k chemické i strukturální heterogenitě odlitků je většinou dosti obtížně svařitelná. Příčinou jsou i její nízké mechanické vlastnosti jako nízká pevnost i houževnatost a vysoká křehkost. Nejčastěji se opravují litinové odlitky obalenými elektrodami za studena, proto se tato část zabývá pouze touto metodou. Nejčastěji se používají některé z dále uvedených možností:

Báze Elektroda Použití

Ni OK Ni-CI Všude tam, kde je třeba vytvořit houževnatý a měkký spoj s tvrdostí okolo 150 HB, který bude nutno opracovávat. Nedoporučují se pro litiny s vysokým obsahem P a S.

Ni-Fe OK NiFe-Cl, OK NiFe-Cl-A Kde je požadována větší pevnost, nebo kde se jedná o spoj šedá litina-ocel, nebo v případech spojů šedá litina s vysokým obsahem P nebo S. Tvrdost je mírně vyšší než u niklových elektrod, svar lze běžně strojně opracovat.

Ni-Cu OK NiCu Jsou používány výjimečně, především tam, kde je třeba přizpůsobit opracované místo barvě základní litiny. Opracování svaru je velmi snadné.

Obecné zásady pro svařování šedé litiny

Příprava hran

- doporučuje se širší úhel otevření než pro ocel, případně příprava pro svar typu U
- všechny hrany musí být zaobleny a trhliny vyroboušeny, popř. odstraněny

- konce trhlin se ukončují buď odvrtným otvorem, některé praktické zkušenosti však doporučují v místě lokalizovaného konce trhliny provedení příčného svaru délky cca 2 cm na obě strany
- povrch svarových hran musí být bez jakýchkoliv nečistot nebo nasycení např. olejem
- pro přípravu hran lze doporučit drážkovací elektrodu OK GPC.

Svařování

Rovněž pro vlastní svařování existují tato všeobecná pravidla:

- svařování začíná od středu trhliny střídavě na jednu a na druhou stranu v housenkách délky max. 10x průměr elektrody
- každou housenku za tepla prokovat kladivem se zaobleným nosem a ihned odstranit strusku
- používat nejnižší možný proud a nejmenší průměr elektrody
- pokud se při svařování objeví porezita, je třeba vrstvu odsekat a provést znovu
- při svařování by teplota svaru neměla klesat pod 100°C
- při svařování větších tlouštěk lze doporučit nejprve polštářování hran

Pro opravy odlitků se často užívá i plněná elektroda NICORE 55. Odlitky z bílé litiny jsou považovány za nesvařitelné.

Obtížně svařitelné oceli a heterogenní spoje

Vzhledem k tomu, že existuje mnoho aplikací, které nelze podrobně popsat, doporučujeme pro rychlou orientaci při výběru potřebných elektrod využít nabídky z následujících variant heterogenních spojů - viz str. K6. Do obtížně svařitelných ocelí počítáme oceli s vysokým obsahem uhlíku ($C_E > 0,45$) nástrojové oceli, oceli pružinové, tepelně zpracované oceli a oceli nezná-mého složení. Vzhledem k tomu, že v těchto případech se jedná většinou o opravy různých dílů, kde není možné využití předeheřvu, patří mezi nejvhodnější volby použití austenitických nebo niklových svařovacích materiálů. Nejčastěji jsou používány:

Typ	Elektroda	Drát/plněná elektroda
29Cr9Ni	OK 68.81, OK 68.82	OK Autrod 312
18Cr9Ni6Mn	OK 67.45	OK Autrod 16.95 OK Tubrodur 200 O D OK Tubrod 15.34
Slitiny Ni	Ok NiCrFe-3	OK Autrod NiCr-3

Schéma volby vhodné elektrody pro svařování heterogenních materiálů

1. OK 67.70, OK 67.75
2. OK 67.45, OK 68.81, OK 68.82



1. OK 92.26
2. OK 67.70, OK 67.75, OK 67.45
3. OK 63.30, OK 63.35



Pro tyto spoje nikdy nepoužívejte nelegované elektrody.

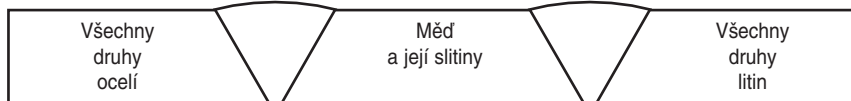
1. OK Ni-CI
2. OK NiFe-CI



1. OK NiFe-CI
2. OK Ni-CI



OK 94.25



1. První možnost výběru
2. Druhá možnost výběru
3. Třetí možnost výběru

Doporučení pro správný výběr elektrod, drátů a tavidel pro opravy a údržbu

Výběr elektrod, drátů a tavidel pro opravy a údržbu provádíme s ohledem na podmínky, které jsou shrnuty v následujícím textu a s ohledem na v předchozí kapitole uvedená doporučení pro svařování materiálů rozdílných jakostí. Potřebné vlastnosti svarového kovu pro opravu či určitou renovaci určujeme především podle pracovních podmínek, které jsou většinou známy, a které výrazně ovlivňují volbu vhodného přídavného materiálu pro daný účel. Protože elektrody pro ruční obloukové svařování patří v této oblasti stále mezi nepoužívanější druh svařovacího materiálu, naleznete v následující tabulce č. 1 doporučené možnosti volby podle převládajících pracovních podmínek opravovaného dílu. Protože ve skutečnosti však dochází ke kombinovanému vlivu více faktorů, byla ze zkušeností zpracována i určitá konkrétní doporučení pro volbu svařovacích resp. navařovacích materiálů pro charakteristické díly některých nejčastěji renovovaných dílů zemních a dobývacích strojů, mlýnů, nástrojů apod., jejichž příklady najdete v tab. 2.

Obecně platí, že výběr vhodného materiálu se řídí:

- typem opotřebení
- pracovními podmínkami
- požadavky na obrobiteľnosť

Dále je nutno brát v úvahu následující důležité otázky:

1. Z hlediska chemického složení zvoleného přídavného materiálu:

- a) je tento typ návaru pro svařovanou součást použitelný a vhodný ?
- b) bude možné provést předehřev ?
- c) bude třeba použít mezivrstvu mezi základním materiálem a návarem ?

2. Z hlediska podmínek pro svařování:

- a) Je možný předehřev? Pokud ne, může být navařování velmi značně omezeno a to jen na použití austenitických materiálů a materiálů na bázi niklu. Pak se obvykle přednostně doporučují elektrody:
 - austenitické, např. OK 67.45, OK 67.75
 - austeniticko-feritické, např. OK 68.81, OK 68.82
 - na bázi niklu, např. OK Ni-Fe, OK NiFe-Cl, OK NiCrFe-3, OK NiCrFe-5.

- b) v jaké poloze bude oprava prováděna? Poloha svařování může ovlivnit volbu technologie i omezit i výběr nejvhodnějšího svařovacího materiálu
- c) bude možno použít technologie MIG/MAG event, svařování pod tavidlem ?
- d) jaké přídavné materiály a pro jaké technologie budou k dispozici ?

3. Pracovní podmínky pro opravovaný díl, tj. převládající způsob opotřebení daného dílu, např. abrazí, erozí, kavitací apod.

K zabezpečení odolnosti proti abrazivnímu opotřebení, které je způsobeno ostrými částmi kamenů a minerálů doporučujeme použít buď návar s tvrdým povrchem, nebo návar, který se vytvrzuje během provozu mechanickým působením tlaku a rázy. Doporučujeme OK Weartrade 60T, OK Weartrade 65T, OK Weartrade 55 HD, OK 13Mn, OK 14MnNi.

Odolnost proti erozivnímu opotřebení vyžaduje tvrdý povrch a potřebnou jemnozrnnou mikrostrukturu návaru. Doporučujeme OK Weartrade 65T, OK Weartrade 60T, OK Weartrade 55HD, OK Weartrade 50T, OK Weartrade 62.

Kavitáčnímu opotřebení vodních turbín se obvykle předchází preventivními návary austenitickými elektrodami. OK 63.35 je nejvíce používaná elektroda pro tyto účely, ale je možno požit i OK 67.70, OK 67.71, OK 68.81, OK 68.82.

4. Další účinky okolního prostředí, které mohou ovlivnit vlastnosti a životnost návaru, např.

- a) korozní vlivy okolního media, jeho chemické působení
- b) provozní teplota dílu
- c) kombinace vlivu korozního prostředí s jiným druhem opotřebení, atd.

Volba správného druhu materiálu pak ve velké míře záleží i na zkušenostech pracovníka a na správném vyhodnocení vlivu jednotlivých faktorů.

Tabulka 1. Navařování a tvrdonávary. Správný výběr elektrod pro rozdílné pracovní podmínky

Prostředí	Vhodná odolnost 5. - výborná, 3. - dobrá, 1. - omezená
Korozní prostředí Požadavek: Korozní odolnost	5. OK NiCrFe-3, OK NiCrFe-5, OK 94.25 4. OK 68.81, OK 68.82, OK 67.45 3. OK W 65T, OK W 60T, OK W 50T 2. OK W 55HD, OK W 50 1. OK W 30, OK W 35, OK T 50, OK T 60, OK 13Mn, OK 14MnNi
Vysoká teplota Oxidační prostředí Požadavek: Odolnost proti tvorbě okují	5. OK NiCrFe-3, OK NiCrFe-5 4. OK 68.81, OK 68.82, OK W 60T, OK 67.45, OK 67.13, OK 67.15, OK W 65T 3. OK W 50T, OK W 55HD, OK T 50, OK T 60 2. OK W 50 1. OK W 30, OK W 35, OK 13Mn, OK 14MnNi
Vysoká teplota Požadavek: Tvrdost při vysoké teplotě a odolnost proti změně tvrdosti	5. OK NiCrFe-3, OK NiCrFe-5 4. OK W 60T, OK T 50, OK T 60 3. OK W 50T, OK W 55HD 2. OK W 30, OK W 35, OK 68.81, OK 68.82, OK 13Mn 1. OK 67.45, OK 67.60
Nízká teplota Požadavek: Zachování vlastností při nízké teplotě	5. OK NiCrFe-3, OK NiCrFe-5, OK 67.45, OK 94.25 4. OK 67.45, OK 13Mn, OK 14MnNi 3. OK W 30, OK W 35, OK 68.81, OK 68.82 2. OK W 50, OK W 55T 1. OK W 55HD, OK W 60T, OK T 60
Typ opotřebení: Rázy, vysoký tlak Požadavek: Odolnost proti rázům a tlaku	5. OK NiCrFe-5, OK 13Mn, OK 68.81, OK 68.82 4. OK 67.45, OK W 30, OK W 35 3. OK NiCrFe-3 2. OK W 50T, OK T 60 1. OK W 50, OK W 60, OK W 60T, OK 94.25
Opotřebení kamením a minerály Požadavek: Vysoká tvrdost nebo vytvrditelný návar (mechanickým namáháním)	5. OK W 60T, OK W 62, OK W 65T 4. OK 13Mn, OK W 60, OK T 60 3. OK W 50, OK W 55 HD, OK W 50T 2. OK T 50, OK 68.81, OK 68.82, OK 67.45 1. OK W 30, OK W 35
Opotřebení jemnozrnnými materiály (písek a jíla) Požadavek: Vysoká tvrdost povrchu	5. OK W 60 T, OK W 62, OK W 65 4. OK W 60, OK T 60 3. OK W 55 HD, OK W 50 2. OK W 55, OK W 50T, OK 68.81, OK 68.82 1. OK 67.45, OK 83.28, OK W 35, OK 13Mn
Kavitace	5. OK 63.35, OK 67.71, OK 68.17 4. OK 67.45, OK 94.25 3. OK W 55 2. OK W 50T, OK W 55HD 1. OK W 30, OK W 35

Tab. 2 - Elektrody, dráty a tavidla pro opravy a údržbu (vybrané aplikace)

Opravovaný díl	Potřebná tvrdost návaru	MMA	MAG, FCAW a SAW	Doporučené tepelné zpracování po naváření
Hřídele	< 250 HV	OK 48 XX, OK 55.00		
	200-300 HV	OK 74.78, OK 74.70	OK Flux 10.71/OK Autrod 12.40	Žhánění na snížení prnutí
	30-35 HRC	OK W 30, OK W 35	OK AristoRod 13.12	Žhánění na snížení prnutí
	35-40 HRC		OK Flux 10.96/OK Autrod 12.10	Žhánění na snížení prnutí
	44-49 HRC	OK W 45, OK W 50	OK Flux, 10.71/OK Tubrodur 35 S	Žhánění na snížení prnutí
50-56 HRC	OK W 50 T	OK Flux 10.71, OK Flux 10.96/OK Autrod 12.40+	Žhánění na snížení prnutí	
Pásky traktorů	30-35 HRC	OK W 30, OK W 35	OK Flux 10.61+ /OK Tubrodur 13Cr S	
	35-40 HRC		OK Flux 10.96/OK Autrod 12.10, OK Tubrodur 40 O M	
Talíře a válce ohybaček a zkroužek, desky, plotny	31-35 HRC	OK W 30, OK W 35	OK Flux 10.96/OK Autrod 12.40+	
	45-50 HRC**	OK 14MnNi	OK Flux 10.71/OK Tubrodur 35 S M	
		OK 13Mn po tlakové deformaci	OK Tubrodur 35 O M	
Pásové brzdy	30-35 HRC	OK W 30, OK W 35	OK Tubrodur 13Mn O/G, OK Tubrodur 15CrMn	
	45-50 HRC**	OK 13Mn po tlakové deformaci	OK Tubrodur 35 O M	
Mlhačky, stěrky	50-56 HRC	OK W 50 T	OK Tubrodur 13MN O/G	
	55-63 HRC	OK W 55HD	OK Tubrodur 13Cr	
	> 62 HRC	OK W 60 T OK W 62, OK W 65 T	OK Tubrodur 55 O A	
Pracovní části mlýnů a drtičů, kladiva drtičů	55-58 HRC	OK W 55 HD	OK Tubrodur 58 O/G M	
	58-63 HRC	OK W 60, OK W 60 T	OK Tubrodur 55 O A	
	> 63 HRC	OK W 65 T OK W 62		

Tab. 2 - pokračování

Opravný díl	Potřebná tvrdost návaru	MMA	MAG, FCAW a SAW	Doporučené tepelné zpracování po naváření
Zuby bagrů, rypadel (kované) Svařování		OK 48.XX, OK 55.00	OK Autrod 12.51, OK Aristorod 12.50	
		OK Femax 38.65		
	55-58 HRC	OK 48.XX + OK 84.58	OK Tubrodur 35 G M + OK Tubrodur 58 O/G M	
Navařování	58-63 HRC	OK 48.XX + OK W 60		
		OK W 60 T, OK W 65 T	OK Tubrodur 55 O A	
Zuby bagrů a rypadel (13% Mn ocel) výměna svařováním Navařování		OK 63.35, OK 67.45	OK Tubrodur 200 O D, OK Tubrodur 15.34	
		OK 48.XX+OK W 35	OK Tubrodur 35 G M	
	≈ 50 HRC	OK W 50 T		
	55-58 HRC	OK 48.XX + OK W 55 T	OK Tubrodur 58 O/G M	
	> 62 HRC	OK W 55 T		
Lžice bagrů a rypadel, korečky Svařování		OK 63.35, OK 67.45	OK Tubrodur 200 O D, OK Autrod 312	
		OK 67.75, OK 68.81	OK Autrod 309L, OK Autrod 16.95	
		OK 68.82		
	55-58 HRC	OK 48.XX + OK W 55 T	OK Tubrodur 58 O/G M	
	58-63 HRC	OK W 60 T, OK W 65 T	OK Tubrodur 55 O A	
Vodící kladky jeřábů apod.	< 250 HV	OK 48.XX	10.71/OK Autrod 12.40+	Žhání na odstranění prnutí
	200-300 HV	OK 74.78	OK Autrod 13.12	
	30-35 HRC	OK W 30, OK W 35	OK Flux 10.96/OK Autrod 12.10	Žhání na odstranění prnutí
			OK Flux 10.71/OK Tubrodur 35 S M	
	40-45 HRC**	OK 13Mn OK 14MnNi	OK Tubrodur 13Mn O/G, OK Tubrodur 15CrMn O/G	
Střížné hrany	50-56 HRC	OK W 50 T	OK Tubrodur 13Cr G	
	60-65 HRC	OK T 60		
Raznice a řezací nástroje (za studena)				

Tab. 2 - pokračování

Opravený díl	Požadovaná tvrdost návaru	MMA	MAG, FCAW a SAW	Doporučené tepelné zpracování po naváření
Válcovací stolice	< 250 HV	OK 48 XX	OK Autrod 12.51	
	200-300 HV	OK 74.78	OK Aristorod 13.12	
	30-35 HRC	O W 30, OK W 35	OK Tubrodur 35 O M	
Pohony a převody	44-49 HRC	OK W 45, OK W 50	OK Flux 10.71/OK Tubrodur 35 S M	
	51-56 HRC	OK W 50 T	OK Tubrodur 13Cr G + OK Autrodur56 G M	
	55-58 HRC	OK W 55 HD	OK Flux 10.71/OK Tubrodur 58 S M	
Lžice, korečky rypadel (13% Mn ocel)	30-40 HRC**	OK 63.30, OK 67.45	OK Tubrodur 14.71, OK Autrod 16.95	
	50-56 HRC	OK 68.81, OK 68.82	OK Autrod 312	
	55-63 HRC	OK W 50 T	OK Tubrodur 58 O/G M	
		OK W 55 HD *	OK Tubrodur 55 O A	
		OK W 62, OK W65 T		
Lžice, korečky a čepy z nelegované a nízkolegované oceli	200-230 HV	OK 13Mn	OK Tubrodur 13Mn O/G, OK Tubrodur 15CrMn O/G	
	50 HRC	OK 14MnNi		
	30-50 HRC**	OK 67.45	OK Tubrodur 200 O A, OK Autrod 16.95	
	55-58 HRC	OK 48 XX	OK Tubrodur 58O/G M, OK Autrodur 56 G M	
	> 62 HRC	OK 48 XX + OK W 55 HD OK W 60 T, OK W 62 OK W 62, OK W65 T	OK Tubrodur 200 O D	
Preventivní křížové návary návary na plechy, plotny, desky apod.	< 250 HV	OK 48 XX	OK Autrod 12.51	
	200-300 HV	OK 74.78	OK Aristorod 13.12	
	200-230 HV	OK 67.45	OK Tubrodur 200 O D	
	31-35 HRC	OK W 30, OK W 35	OK Tubrodur 35 G M, OK Tubrodur 35 O M	
	44-50 HRC	OK 14MnNi**+	OK Tubrodur 40 O M, OK Tubrodur 15CrMn O/G	
	50-58 HRC	OK W 55 HD	OK Tubrodur 58 O/G M	
	58-63 HRC	OK W60, OK W60 T, OK 84.78*		
	> 62 HRC	OK W 62, OK W65 T	OK Tubrodur 55 O A	

Tab. 2 - pokračování

Opravený díl	Potřebná tvrdost návaru	MMA	MAG, FCAW a SAW	Doporučené tepelné zpracování po naváření
Nelégovaná a nízkolegovaná ocel	< 250 HV 250-300 HV 31-35 HRC	OK 48.XX OK 74.78 OK W 30, OK W 35	10.71/OK Autrod 12.40+ OK AristoRod 13.12 OK Flux 10.96/OK Autrod 12.10 OK Tubrodur 35 O M	
	45-50 HRC** 50-58 HRC	OK 13Mn OK W 55 HD	OK Tubrodur 13Mn O/G OK Flux 10.71/OK Tubrodur 58 S M OK Autrodur 56 G M	
13% Mn ocel	200-230 HV 400 HV**	OK 13Mn, OK 14MnNi OK 67.45, OK 63.30	OK Tubrodur 200 O D, OK Tubrodur 13Mn O/G	
Kovací nástroje	31-35 HRC ≈ 40 HRC** ≈ 45 HRC 40-52 HRC	OK W 30, OK W 35 OK NiCrFe-5 OK W 45	OK Tubrodur 35 G M, OK Tubrodur 35 O M OK Tubrodur 13Cr G Stoodite 6	
Drtiče kamene a minerálů Desky z 13% Mn oceli Kužele z 13% Mn oceli Vřetena z 13% Mn oceli Pouzdra z 13% Mn oceli Válce a pod.	200-230 HV 45-50 HRC** 55-58 HRC 58-63 HRC	OK 13Mn, OK 14MnNi OK 13Mn, OK 14MnNi OK 48.XX + OK W 45 OK 48.XX + OK W 60 OK W 60 T*	OK Tubrodur 13Mn O/G, OK Tubrodur 15CrMn O/G OK Tubrodur 58 O/G M OK Tubrodur 55 O A*	
Rychlořezné nástroje Řezací a stříhací nástroje (za tepla)	60-65 HRC ≈ 45 HRC** 50-56 HRC	OK T 60 OK T 50	PZ 6159	Popuštění, vytvrzení 525°C Popouštění, vytvrzení 550°C
Válce pro válcování uhlíkových a nízkolegovaných ocelí (za tepla)	250-300 HV 30-35 HRC 40-50 HRC 44-50 HRC 40-52 HRC	OK 74.78 OK W 30, OK W 35 OK NiCrFe-5 OK W 45	OK Tubrodur 35 G M, OK AristoRod 13.12 OK Flux 10.71/OK Tubrodur 40 S M, OK Tubrodur 35 O M OK Flux 10.96/OK Autrod 12.40+ OK Flux 10.61+/OK Tubrodur 13Cr S Stoodite 6	Žhánění na snížení prnutí 500°C Žhánění na snížení prnutí 560°C Žhánění na snížení prnutí 500°C

+ materiál není v běžné nabídce, konzultace s výrobcem nutná

* karbidy chrómu ≈ 1500 HV

** vytvrzení po tlakové deformaci

OK 48.XX všechny elektrody této řady

Svařitelnost hliníku a jeho slitin

Hliník a jeho slitiny lze podle schopnosti dosahovat kvalitní svarový spoj rozdělit do dvou skupin:

- materiály vhodné ke svařování - Al, slitiny AlMn, AlMg, AlSi
- slitiny obtížně svařitelné - slitiny AlCuMg, AlMgSi, AlZnMg

Z toho vyplývá, že je nutné před svařováním bud znát konkrétní typ, nebo jeho složení stanovit chemickou analýzou, případně určit typ alespoň kapkovou zkouškou. Dále je nutno si uvědomit podstatné rozdíly ve vlastnostech hliníku a ocelí, např.

- tepelná a elektrická vodivost je cca 4x vyšší, tepelná roztažnost rovněž 2x vyšší,
- pevnost 4x nižší
- teplota tavení - Al - ~ 635°C, ocel 1535°C
- teplota tavení kyslíčnicků 2046°C proti 1550°C

Dominantními svařovacími metodami jsou MIG a WIG, lze však využívat i svařování obalenou elek-

trudou, plasmou atd. Předpokladem dosažení dobré kvality spoje je vždy dokonalá čistota svarových ploch i přilehlého okolí svaru případně i vysoká čistota ochranného plynu, dále správné slícování ploch a upnutí dílů, správná geometrie spoje.

Při svařování metodou MIG se preferuje DC zdroj s teplým startem, podavače s U-kladkou, teflonové bowdeny a jako ochranný plyn směs Ar+He nebo He.

Při TIG svařování je doporučován AC zdroj s teplým startem, s pulsem, ochranný plyn Ar, nebo směs Ar+He.

Přídatné materiály pro svařování se volí podle chemického složení základního materiálu a podle požadavků na finální výrobek. Nedoporučujeme experimenty - je vhodné využít doporučených materiálů z následující tabulky č. 3.

V případě potřeby svarů rozdílných jakostí Al slitin kontaktujte Technický servis.

Tab. č. 3

Druh materiálu	ČSN	W. Nr.	AA EN AWS	Obalená elektroda	Svařovací drát MIG OK AUTROD WIG OK TIGROD
Al					
Al 99,8	424002	3.0285	1080		1450
Al 99,7		3.0275	1070A		1070, 1450
Al 99,6			1060		1070, 1450
Al 99,5 E	424004	3.0257	1350		1070, 1450
Al 99,5	424005	3.0255	1050A		1070, 1450
Al 99		3.0205	1200		1070, 1450
Al 99,0 Cu			1100		5356 ¹⁾
Al 98		3.0185			1450
AlMn					
AlMn0,6		3.0506		OK AlMn1	
AlMn1	424432	3.0515	3103	OK AlMn1	1070, 1450, 5754
AlMnCu		3.0517		OK AlMn1	
AlMn1Cu			3003		1450
AlMn1Mg1	PN 424433		3004	OK AlMn1	4043, 5754
					5356 ¹⁾ , 5183
AlMn1Mg0,5			3005		5754, 5356 ¹⁾
AlMg					
AlMg1		3.3315	5005	OK AlMn1	5754, 5356
AlMg1,5			5050		1450
AlMg1,8		3.3326			5754
AlMg2	424412		5051		5754, 5356

Tab. č. 3 - pokračování

Druh materiálu	ČSN	W. Nr.	AA EN AWS	Obalená elektroda OK	Svařovací drát MIG OK AUTROD WIG OK TIGROD
AlMg _{2,5} AlMg ₃	424413	3.3535	5052 5754		4043, 5754 5754, 5356 ¹⁾ 5183, 5087
AlMg ₄ AlMg ₅	424415	3.3555	5086 5056		5356 5356, 5183 5087
AlMg ₆ AlMg ₇ AlMgMn	OZN 424418 PN 424417	3.3527		OK AlSi12 OK AlSi12 OK AlMn1	4047 4047 5754, 5356 5183
AlMg ₂ Mn _{0,8}		3.3527			5754, 5183 5087
AlMg _{2,7} Mn		3.3537			5754, 5356 5183, 5087
AlMg ₄ Mn		3.3545			5356, 5183 5087
AlMg _{4,5} Mn		3.3547	5083		5356, 5183 5087
AlMgSi _{0,5} AlMgSi _{0,7}		3.3206 3.3210	6060	OK AlSi5 OK AlSi5	4043, 5754 5356, 5183 5087 4043, 5754 5356, 5183 5087
AlMgSi _{0,8}		3.2316		OK AlSi5	4043, 5754 5356, 5183 5087
AlMg _{0,5} Si AlMg ₁ Si ₁	424401	3.2315	6063	OK AlSi5 OK AlSi5	4043, 5356 5183, 5087
AlMg ₁ SiCu		3.3211		OK AlSi5	4043, 5356 5183, 5087
AlMgSi ₁ Mn	424400		6082	OK AlSi12	4043, 4047, 5356 5183, 5087
AlMg ₅ Si ₁ G- _{AlMg} ₃		3.3541		OK AlSi5	4043, 5356, 5183 5754, 5356 5183
G- _{AlMg} ₅		3.3561			5356, 5183 5087
G- _{AlMg} ₁₀ G- _{AlMg} ₃ Si G- _{AlMg} ₃ Cu G- _{AlMg} ₅ Si		3.3241 3.3261			5356, 5183 5356, 5183 5356, 5183 5356, 5183 5087
G- _{AlMg} ₁₀ Cu					5356, 5183

Tab. č. 3 - pokračování

Druh materiálu	ČSN	W. Nr.	AA EN AWS	Obalená elektroda OK	Svařovací drát MIG OK AUTROD WIG OK TIGROD
AlSi					
AlSi5	PN 424232	3.2345		OK AlSi5	4043
AlSi9				OK AlSi12	4047
AlSi12	PN 424230			OK AlSi12	4047
AlSi5Cu3				OK AlSi5	4043
AlSi6Cu4			AA 319	OK AlSi5, OK AlSi12	4043, 4047
AlSi7Cu3				OK AlSi5, OK AlSi12	4043, 4047
AlSi7Mg			AA 356	OK AlSi5, OK AlSi12	4043, 4047
G-AlSi12		3.2581		OK AlSi12	4047
G-AlSi12Cu		3.2583	(4032)	OK AlSi12	4047
G-AlSi11		3.2211		OK AlSi12	4047
G-AlSi10Mg		3.2381		OK AlSi12	4047
G-AlSi10MgCu		3.2383		OK AlSi12	4047
G-AlSi9Mg		3.2373		OK AlSi12	4047
G-AlSiMg		3.2371		OK AlSi5	4043
G-AlSi5Mg		3.2341		OK AlSi5	4043
G-AlSi8Cu3		3.2161		OK AlSi12	4047
G-AlSi6Cu4				OK AlSi5, OK AlSi12	4043, 4047
AlZn					
AlZnMg1		3.3547		OK AlSi5	5356, 5183
AlZn4,5Mg1	424441	3.4335		OK AlSi5	4043, 5356 5183, 5087
AlZn5Mn			D 712		4043, 5356
AlCu					
AlCuMg1		3.1325		Ok AlSi5	4043, 5183 5087
AlCu4Mg	424201		2017	svařování se nedoporučuje	
AlCu4Mg1	424203		2024	svařování se nedoporučuje	
AlCu4MgPb		3.1645	2030	svařování se nedoporučuje	
AlCu4SiMg		3.1255	2014	svařování se nedoporučuje	
AlFe					
AlFeSi	ON 424446			OK AlSi5	4043

1) OK AUTROD 5356 může být vždy nahrazen drátem OK AUTROD 5183, nebo OK AUTROD 5087, pokud je pracovní teplota menší než 65°C.

Doporučené přídatné materiály firmy ESAB pro svařování niklu a některých jeho slitin

Typ slitiny	Doporučený přídatný materiál pro metodu svařování					
Značka	W.Nr.	Obch. ozn.	111	131	141	121
Čistý nikl a slitiny Ni - Mn						
Ni 99,6	2.4060					
LC-Ni 99,6	2.4061	205				
Ni 99,4 Fe	2.4062					
Ni92,2	2.4066	200				
LC Ni99	2.4068	201				
NiMn1	2.4106					
NiMn1C	2.4108		OK Ni-1	OK A Ni-1	OK T Ni-1	
NiMn1,5	2.4109					
NiMn2	2.4110					
NiMn5	2.4116					
NiMn3Al	2.4122					
NiAl4Ti	2.4128					
G-Ni95	2.4170					
G-Ni93C	2.4175					
Slitiny Ni - Cu						
NiCu30Fe	2.4360	400				
LC-NiCu30Fe	2.4361		OK NiCu-7	OK A NiCu-7	OK T NiCu-7	
G-CuNi30Nb	2.4365					
NiCu30Al	2.4375	K-500				
Slitiny Ni - Cr +.., Ni - Mo +..						
NiCr21Mo14W	2.4602	22				
NiCrMo16Al	2.4605	59	OK NiCrMo-13	OK A NiCrMo-13	OK T NiCrMo-13	OK A NiCrMo-13 + OK 10.90
NiMo16Cr16Ti	2.4610	C-4				
Slitiny Ni - Cr - Mo						
NiCr22Mo6Cu	2.4618		OK NiCrMo-3	OK A NiCrMo-3	OK T NiCrMo-3	OK A NiCrMo-3 + OK 10.90
NiCr22Mo7Cu	2.4619	G-3				
NiCr21Mo6Cu	2.4641					
NiCr20CuMo	2.4660	20				
Slitiny Ni - Cr - Ti						
NiCr20Ti	2.4630		OK NiCrFe-3	OK A NiCrMo-3	OK T NiCrMo-3	OK A NiCrMo-3 nebo NiCr-3
NiCr20TiAl	2.4631		OK NiCr-3	OK A NiCr-3	OK T NiCr-3	s tav. OK 10.90
Slitiny Ni - Cr - Fe +.., ostatní						
NiCr15Fe7TiAl	2.4669	X-750	OK NiCrFe-3	OK A NiCr-3	OK T NiCr-3	OK A NiCr-3 + OK 10.90
NiCr15Fe	2.4816	600/600H	OK NiCrFe-3	OK A NiCrMo-3	OK T NiCrMo-3	OK A NiCrMo-3 nebo NiCr-3
LC-NiCr15Fe	2.4817	600L	OK NiCrMo-3	OK A NiCr-3	OK T NiCr-3	s tav. OK 10.90
NiMo16Cr15W	2.4819	C-276	OK NiCrMo-13	OK A NiCrMo-13	OK T NiCrMo-13	OK A NiCrMo-13 + OK 10.90
NiCr21Mo	2.4858	825	OK NiCrMo-3	OK A NiCrMo-3	OK T NiCrMo-3	OK A NiCrMo-3 + OK 10.90
NiCr 60 15	2.4867		OK NiCrFe-3			
NiCr 80 20	2.4869		OK NiCrFe-3	OK A NiCr-3	OK T NiCr3	OK A NiCr-3 + OK 10.90
NiCr20Ti	2.4951	75				

Stále více, především menších firem nás v souvislosti se zaváděním a certifikací systému řízení jakosti podle norem řady ISO 9000 oslovuje s požadavkem na zpracování všeobecného doporučení pro skladování a možné přesušování používaných svařovacích materiálů. Přesto, že stručná doporučení lze nalézt v každém našem katalogu, rozhodli jsme se vyhovět těmto přáním. S využitím materiálů mateřské firmy proto vznikla tato kapitola.

Obalené elektrody pro ruční obloukové svařování

Všechny druhy obalených elektrod jsou více či méně náchylné k absorbování vlhkosti z okolního prostředí. Vlhkost v obalu pak může být hlavní příčinou nejen poretity svarového kovu, ale i trhlin, způsobených difúzním vodíkem. Protože běžně používaná balení elektrod v papírových krabčích s následným balením do folie nemohou být 100% vzduchotěsná, snaží se každý výrobce snížit navlhavost úpravou složení obalu elektrody, nebo použitím dokonalejšího balení. Jako příklad je možno uvést elektrody s obalem typu LMA (Low Moisture Absorption) s výrazně pomalejším navlháním - viz obr.1, nebo speciální balení typu Vac Pac. Obě cesty částečně zvyšují pracnost výroby a tím i cenu elektrod. Pro omezení negativního vlivu prostředí je proto doporučováno pro běžně užívaná balení dodržovat následující skladovací podmínky:

- teplota skladování min. 15°C
- relativní vlhkost vzduchu ve skladu max. 60%

V průběhu zimního období lze dodržet předepsanou relativní vlhkost vzduchu obvykle jen tehdy, pokud teplota ve skladu je nejméně o 10°C vyšší než teplota venkovní. V tropickém klimatu a v době s vysokou vlhkostí okolí lze podmínky skladování upravit vysoušením vzduchu. Při nižších teplotách skladování nebo přepravy by mělo před otevřením balení dojít k vyrovnání teplot.

Přesušování elektrod

Elektrody, které byly skladovány za nevhodných skladovacích podmínek nebo po velmi dlouhou dobu, je nutno přesušit a tím obnovit jejich použitelnost.

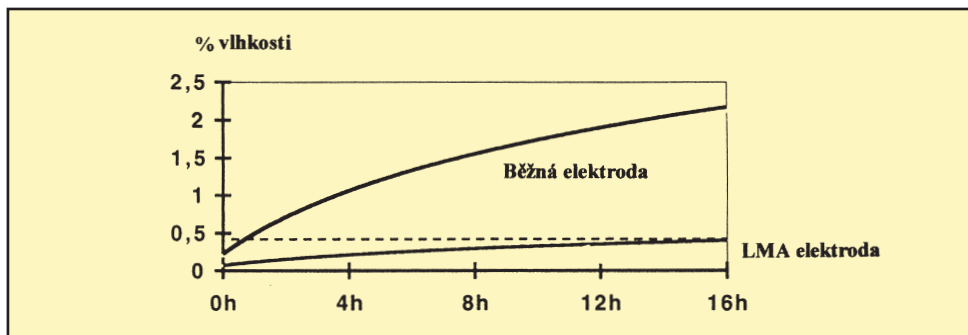
Přesušují se obvykle všechny typy rutil-kyselých nerezových elektrod a všech typů bazických elektrod, kde je pro svarový kov předepsána rentgenová čistota, nízký obsah difúzního vodíku a vysoké hodnoty vrubové houževnatosti především za nízkých teplot.

Běžné rutilové a kyselé elektrody, skladované v originálních obalech, při dodržení předepsaných skladovacích podmínek obvykle není nutno přesušovat.

Nesmí se přesušovat elektrody s celulózyvým obalem.

Podmínky pro přesušování

- teplota přesušování a udržovací doba je uvedena pro každý typ v katalogu a na štítku krabčičky
- teplotou přesoušení se rozumí teplota uvnitř svazku elektrod
- doba přesoušení se měří od okamžiku, kdy byla dosažena



Rychlost navlhání elektrod za podmínek: T=32°C, relativní vlhkost 75%

- elektrody se v peci mohou umístit max. ve 4 vrstvách
 - doporučuje se elektrody přesušet max. 3x
- Vysušené elektrody by před vlastním svařováním měly být umístěny ve skladovacím kontejneru při udržovací teplotě cca 70°C

Zařízení ESAB pro přesušování a skladování již suchých elektrod

Jako udržovací kontejner vysušených elektrod s teplotou do 100°C dodáváme lehký a snadno přenosný kontejner typu PK 1 (obr.2)

Pro skladování i sušení elektrod je k dispozici kombinovaný kontejner typu PK 5 s regulovatelnou teplotou v rozmezí 50 až 300°C. (obr.3)

Pro skladování většího množství již vysušených elektrod nebo elektrod různého typu se často používá skříňový typ SK 40 se 4 vyjímatelnými policemi a regulací teploty v rozmezí 50 až 180°C. (obr.4)

Nejlepším řešením pro větší svařovny je použití sušící skříňe PK 410 s teplotou, regulovatelnou automatickým termostatem v rozmezí 0 až 450°C a s časovačem až na dobu jednoho týdne. (obr.5)

Skladování elektrod

Elektrody musí být skladovány za shora uvedených podmínek v originálních a neporušených obalech.

Pokud jsou i takto skladovány déle než 1 rok, je nutno před jejich použitím provést ověření jejich vlastností zkušebními návarem s potřebnými zkouškami. Maximální doba skladování je 5 let. Toto neplatí pro neporušená balení typu VacPac. Je-li vlhkost vyšší, než stanoví limity předpisů, nebo je-li poškozen obal, musí být elektrody zkontrolovány, popřípadě přesušeny a přebaleny.

Elektrody je doporučeno sešrotovat, když:

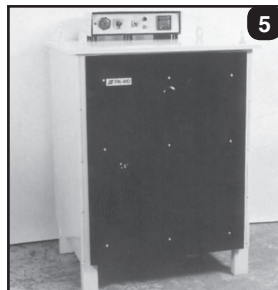
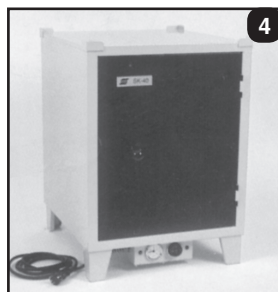
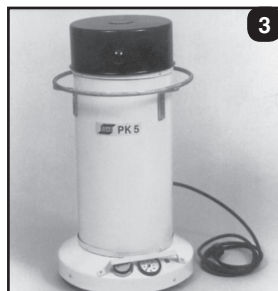
- je překročena max. doba skladování nebo výsledky ověřovacích zkoušek jsou neodpovídající
- vlivem nevhodné manipulace či skladování došlo k porušení celistvosti obalu
- došlo ke změně barvy obalu v průběhu skladování
- došlo k silnému poškození vlhkostí

Tavidla

Svařovací a navařovací tavidla firmy ESAB mají velmi dobré skladovací vlastnosti a v okamžiku dodávky mají obsah vlhkosti nižší než 0,05%. Tavidla pod označením OK FLUX jsou běžně dodávána v papírových pytlích odolných proti vlhkosti s vnitřní plastickou vložkou o hmotnosti 25 kg, v kovových sudech o hmotnosti 250 kg resp. v balení BigBag o hmotnosti 1000 kg.

K navlhání může dojít během nesprávných podmínek při přepravě, skladování nebo vlastní manipulaci.

Projevem vlhkosti v tavidle je obvykle porézní svar nebo póry, viditelné v zatuhlé struse.



Pro dosažení výborných výsledků je třeba dodržovat následující podmínky skladování:

- pytle s tavidlem nesmějí být nikdy vystaveny přímé vlhkosti, např. dešti či sněhu
- skladovací prostory musí být suché s dodržením max. relativní vlhkosti 60% a teploty $20 \pm 10^{\circ}\text{C}$
- nezpracované tavidlo v otevřených obalech je v případě dlouhých výrobních přestávek nutno uchovávat v peci při teplotě $150 \pm 25^{\circ}\text{C}$

Při dodržení uvedených podmínek a max. dob skladování není běžně třeba tavidla ESAB přesušovat.

Přesušování tavidel

Jestliže tavidlo z jakéhokoliv důvodu navlhlo, je nutné přesušení v peci za dále uvedených podmínek podle typu tavidla:

- tavená tavidla OK FLUX
 $200^{\circ}\text{C} \pm 50^{\circ}\text{C}$ po dobu 2 - 4 hod.
- aglomerovaná tavidla OK FLUX
 $300^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$ po dobu 2 - 4 hod.

Vrstva tavidla v peci by neměla být silnější než 50 mm.

Pece pro přesušování a skladování tavidel

Firma ESAB pro uvedený účel dodává následující typy pecí:

- 1) Sušicí a skladovací kontejner JK 50 (obr.6) s kapacitou 50l tavidla a s regulací nastavené teploty do 500°C po dobu 3 hod. a následujícím poklesem na udržovací teplotu 150°C po další 12-ti hodinový interval.
- 2) Zásobník na tavidlo JS 200 (obr.7), který slouží jako udržovací pec suchého tavidla s objemem 200l a s možností nastavení teploty v rozmezí 50 až 300°C .

Skladování tavidel

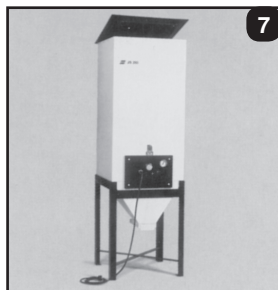
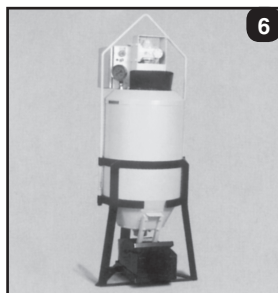
Pokud jsou dodrženy obecné skladovací podmínky, řídí se doporučení pro dobu skladování podle druhu balení takto:

- balení typu BigBag max. 6 měsíců
- papírové pytle max. 2 roky
- kovové sudy max. 3 roky

Po překročení této doby skladování je nutno tavidlo před použitím přezkoušet.

Plně svařovací dráty a plněné elektrody

Jestliže jsou tyto dráty skladovány v originálních uzavřených obalech, v suchých skladech a za podmínek uvedených pro skladování elektrod a s vyloučením jakéhokoliv vlivu okolního agresivního prostředí, lze jejich životnost pokládat za neomezenou. Před použitím je třeba zabránit kondenzaci vlhkosti na studeném drátu (vyrovnání teplot s okolím před použitím), či jinému kontaktu s vodou nebo jinými látkami, které mohou absorbovat vlhkost a s mazadly nebo látkami s korozivními účinky.



Stohování palet se svařovacími materiály

Je dovoleno skladovat maximálně 3 palety tavidla nad sebou v závislosti na typu tavidla a obalu. U obalených elektrod, svařovacích drátů na plamen a pásky smí být skladovány maximálně 2 palety nad sebou. Plněné elektrody a svařovací dráty na cívkách nesmí být stohovány.

Identifikace materiálů

Musí být zachována původní identifikace výrobce.

Obrátka zboží ve skladech

Pohyb výrobků ve skladech by měl probíhat podle pravidla „První dovnitř - první ven“.

Doprava

Při přepravě mezi sklady musí být výrobek chráněn před vlhkostí a poškozením. Při manipulaci se svařovacími materiály se musí používat pouze zakrytá vozidla. Přepravce svařovacích materiálů musí být upozorněn na nebezpečí znehodnocení výrobků vlivem povětrnostních podmínek a vlhkosti. Během dopravy, nakládání a vykládání nesmí být palety se svařovacími materiály stohovány.

Současný stav platných a připravovaných evropských norem svařovacích materiálů podle technologie svařování

Druh základního materiálu	111 Ruční obalenou elektrodou	131, 135 Drátem v ochranné atmosféře (MIG/MAG)	141 Svařování v ochranné atmosféře (WIG/TIG)	12 Pod tavídelm		114, 136 Plněnou elektrodou	311 Plamenovým svařováním
				kombinace drát-tavídko	jen tavídko		
Nelegované a jemnozrnné oceli $R_e < 500$ MPa	ČSN EN ISO 2560 (055005)	ČSN EN ISO 14341 (055311)	ČSN EN ISO 636 (055312)	ČSN EN 14171 (055801)	ČSN EN ISO 14174 (055701)	ČSN EN ISO 17632 (055501)	ČSN EN 12536 (055320)
Vysokopevné oceli $R_e > 500$ MPa	(055009) EN ISO 18275	ČSN EN ISO 16834 (055315)	ČSN EN ISO 16834 (055315)	ČSN EN ISO 26304 (055802)	ČSN EN ISO 14174 (055701)	ČSN EN ISO 18276 (055505)	-
Žárové oceli	EN ISO 3580 (055050)	ČSN EN ISO 21952 (055313)	ČSN EN ISO 21952 (055313)	ČSN EN ISO 24598 (055313)	ČSN EN ISO 14174 (055701)	ČSN EN ISO 17634 (055502)	ČSN EN 12536 (055320)
Nerezavějící a žáruvzdorné oceli	ČSN EN ISO 3581 (055100)	ČSN EN ISO 14343 (055314)	ČSN EN ISO 14343 (055314)	ČSN EN ISO 14343 (055314)	ČSN EN ISO 14174 (055701)	ČSN EN ISO 17633 (055503)	-
Hliník a jeho slitiny	-	ČSN EN ISO 18273 (055322)	ČSN EN ISO 18273 (055322)	-	-	-	-
Nikl a jeho slitiny	ČSN EN ISO 14172 (055319)	ČSN EN ISO 18274 (055323)	ČSN EN ISO 18274 (055323)	ČSN ISO 18274 (055323)	ČSN EN ISO 14174 (055701)	EN ISO 12163	-
Mě a slitiny mědi	p/EN ISO 17777	ČSN EN ISO 24373 (055325)	ČSN EN ISO 24373 (055325)	-	-	-	-
Šedá litina	ČSN EN ISO 1071 (055317)	ČSN EN ISO 1071 (055317)	ČSN EN ISO 1071 (055317)	-	-	ČSN EN ISO 1071 (055317)	-
Titan a jeho slitiny		ČSN EN ISO 24034 (055327)	ČSN EN ISO 24034 (055327)				
Tvrdé návary	ČSN EN 14700 (055020)	ČSN EN 14700 (055020)	ČSN EN 14700 (055020)			ČSN EN 14700 (055020)	-

ČSN EN - Evropská norma, schválená jako ČSN EN
 p/EN - nová Evropská norma v závěrečné fázi

111 - pro svařování ruční, obalenou elektrodou (ROS)

EN	ČSN	Pro svařování...	Vydáno
ČSN EN ISO 2560	05 5005	nelegovaných a jemnozrných ocelí	10/2006
ČSN EN ISO 18275	05 5009	vysokopevnostních ocelí	2013
ČSN EN ISO 3580	05 5050	žáropevných ocelí	2/2009
ČSN EN ISO 3581	05 5100	nerozavějících a žáruvzdorných ocelí	2012
ČSN EN ISO 1071	05 5317	šedé litiny	1/2005
ČSN EN ISO 14172	05 5319	niklu a jeho slitin	2/2005
ČSN EN 14700	05 5020	pro tvrdé návary	2/2006

131, 135 - pro svařování drátem v ochranné atmosféře (MIG/MAG)

EN	ČSN	Pro svařování...	Vydáno
ČSN EN ISO 14341	05 5311	nelegovaných a jemnozrných ocelí	2/2009
ČSN EN ISO 16834	05 5315	vysokopevnostních ocelí	8/2007
ČSN EN ISO 21952	05 5313	žáropevných ocelí	7/2008
ČSN EN ISO 14343	05 5314	nerozavějících a žáruvzdorných ocelí	8/2007
ČSN EN ISO 1071	05 5317	šedé litiny	1/2005
ČSN EN ISO 18274	05 5323	niklu a jeho slitin	2/2005
ČSN EN ISO 18273	05 5322	hliníku a jeho slitin	2/2005
ČSN EN 14640	05 5325	mědi a slitin mědi	2/2006
ČSN EN ISO 24034	05 5327	titanu a jeho slitin	4/2006
ČSN EN 14700	05 5020	pro tvrdé návary	2/2006

141 - pro svařování drátem v ochranné atmosféře netavicí se elektrodou (WIG)

EN	ČSN	Pro svařování...	Vydáno
ČSN EN ISO 636	05 5312	nelegovaných a jemnozrných ocelí	2/2009
ČSN EN ISO 16834	05 5315	vysokopevnostních ocelí	8/2007
ČSN EN ISO 21952	05 5313	žáropevných ocelí	2/2008
ČSN EN ISO 14343	05 5314	nerozavějících a žáruvzdorných ocelí	8/2007
ČSN EN ISO 1071	05 5317	šedé litiny	1/2005
ČSN EN ISO 18274	05 5323	niklu a jeho slitin	2/2005
ČSN EN ISO 18273	05 5322	hliníku a jeho slitin	2/2005
ČSN EN 14640	05 5325	mědi a slitin mědi	2/2006
ČSN EN ISO 24034	05 5327	titanu a jeho slitin	4/2006
ČSN EN 14700	05 5020	pro tvrdé návary	2/2006

12 - pro svařování pod tavidlem (SAW)

EN	ČSN	Vydáno
ČSN EN ISO 14174	05 5701	Tavidla
ČSN EN 14171	05 5801	Dráty a plněné elektrody pro SAW svařování nelegovaných a nízkolegovaných ocelí a kombinace s tavidly
ČSN EN ISO 24598	05 5313	Dráty pro SAW žáropevných ocelí
ČSN EN ISO 14343	05 5314	Dráty pro SAW nerozavějících a žáruvzdorných ocelí
ČSN EN 14700	05 5020	Svařovací materiály pro tvrdé návary
ČSN EN ISO 26304	05 5802	Drátové elektrody, plněné elektrody a kombinace elektroda-tavidlo pro obloukové svařování vysokopevnostních ocelí pod tavidlem – Klasifikace

114, 136 - pro svařování plněnou elektrodou

EN	ČSN	Pro svařování...	Vydáno
ČSN EN ISO 17632	05 5501	nelegovaných a jemnozrných ocelí	2/2009
ČSN EN ISO 18276	05 5505	vysokopevných ocelí	6/2006
ČSN EN ISO 17634	05 5002	žáropevných ocelí	4/2006
ČSN EN ISO 17633	05 5003	nerozavějících a vysokolegovaných ocelí	4/2006
ČSN EN ISO 1071	05 5317	šedé litiny	1/2005
ČSN EN 14700	05 5020	pro tvrdé návary	2/2006

311 - pro svařování plamenem

EN	ČSN	Pro svařování...	Vydáno
ČSN EN 12536	05 5320	nelegovaných a žáropevných ocelí	4/2001
ČSN EN ISO 1071	05 5317	šedé litiny	1/2005

Související a další důležité evropské normy

EN	ČSN		Vydáno
ČSN EN ISO 544	05 5001	TDP svařovacích materiálů, druhy, rozměry, úchytky, atd.	1/2005
ČSN EN ISO 17672	05 5650	Přídavné kovy pro tvrdé pájení	2011
ČSN EN ISO 14175	05 2510	Ochranné plyny pro svařování a řezání	2/2009
ČSN EN ISO 6848	05 2411	Netavící se wolframové elektrody-klasifikace	12/2005
ČSN EN 13479	05 5805	Všeobecná výrobová norma pro svař.materiály	12/2005
TNI CEN ISO/TR 15608	05 0323	Směrnice pro zařazení kov.materiálů do skupin	3/2008
ČSN EN 1011-1	05 2210	Doporučení pro svařování-všeob.norma	9/2000+A1
ČSN EN 1011-2	05 2210	dtto. pro svařování feritických ocelí.	2/2002+A1
ČSN EN 1011-3	05 2210	dtto: pro svařování korozivzdorných ocelí	4/2002
ČSN EN 1011-4	05 2210	dtto: pro svařování hliníku a jeho slitin	4/2002+A1
ČSN EN 1011-5	05 2210	dtto: pro svařování plátovaných ocelí	3/2004
ČSN EN 1011-8	05 2210	dtto: pro svařování litin	8/2005
ČSN EN ISO 3834-1 až 5	05 0331	Požadavky na jakost při tavném svařování...	7/2006
ČSN EN ISO 4063	05 0007	Definice metod svařování	9/2005
ČSN EN ISO 17659	05 0008	Vícejazyčný slovník termínů svarových spojů	7/2005
ČSN EN 1792	05 0009	Vícejazyčný slovník termínů ve svařování	5/2004
ČSN EN ISO 4043	05 0011	Přehled metod a jejich číslování	10/2001
ČSN EN ISO 6947	05 0024	Pracovní polohy...	2/1999
ČSN EN 14717	05 0690	Enviromentální kontrolní seznam	6/2006
ČSN EN 10204	42 0009	Druhy dokumentů kontroly	8/2005
ČSN EN 10027-1	42 0011	Stavba značek ocelí (systémy označování)	4/2006
ČSN EN 10027-2	42 0012	Číselné označování ocelí	4/2006

Obalené elektrody pro ruční obloukové svařování nelegovaných a jemnozrnných ocelí - Klasifikace v systému - A

Na světovém trhu existují dva rozdílné přístupy na klasifikaci dané elektrody, přístup A je založený na původní EN 499, přístup B spočívá především na normách, jež se používají v tichomořské oblasti. Tato norma uznává oba přístupy a umožňuje použití jednoho nebo obou přístupů. Výťah z normy ČSN EN ISO 2560, který je Vám nyní předkládán, zahrnuje přístup A, používající se v našich podmínkách. Klasifikace elektrod podle přístupu B je dostupná v příslušném znění normy (označení je pak ČSN EN ISO 2560-B).

Povinná část

Doplňková část

E 46 3 1Ni B 5 4 H5

→ E - elektroda pro ruční obloukové svařování

Označení pevnostních vlastností a tažnosti svarového kovu

Označení	Min. mez kluzu ¹⁾ MPa	Pevnost v tahu MPa	Min. tažnost ²⁾ %
35	355	440 až 570	22
38	380	470 až 600	20
42	420	500 až 640	20
46	460	530 až 680	20
50	500	560 až 720	18

¹⁾ Platí dolní mez kluzu (R_{eL}). Při nevyvázané mezi kluzu se musí použít smluvní mez kluzu 0,2% ($R_{0,2}$).

²⁾ Měřená délka je pětinašobkem průměru zkušební tyče.

Označení nárazové práce svarového kovu

Označení	Teplota pro nárazovou práci min. 47 J °C
Z	nepožaduje se
A	+20
0	0
2	-20
3	-30
4	-40
5	-50
6	-60

Označení chemického složení svarového kovu

Značení	Chemické složení v hmotn. % ^{a) b) c)}		
	Mn	Mo	Ni
bez označení	2,0	-	-
Mo	1,4	0,3 až 0,6	-
MnMo	1,4 až 2,0	0,3 až 0,6	-
1Ni	1,4	-	0,6 až 1,2
2Ni	1,4	-	1,8 až 2,6
3Ni	1,4	-	2,6 až 3,8
Mn1Ni	1,4 až 2,0	-	0,6 až 1,2
1NiMo	1,4	0,3 až 0,6	0,6 až 1,2
Z	Jiné dohodnuté chemické složení		

^{a)} Mo < 0,2; Ni < 0,3; Cr < 0,2; V < 0,05; Nb < 0,05;

^{b)} Cu < 0,3; pokud není stanoveno jinak.

^{c)} Jednotlivé hodnoty v tabulce jsou hodnoty maximální.

^{d)} Výsledky se zaokrouhluji na stejný počet platných míst, jaký je uveden v tabulce, podle ISO 31-0: 1992, přílohy B, pravidla A.

Polohy svařování, pro něž jsou elektrody zkoušeny (EN 15792-3)

Označení	Polohy svařování
1	všechny polohy (PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG)
2	všechny polohy mimo polohy svislé shora dolů (PA, PB, PC, PD, PE, PF)
3	tupý svar v poloze vodorovné shora, koutový svar v poloze v úžlabí a vodorovné shora (PA, PB)
4	tupý svar v poloze vodorovné shora a koutový svar do úžlabí (PA)
5	poloha svislá shora dolů a polohy dle označení 3 (PA, PB, PG)

Označení obsahu vodíku ve svarovém kovu (ISO 3690)

Označení	Max. obsah vodíku ml/100g čistého svarového kovu
H5	5
H10	10
H15	15

Označení výtěžnosti a druhu proudu

Označení	Výtěžnost %	Druh proudu
1	≤ 105	střídavý a stejnosměrný proud
2	≤ 105	stejnoseměrný proud
3	> 105 ≤ 125	střídavý a stejnosměrný proud
4	> 105 ≤ 125	stejnoseměrný proud
5	> 125 ≤ 160	střídavý a stejnosměrný proud
6	> 125 ≤ 160	stejnoseměrný proud
7	> 160	střídavý a stejnosměrný proud
8	> 160	stejnoseměrný proud

Označení druhu obalu

Označení	Druh obalu
A	kyselé
C	celulózový
R	rutilový
RR	rutilový (tlustý)
RC	rutil - celulózový
RA	rutil - kyselé
RB	rutil - bazický
B	bazický

Obalené elektrody pro ruční obloukové svařování vysokopevnostních ocelí - Klasifikace

Povinná část

Doplňková část

E 62 7 Mn1Ni B T 3 4 H5

→ E - elektroda pro ruční obloukové svařování

Označení pevnostních vlastností a tažnosti svarového kovu

Označení	Min. mez kluzu ¹⁾ MPa	Pevnost v tahu MPa	Min. tažnost ²⁾ %
55	550	610 až 780	18
62	620	690 až 890	18
69	690	760 až 960	17
79	790	880 až 1080	16
89	890	980 až 1180	15

¹⁾ Platí dolní mez kluzu (R_{m1}). Při nevyřazení mezi kluzu se musí použít smluvní mez kluzu 0,2% ($R_{p0,2}$).

²⁾ Měřená délka je pětinásobkem průměru zkušební tyče.

Označení nárazové práce svarového kovu

Označení	Teplota pro nárazovou práci min. 47 J °C
Z	nepožaduje se
A	+20
0	0
2	-20
3	-30
4	-40
5	-50
6	-60
7	-70
8	-80

Označení chemického složení svarového kovu

Označení	Chemické složení v hmotn. % ^{1) 2) 3)}			
	Mn	Ni	Cr	Mo
MnMo	1,4 až 2,0			0,3 až 0,6
Mn1Ni	1,4 až 2,0	0,6 až 1,2		-
1NiMo	1,4	0,6 až 1,2		0,3 až 0,6
1,5NiMo	1,4	1,2 až 1,8		0,3 až 0,6
2NiMo	1,4	1,8 až 2,6		0,3 až 0,6
Mn1NiMo	1,4 až 2,0	0,6 až 1,2		0,3 až 0,6
Mn2NiMo	1,4 až 2,0	1,8 až 2,6		0,3 až 0,6
Mn2NiCrMo	1,4 až 2,0	1,8 až 2,6	0,3 až 0,6	0,3 až 0,6
Mn2Ni1CrMo	1,4 až 2,0	1,8 až 2,6	0,6 až 1,0	0,3 až 0,6
Z	Jiné dohodnuté chemické složení			

¹⁾ C 0,03 až 0,10%; Ni < 0,3%; Cr < 0,2%; Mo < 0,2%; V < 0,05%; Nb < 0,05%; Cu < 0,3%;

P < 0,025%; S < 0,020%; pokud není stanoveno jinak.

²⁾ Jednotlivé hodnoty v tabulce jsou hodnoty maximální.

³⁾ Výsledky se zaokrouhlují na stejný počet platných míst, jaký je uveden v tabulce podle ISO 31-0: 1992, příloha B, pravidlo A.

→ T - znamená, že pevnost, tažnost a hodnoty nárazové práce jsou zaručovány po žití ke snížení vnitř. pnutí při 560-600°C/1h a chlazení v peci pod 300°C (jen pro povinné značení)

→ B - označení druhu obalu elektrody (tento typ má pouze bazický obal)

Označení výtěžnosti elektrod (EN 22401) a druhu proudu

Označení	Výtěžnost %	Druh proudu
1	≤ 105	střídavý a stejnosměrný proud
2	≤ 105	stejnoseměrný proud
3	> 105 ≤ 125	střídavý a stejnosměrný proud
4	> 105 ≤ 125	stejnoseměrný proud
5	> 125 ≤ 160	střídavý a stejnosměrný proud
6	> 125 ≤ 160	stejnoseměrný proud
7	> 160	střídavý a stejnosměrný proud
8	> 160	stejnoseměrný proud

Polohy svařování, pro něž jsou elektrody zkoušeny (EN 1597-3)

Označení	Polohy svařování
1	všechny polohy
2	všechny polohy mimo polohy svislé shora dolů
3	tupý svar v poloze vodorovné shora, koutový svar v poloze v úžlabí a vodorovné shora
4	tupý svar v poloze vodorovné shora a koutový svar do úžlabí
5	poloha svislá shora dolů a polohy dle označení 3

Označení obsahu vodíku ve svarovém kovu (ISO 3690)

Označení	Max. obsah vodíku ml/100g čistého svarového kovu
H5	5
H10	10

Obalené elektrody pro ruční obloukové svařování žáropevných ocelí - Klasifikace podle systému A

Nová ČSN EN ISO 3580 nahrazuje původní normu ČSN EN 1599. Podobně jako další nové klasifikační normy zavádí dva rozdílné klasifikační přístupy. Systém A - založený na klasifikaci podle chemického složení čistého svarového kovu podle předchozí EN 1599 a systém B, který vychází kromě chemického složení i z pevnosti v tahu svarového kovu. Klasifikace podle obou systémů nejsou vzájemně srovnatelné. Tento katalog preferuje klasifikaci podle systému A. Význam existujících klasifikací podle systému B je dostupný v citované normě.

Povinná část		Doplňková část																																																																																																																																																					
E	CrMo1	B	4	4 H5																																																																																																																																																			
<p>→ E - elektroda pro ruční obloukové svařování</p>																																																																																																																																																							
<p>Označení druhu obalu elektrody</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Označení</th> <th>Druh obalu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R</td> <td>rutilový</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>bazický</td> </tr> </tbody> </table>		Označení	Druh obalu	R	rutilový	B	bazický	<p>Polohy svařování, pro něž jsou elektrody zkoušeny (EN 1597-3)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Označení</th> <th>Polohy svařování</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>všechny polohy</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>všechny polohy mimo polohy svislé shora dolů</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>tupý svar v poloze vodorovné shora, koutový svar v poloze v úžlabí a vodorovné shora</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>tupý svar v poloze vodorovné shora a koutový svar do úžlabí</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>poloha svislá shora dolů a polohy dle označení 3</td> </tr> </tbody> </table>			Označení	Polohy svařování	1	všechny polohy	2	všechny polohy mimo polohy svislé shora dolů	3	tupý svar v poloze vodorovné shora, koutový svar v poloze v úžlabí a vodorovné shora	4	tupý svar v poloze vodorovné shora a koutový svar do úžlabí	5	poloha svislá shora dolů a polohy dle označení 3																																																																																																																																	
Označení	Druh obalu																																																																																																																																																						
R	rutilový																																																																																																																																																						
B	bazický																																																																																																																																																						
Označení	Polohy svařování																																																																																																																																																						
1	všechny polohy																																																																																																																																																						
2	všechny polohy mimo polohy svislé shora dolů																																																																																																																																																						
3	tupý svar v poloze vodorovné shora, koutový svar v poloze v úžlabí a vodorovné shora																																																																																																																																																						
4	tupý svar v poloze vodorovné shora a koutový svar do úžlabí																																																																																																																																																						
5	poloha svislá shora dolů a polohy dle označení 3																																																																																																																																																						
<p>Označení výtěžnosti elektrod (EN 22401) a druhu proudu</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Označení</th> <th>Výtěžnost %</th> <th>Druh proudu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>≤ 105</td> <td>střídavý a stejnosměrný proud</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>≤ 105</td> <td>stejnoseměrný proud</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>> 105 ≤ 125</td> <td>střídavý a stejnosměrný proud</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>> 105 ≤ 125</td> <td>stejnoseměrný proud</td> </tr> </tbody> </table>		Označení	Výtěžnost %	Druh proudu	1	≤ 105	střídavý a stejnosměrný proud	2	≤ 105	stejnoseměrný proud	3	> 105 ≤ 125	střídavý a stejnosměrný proud	4	> 105 ≤ 125	stejnoseměrný proud	<p>Označení obsahu vodíku ve svarovém kovu (ISO 3690)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Označení</th> <th>Max. obsah vodíku ml/100g čistého svarového kovu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>H10</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>			Označení	Max. obsah vodíku ml/100g čistého svarového kovu	H5	5	H10	10																																																																																																																														
Označení	Výtěžnost %	Druh proudu																																																																																																																																																					
1	≤ 105	střídavý a stejnosměrný proud																																																																																																																																																					
2	≤ 105	stejnoseměrný proud																																																																																																																																																					
3	> 105 ≤ 125	střídavý a stejnosměrný proud																																																																																																																																																					
4	> 105 ≤ 125	stejnoseměrný proud																																																																																																																																																					
Označení	Max. obsah vodíku ml/100g čistého svarového kovu																																																																																																																																																						
H5	5																																																																																																																																																						
H10	10																																																																																																																																																						
<p>Označení chemického složení svarového kovu</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Značení</th> <th colspan="8">Chemické složení v hmotn. %^{1) 2) 3)}</th> </tr> <tr> <th>C</th> <th>Si</th> <th>Mn</th> <th>P</th> <th>S</th> <th>Cr</th> <th>Mo</th> <th>V</th> <th>Ostatní prvky</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mo</td> <td>0,10</td> <td>0,80</td> <td>0,40 až 1,50⁴⁾</td> <td>0,030</td> <td>0,025</td> <td>-</td> <td>0,40 až 0,70</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>MoV</td> <td>0,03 až 0,12</td> <td>0,80</td> <td>0,40 až 1,50</td> <td>0,030</td> <td>0,025</td> <td>0,30 až 0,60</td> <td>0,80 až 1,20</td> <td>0,25 až 0,60</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>CrMo0,5</td> <td>0,05 až 0,12</td> <td>0,80</td> <td>0,40 až 1,50</td> <td>0,030</td> <td>0,025</td> <td>0,40 až 0,65</td> <td>0,40 až 0,65</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>CrMo1</td> <td>0,05 až 0,12</td> <td>0,80</td> <td>0,40 až 1,50⁴⁾</td> <td>0,030</td> <td>0,025</td> <td>0,90 až 1,40</td> <td>0,45 až 0,70</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>CrMo1L</td> <td>0,05</td> <td>0,80</td> <td>0,40 až 1,50⁴⁾</td> <td>0,030</td> <td>0,025</td> <td>0,90 až 1,40</td> <td>0,45 až 0,70</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>CrMoV1</td> <td>0,05 až 0,15</td> <td>0,80</td> <td>0,70 až 1,50</td> <td>0,030</td> <td>0,025</td> <td>0,90 až 1,30</td> <td>0,90 až 1,30</td> <td>0,10 až 0,35</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>CrMo2</td> <td>0,05 až 0,12</td> <td>0,80</td> <td>0,40 až 1,30</td> <td>0,030</td> <td>0,025</td> <td>2,00 až 2,60</td> <td>0,90 až 1,30</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>CrMo2L</td> <td>0,05</td> <td>0,80</td> <td>0,40 až 1,30</td> <td>0,030</td> <td>0,025</td> <td>2,00 až 2,60</td> <td>0,90 až 1,30</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>CrMo5</td> <td>0,03 až 0,12</td> <td>0,80</td> <td>0,40 až 1,50</td> <td>0,025</td> <td>0,025</td> <td>4,00 až 6,00</td> <td>0,40 až 0,70</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>CrMo9</td> <td>0,03 až 0,12</td> <td>0,80</td> <td>0,40 až 1,30</td> <td>0,025</td> <td>0,025</td> <td>8,00 až 10,00</td> <td>0,90 až 1,20</td> <td>0,15</td> <td>Ni 1,0</td> </tr> <tr> <td>CrMo91</td> <td>0,06 až 0,12</td> <td>0,60</td> <td>0,40 až 1,50</td> <td>0,025</td> <td>0,025</td> <td>8,00 až 10,50</td> <td>0,80 až 1,20</td> <td>0,15 až 0,30</td> <td>Ni 0,40 - 1,00 Nb 0,03 až 0,10 N 0,02 až 0,07</td> </tr> <tr> <td>CrMoWV12</td> <td>0,15 až 0,22</td> <td>0,80</td> <td>0,40 až 1,30</td> <td>0,025</td> <td>0,025</td> <td>10,00 až 12,00</td> <td>0,80 až 1,20</td> <td>0,20 až 0,40</td> <td>Ni 0,80 W 0,40 až 0,60</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td colspan="8" style="text-align: center;">Jiné dohodnuté chemické složení</td> </tr> </tbody> </table>					Značení	Chemické složení v hmotn. % ^{1) 2) 3)}								C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Ostatní prvky	Mo	0,10	0,80	0,40 až 1,50 ⁴⁾	0,030	0,025	-	0,40 až 0,70	-	-	MoV	0,03 až 0,12	0,80	0,40 až 1,50	0,030	0,025	0,30 až 0,60	0,80 až 1,20	0,25 až 0,60	-	CrMo0,5	0,05 až 0,12	0,80	0,40 až 1,50	0,030	0,025	0,40 až 0,65	0,40 až 0,65	-	-	CrMo1	0,05 až 0,12	0,80	0,40 až 1,50 ⁴⁾	0,030	0,025	0,90 až 1,40	0,45 až 0,70	-	-	CrMo1L	0,05	0,80	0,40 až 1,50 ⁴⁾	0,030	0,025	0,90 až 1,40	0,45 až 0,70	-	-	CrMoV1	0,05 až 0,15	0,80	0,70 až 1,50	0,030	0,025	0,90 až 1,30	0,90 až 1,30	0,10 až 0,35	-	CrMo2	0,05 až 0,12	0,80	0,40 až 1,30	0,030	0,025	2,00 až 2,60	0,90 až 1,30	-	-	CrMo2L	0,05	0,80	0,40 až 1,30	0,030	0,025	2,00 až 2,60	0,90 až 1,30	-	-	CrMo5	0,03 až 0,12	0,80	0,40 až 1,50	0,025	0,025	4,00 až 6,00	0,40 až 0,70	-	-	CrMo9	0,03 až 0,12	0,80	0,40 až 1,30	0,025	0,025	8,00 až 10,00	0,90 až 1,20	0,15	Ni 1,0	CrMo91	0,06 až 0,12	0,60	0,40 až 1,50	0,025	0,025	8,00 až 10,50	0,80 až 1,20	0,15 až 0,30	Ni 0,40 - 1,00 Nb 0,03 až 0,10 N 0,02 až 0,07	CrMoWV12	0,15 až 0,22	0,80	0,40 až 1,30	0,025	0,025	10,00 až 12,00	0,80 až 1,20	0,20 až 0,40	Ni 0,80 W 0,40 až 0,60	Z	Jiné dohodnuté chemické složení							
Značení	Chemické složení v hmotn. % ^{1) 2) 3)}																																																																																																																																																						
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Ostatní prvky																																																																																																																																														
Mo	0,10	0,80	0,40 až 1,50 ⁴⁾	0,030	0,025	-	0,40 až 0,70	-	-																																																																																																																																														
MoV	0,03 až 0,12	0,80	0,40 až 1,50	0,030	0,025	0,30 až 0,60	0,80 až 1,20	0,25 až 0,60	-																																																																																																																																														
CrMo0,5	0,05 až 0,12	0,80	0,40 až 1,50	0,030	0,025	0,40 až 0,65	0,40 až 0,65	-	-																																																																																																																																														
CrMo1	0,05 až 0,12	0,80	0,40 až 1,50 ⁴⁾	0,030	0,025	0,90 až 1,40	0,45 až 0,70	-	-																																																																																																																																														
CrMo1L	0,05	0,80	0,40 až 1,50 ⁴⁾	0,030	0,025	0,90 až 1,40	0,45 až 0,70	-	-																																																																																																																																														
CrMoV1	0,05 až 0,15	0,80	0,70 až 1,50	0,030	0,025	0,90 až 1,30	0,90 až 1,30	0,10 až 0,35	-																																																																																																																																														
CrMo2	0,05 až 0,12	0,80	0,40 až 1,30	0,030	0,025	2,00 až 2,60	0,90 až 1,30	-	-																																																																																																																																														
CrMo2L	0,05	0,80	0,40 až 1,30	0,030	0,025	2,00 až 2,60	0,90 až 1,30	-	-																																																																																																																																														
CrMo5	0,03 až 0,12	0,80	0,40 až 1,50	0,025	0,025	4,00 až 6,00	0,40 až 0,70	-	-																																																																																																																																														
CrMo9	0,03 až 0,12	0,80	0,40 až 1,30	0,025	0,025	8,00 až 10,00	0,90 až 1,20	0,15	Ni 1,0																																																																																																																																														
CrMo91	0,06 až 0,12	0,60	0,40 až 1,50	0,025	0,025	8,00 až 10,50	0,80 až 1,20	0,15 až 0,30	Ni 0,40 - 1,00 Nb 0,03 až 0,10 N 0,02 až 0,07																																																																																																																																														
CrMoWV12	0,15 až 0,22	0,80	0,40 až 1,30	0,025	0,025	10,00 až 12,00	0,80 až 1,20	0,20 až 0,40	Ni 0,80 W 0,40 až 0,60																																																																																																																																														
Z	Jiné dohodnuté chemické složení																																																																																																																																																						

¹⁾ Ni < 0,3%; Cu < 0,3%; V < 0,03%; Nb < 0,01%; Cr < 0,2%; pokud není stanoveno jinak.

²⁾ Jednotlivé hodnoty v tabulce jsou hodnoty maximální.

³⁾ Výsledky ze zaokrouhlují na stejný počet platných míst, jaký je uveden v tabulce podle ISO 31-0: 1992, příloha B, pravidlo A.

⁴⁾ Obsah Mn 0,4 až 0,9% je obvyklý pro elektrody s rutilovým obalem a obsah Mn v rozmezí 0,7 až 1,5% pro elektrody s bazickým obalem.

Obalené elektrody pro ruční obloukové svařování nerezavějících a žáruvzdorných ocelí - Klasifikace

E 19 12 2 R 3 4

E - elektroda pro ruční obloukové svařování

Označení druhu obalu elektrody

Označení	Druh obalu
R	rutilový
B	bazický

Označení výtěžnosti elektrod (EN 22401) a druhu proudu

Označení	Výtěžnost %	Druh proudu
1	≤ 105	střídavý a stejnosměrný proud
2	≤ 105	stejnoseměrný proud
3	> 105 ≤ 125	střídavý a stejnosměrný proud
4	> 105 ≤ 125	stejnoseměrný proud
5	> 125 ≤ 160	střídavý a stejnosměrný proud
6	> 125 ≤ 160	stejnoseměrný proud
7	> 160	střídavý a stejnosměrný proud
8	> 160	stejnoseměrný proud

Polohy svařování, pro něž jsou elektrody zkoušeny (EN 1597-3)

Označení	Polohy svařování
1	všechny polohy
2	všechny polohy mimo polohy svislé shora dolů
3	tupý svar v poloze vodovorné shora, koutový svar v poloze v úhlabi a vodovorné shora
4	tupý svar v poloze vodomé shora a koutový svar do úhlabi
5	poloha svislá shora dolů a polohy dle označení 3

Označení chemického složení svařovací kovy

Označení	Chemické složení v hmotn. % ¹⁾²⁾³⁾									
	C	Si	Mn	P ⁴⁾	S ⁴⁾	Cr	Ni ⁵⁾	Mo ⁵⁾	Ostatní prvky ⁵⁾	
Martenitická/feritická										
13	0,12	1,0	1,5	0,030	0,025	11,0-14,0	-	-	-	-
13.4	0,06	1,0	1,5	0,030	0,025	11,0-14,5	3,0-5,0	0,4-1,0	-	-
17	0,12	1,0	1,5	0,030	0,025	16,0-18,0	-	-	-	-
Austenitická										
19 9	0,08	1,2	2,0	0,030	0,025	18,0-21,0	9,0-11,0	-	-	-
19 9 L	0,04	1,2	2,0	0,030	0,025	18,0-21,0	9,0-11,0	-	-	-
19 9 Nb	0,08	1,2	2,0	0,030	0,025	18,0-21,0	9,0-11,0	-	-	Nb ⁶⁾
19 12 2	0,08	1,2	2,0	0,030	0,025	17,0-20,0	10,0-13,0	2,0-3,0	-	-
19 12 3 L	0,04	1,2	2,0	0,030	0,025	17,0-20,0	10,0-13,0	2,5-3,0	-	-
19 12 3 Nb	0,08	1,2	2,0	0,030	0,025	17,0-20,0	10,0-13,0	2,5-3,0	-	Nb ⁶⁾
19 13 4 N L ⁷⁾	0,04	1,2	1,0-5,0	0,030	0,025	17,0-20,0	12,0-15,0	3,0-4,5	-	N 0,20
Austeniticko-feritická s vysokou korozivzdorností										
22 9 3 N L ⁸⁾	0,04	1,2	2,5	0,030	0,025	21,0-24,0	7,5-10,5	2,5-4,0	-	N 0,08-0,20
25 7 2 N L	0,04	1,2	2,0	0,035	0,025	24,0-28,0	6,0-8,0	1,0-3,0	-	N 0,20
25 9 3 Cu N L ⁹⁾	0,04	1,2	2,5	0,030	0,025	24,0-27,0	7,5-10,5	2,5-4,0	-	N 0,10-0,25 Cu 1,5-3,5
25 9 4 N L ⁹⁾	0,04	1,2	2,5	0,030	0,025	24,0-27,0	8,0-10,5	2,5-4,5	-	N 0,20-0,30 Cu 1,5-3,5 W 1,0
Plně austenitická s vysokou korozivzdorností										
18 15 3 L ⁷⁾	0,04	1,2	1,0-4,0	0,030	0,025	16,5-19,5	14,0-17,0	2,5-3,5	-	-
18 16 5 N L ⁴⁾	0,04	1,2	1,0-4,0	0,035	0,025	17,0-20,0	15,5-19,0	3,5-5,0	-	N 0,20
20 25 5 Cu N L ⁷⁾	0,04	1,2	1,0-4,0	0,030	0,025	19,0-22,0	24,0-27,0	4,0-7,0	-	Cu 1,0-2,0 N 0,25
20 16 3 Mn N L ⁷⁾	0,04	1,2	5,0-8,0	0,035	0,025	18,0-21,0	15,0-18,0	2,5-3,5	-	N 0,20
25 22 2 N L ⁷⁾	0,04	1,2	1,0-5,0	0,030	0,025	24,0-27,0	20,0-23,0	2,0-3,0	-	N 0,20
27 31 4 Cu L ⁷⁾	0,04	1,2	2,5	0,030	0,025	26,0-29,0	30,0-33,0	3,0-4,5	-	Cu 0,6-1,5
Speciální typy										
18 8 Mn ⁷⁾	0,20	1,2	4,5-7,5	0,035	0,025	17,0-20,0	7,0-10,0	-	-	-
18 9 Mn Mo	0,04-0,14	1,2	3,0-5,0	0,035	0,025	18,0-21,0	9,0-11,0	0,5-1,5	-	-
20 10 3	0,10	1,2	2,5	0,030	0,025	18,0-21,0	9,0-12,0	1,5-3,0	-	-
23 12 L	0,04	1,2	2,5	0,030	0,025	22,0-25,0	11,0-14,0	-	-	-
23 12 Nb	0,10	1,2	2,5	0,030	0,025	22,0-25,0	11,0-14,0	-	-	Nb ⁶⁾
23 12 2 L	0,04	1,2	2,5	0,030	0,025	22,0-25,0	11,0-14,0	2,0-3,0	-	-
29 9	0,15	1,2	2,5	0,035	0,025	27,0-31,0	8,0-12,0	-	-	-
Žáruvzdorné typy										
16 8 2	0,08	1,0	2,5	0,030	0,025	14,5-16,5	7,5-9,5	1,5-2,5	-	-
19 9 H	0,04-0,08	1,2	2,0	0,030	0,025	18,0-21,0	9,0-11,0	-	-	-
25 4	0,15	1,2	2,5	0,030	0,025	24,0-27,0	4,0-6,0	-	-	-
22 12	0,15	1,2	2,5	0,030	0,025	20,0-23,0	10,0-13,0	-	-	-
25 20 ¹⁾	0,06-0,20	1,2	1,0-5,0	0,030	0,025	23,0-27,0	18,0-22,0	-	-	-
25 20 H ¹⁾	0,35-0,45	1,2	2,5	0,030	0,025	23,0-27,0	18,0-22,0	-	-	-
18 36 ¹⁾	0,25	1,2	2,5	0,030	0,025	14,0-18,0	33,0-37,0	-	-	-

¹⁾ Jednotlivé hodnoty v tabulce jsou hodnoty maximální.

²⁾ Obalené elektrody v této tabulce neuvádějí se označují podobně a předávají se písmeno Z.

³⁾ Výsledky se zaokrouhlují na stejný počet platných míst, jaký je uveden v tabulce podle ISO 31-0: 1992, příloha B, pravidlo A.

⁴⁾ Součet P a S nesmí přesáhnout 0,05% s výjimkou typů 25 7 2 N L, 18 16 5 N L, 20 16 3 Mn N L, 18 8 Mn, 18 9 Mn Mo a 29 9.

⁵⁾ Mo < 0,75%, Cu < 0,75% a Ni < 0,60%, jestliže není uvedeno jinak.

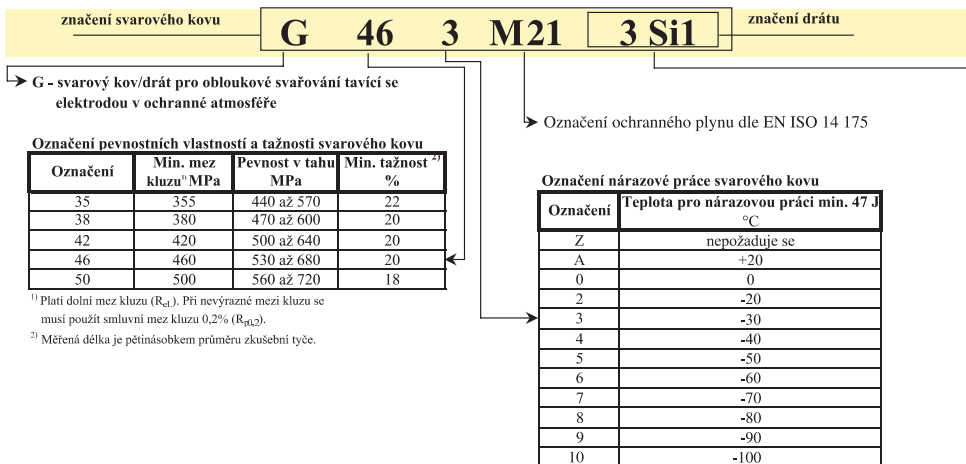
⁶⁾ Nb min 8%Cr, max 1,1%, až do 20% obsahu může být nahrazen Ta.

⁷⁾ Svařovací kov je ve většině případů čistě austenitický a může být proto náchylný ke vzniku mikrotrhlin a praskavosti za tepla. Praskavost snižuje rostoucí obsah Mn, a proto je rozmezí Mn a některých typů sítia vyšší.

⁸⁾ Elektrody s tímto označením jsou obvykle vybírány pro specifické účely a nete je přímo zaměnit.

Dráty pro obloukové svařování nelegovaných a jemnozrnných ocelí tavící se elektrodou v ochranném plynu a jejich svarové kovy - Klasifikace systému A

Nová ČSN EN ISO 14341 nahrazuje původní normu ČSN EN 440. Podobně jako další nové klasifikační normy zavádí dva rozdílné klasifikační přístupy: systém A vychází z původní normy ČSN EN 440 a je založen na velikosti meze kluzu a nárazové práce 47J čistého svarového kovu při určité zkušební teplotě. Systém B vychází z meze pevnosti čistého svarového kovu a nebo min. nárazové práce 27J při určité teplotě. Klasifikace podle obou systémů nejsou srovnatelné. Tento katalog preferuje klasifikaci podle vžitého systému EN ISO 14341-A. Význam existujících klasifikací dle systému B je dostupný v citované normě. Existují i další nepopsané rozdíly.



Označení chemického složení drátu

Označení	Chemické složení v hmotn. % ¹⁾²⁾³⁾								
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Mo	Al	Ti+Zr
Z	Jiné dohodnuté chemické složení neuvedené v této normě								
2Si	0,06-0,14	0,50-0,80	0,90-1,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,02	0,15
3 Si1	0,06-0,14	0,70-1,00	1,30-1,60	0,025	0,025	0,15	0,15	0,02	0,15
4 Si1	0,06-0,14	0,80-1,20	1,60-1,90	0,025	0,025	0,15	0,15	0,02	0,15
3 Si2	0,06-0,14	1,00-1,30	1,30-1,60	0,025	0,025	0,15	0,15	0,02	0,15
2 Ti	0,04-0,14	0,40-0,80	0,90-1,40	0,025	0,025	0,15	0,15	0,05-0,20	0,05-0,25
3 Ni1	0,06-0,14	0,50-0,90	1,00-1,60	0,020	0,020	0,80-1,50	0,15	0,02	0,15
2Ni2	0,06-0,14	0,40-0,80	0,80-1,40	0,020	0,020	2,10-2,70	0,15	0,02	0,15
2 Mo	0,08-0,12	0,30-0,70	0,90-1,30	0,020	0,020	0,15	0,40-0,60	0,02	0,15
4 Mo	0,06-0,14	0,50-0,80	1,70-2,10	0,025	0,025	0,15	0,40-0,60	0,02	0,15
2 Al	0,08-0,14	0,30-0,50	0,90-1,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,35-0,75	0,15

¹⁾ Cr < 0,15%, Cu < 0,35%, V < 0,03%, pokud není stanoveno jinak. Obsah mědi v oceli včetně pomědění nesmí překročit 0,35%.

²⁾ Jednotlivé hodnoty v tabulce jsou hodnoty maximální.

³⁾ Výsledky ze zaokrouhluji na stejný počet platných míst, jaký je uveden v tabulce podle ISO 31-0: 1992, příloha B, pravidlo A.

Dráty pro obloukové svařování vysokopevnostních ocelí wolframovou nebo tavící se elektrodou v ochranném plynu a jejich svarové kovy - Klasifikace v systému A

Nová ČSN EN ISO 16834 nahrazuje původní normu ČSN EN 12534. Podobně jako další nové klasifikační normy zavádí dva rozdílné klasifikační přístupy: Systém A vychází z původní normy ČSN EN 12534 a je založen na hodnotě meze kluzu a nárazové práce 47J čistého svarového kovu při určité zkušební teplotě. Systém B vychází z meze pevnosti čistého svar. kovu a jeho min. nárazové práce 27J při určité teplotě. Klasifikace podle obou systémů nejsou srovnatelné. Tento katalog preferuje klasifikaci podle vžitého systému EN ISO 16834-A. Význam existujících klasifikací dle systému B je dostupný v citované normě. Existují i další nepopsané rozdíly.

značení svar. kovu	G 62 6 M	značení drátu	Mn3Ni1Mo (T)
--------------------	-----------------	---------------	---------------------

Označení typu drátu	
Označení	Typ drátu
G	drát pro svařování tavící se elektrodou v ochranném plynu
W	drát pro svařování wolframovou elektrodou v inertním plynu

Označení ochranného plynu	
Označení	Ochranný plyn ¹⁾ dle EN 439
M	směsný plyn (M2 bez obsahu He)
C	CO ₂ (C1)
A	Ar+1 až 5% O ₂

¹⁾ Je-li pro svařování metodou WIG použit Ar (11) jako inertní plyn, označení se neuvádí.

Označení pevnostních vlastností a tažnosti svarového kovu			
Označení	Min. mez kluzu ¹⁾ /MPa	Pevnost v tahu /MPa	Min. tažnost %
55	550	640 až 820	18
62	620	700 až 890	18
69	690	770 až 940	17
79	790	880 až 1080	16
89	890	940 až 1180	15

¹⁾ Platí dolní mez kluzu (R_{kL}). Při nevyjádřené mezi kluzu se musí použít smluvní mez kluzu 0,2% (R_{p0,2}).

²⁾ Měřená délka je pětinásobkem průměru zkušební tyče.

Označení nárazové práce svarového kovu	
Označení	Teplota pro nárazovou práci min. 47 J °C
Z	nepožaduje se
A	+20
0	0
2	-20
3	-30
4	-40
5	-50
6	-60

Označení chemického složení drátu										
Označení	Chemické složení v hmotn. % ¹⁾²⁾³⁾									
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	Ostatní prvky
Z	Jiné dohodnuté chemické složení.									
Mn3NiCrMo	0,14	0,60-0,80	1,30-1,80	0,015	0,018	0,40-0,65	0,50-0,65	0,15-0,30	0,30	0,25
Mn3Ni1CrMo	0,12	0,40-0,70	1,30-1,80	0,015	0,018	0,20-0,30	1,20-1,60	0,20-0,30	0,35	0,25 V 0,05-0,13
Mn3Ni1Mo	0,12	0,40-0,80	1,30-1,90	0,015	0,018	0,15	0,80-1,30	0,25-0,65	0,30	0,25
Mn3Ni1,5Mo	0,08	0,25-0,60	1,30-1,80	0,015	0,018	0,15	1,40-2,10	0,25-0,55	0,30	0,25
Mn3NiCu	0,12	0,20-0,60	1,20-1,80	0,015	0,018	0,15	0,80-1,25	0,20	0,30-0,65	0,25
Mn3Ni1MoCu	0,12	0,20-0,60	1,20-1,80	0,015	0,018	0,15	0,80-1,25	0,20-0,55	0,30-0,65	0,25
Mn3Ni2,5CrMo	0,12	0,40-0,70	1,30-1,80	0,015	0,018	0,20-0,60	2,30-2,80	0,30-0,65	0,30	0,25
Mn4NiMo	0,12	0,50-0,80	1,60-2,10	0,015	0,018	0,15	0,80-1,25	0,20-0,55	0,30	0,25
Mn4Ni2Mo	0,12	0,25-0,60	1,60-2,10	0,015	0,018	0,15	2,00-2,60	0,30-0,65	0,30	0,25
Mn4Ni1,5CrMo	0,12	0,50-0,80	1,60-2,10	0,015	0,018	0,15-0,45	1,30-1,90	0,30-0,65	0,30	0,25
Mn4Ni2CrMo	0,12	0,60-0,90	1,60-2,10	0,015	0,018	0,20-0,45	1,80-2,30	0,45-0,70	0,30	0,25
Mn4Ni2,5CrMo	0,13	0,50-0,80	1,60-2,10	0,015	0,018	0,20-0,60	2,30-2,80	0,30-0,65	0,30	0,25

¹⁾ Ti ≤ 0,10%; Zr ≤ 0,10%; Al ≤ 0,12%; V ≤ 0,03%. Obsah Cu v oceli včetně poměrně nesmí překročit uvedené hodnoty, pokud není specifikováno jinak.

²⁾ Jednotlivé hodnoty v tabulce jsou hodnoty maximální.

³⁾ Výsledky se zaokrouhlují na stejný počet platných míst, jaký je uveden v tabulce podle ISO 31-0: 1992, příloha B, pravidlo A.

T - znamená, že pevnost, tažnost a hodnoty nárazové práce jsou zaručovány po žití ke snížení vnitřního pnutí při 560-600°C/1h, chladnutí v peci pod 300°C.

Dráty pro obloukové svařování žárovečných ocelí tavící se elektrodou v ochranném plynu nebo wolframovou elektrodou (WIG) - Klasifikace v systému A

Nová ČSN EN ISO 21952 nahrazuje původní normu ČSN EN 12070. Podobně jako další nové klasifikační normy zavádí dva rozdílné klasifikační přístupy. Systém A založený na klasifikaci podle chemického složení čistého svařového kovu podle předchozí EN 12070 a systém B, který vychází kromě chemického složení i z pevnosti svařového kovu. Klasifikace podle obou systémů nejsou vzájemně srovnatelné. Tento katalog preferuje klasifikaci podle systému A. Význam existujících klasifikací podle systému B je dostupný v citované normě.

G CrMo1Si

Označení typu drátu

Označení	Typ drátu
G	drát pro svařování tavící se elektrodou v ochranném plynu
W	drát pro svařování wolframovou elektrodou (WIG)

Označení chemického složení drátu

Označení	Chemické složení v hmotn. % ¹⁾²⁾³⁾								
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Ostatní
MoSi	0,08-0,15	0,50-0,80	0,70-1,30	0,020	0,020	-	0,40-0,60	-	-
MnMo	0,08-0,15	0,05-0,25	1,30-1,70	0,025	0,025	-	0,45-0,65	-	-
MoVSi	0,06-0,15	0,40-0,70	0,70-1,10	0,020	0,020	0,30-0,60	0,50-1,00	0,20-0,40	-
CrMo1Si	0,08-0,14	0,50-0,80	0,80-1,20	0,020	0,020	0,90-1,30	0,40-0,65	-	-
CrMoV1Si	0,06-0,15	0,50-0,80	0,80-1,20	0,020	0,020	0,90-1,30	0,90-1,30	0,10-0,35	-
CrMo2Si	0,04-0,12	0,50-0,80	0,80-1,20	0,020	0,020	2,30-3,00	0,90-1,20	-	-
CrMo2LSi	0,05	0,50-0,80	0,80-1,20	0,020	0,020	2,30-3,00	0,90-1,20	-	-
CrMo5Si	0,03-0,10	0,30-0,60	0,30-0,70	0,020	0,020	5,50-6,50	0,50-0,80	-	-
CrMo9	0,06-0,10	0,30-0,60	0,30-0,70	0,025	0,025	8,50-10,00	0,80-1,20	0,15	Ni 1,0
CrMo9Si	0,03-0,10	0,40-0,80	0,40-0,80	0,020	0,020	8,50-10,00	0,80-1,20	-	-
CrMo91	0,07-0,15	0,60	0,40-1,50	0,020	0,020	8,00-10,50	0,80-1,20	0,15-0,30	Ni 0,4-1,0 Nb 0,03-0,10 N 0,02-0,07 Cu 0,25
CrMoWV12Si	0,17-0,24	0,20-0,60	0,40-1,00	0,025	0,020	10,50-12,00	0,80-1,20	0,20-0,40	Ni 0,80 W 0,35-0,80
Z	Jiné dohodnuté chemické složení.								

¹⁾ Ni < 0,3%; Cu < 0,3%; V < 0,03%; Nb < 0,01%; Cr < 0,2%, pokud není stanoveno jinak.

²⁾ Jednotlivé hodnoty v tabulce jsou hodnoty maximální.

³⁾ Výsledky se zaokrouhlují na stejný počet platných míst, jaký je uveden v tabulce podle ISO 31-0: 1992, příloha B, pravidlo A.

Dráty pro obloukové svařování nerezavějících a žáruvzdorných ocelí tavící se elektrodou v ochranném plynu, pod tavidlem, plazmou nebo wolframovou elektrodou (WIG) - Klasifikace podle systému A

Nová ČSN ISO 14343 nahrazuje původní ČSN EN 12072. Podobně jako další nové klasifikační normy zavádí dva rozdílné klasifikační přístupy. Systém A vychází z původní normy ČSN EN 12072 a klasifikace vychází z jmenovitého chemického složení drátu apod. Systém B klasifikuje přídatný materiál podle typu slitiny. Klasifikace nejsou vzájemně srovnatelné. Původní rozsah chemických složení drátů byl rozšířen.

G 19 12 3 L (Si)

Označení typu drátu

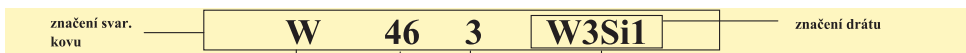
Označení	Typ drátu
G	drát pro svařování tavící se elektrodou v ochranném plynu
S	drát pro svařování pod tavidlem
W	drát pro svařování wolframovou elektrodou (WIG)
P	drát pro svařování plazmou
B	pásková elektroda

Označení chemického složení drátu

Označení	Chemické složení v hmotn. % ^{0,3)9)9)}								
	C	Si	Mn	P ³⁾	S ³⁾	Cr	Ni	Mo	Ostatní
Martenzitická/Feritická									
13	0,15	1,0	1,0	0,03	0,02	12,0-15,0	-	-	-
13 L	0,05	1,0	1,0	0,03	0,02	12,0-15,0	-	-	-
13 4	0,05	1,0	1,0	0,03	0,02	11,0-14,0	3,0-5,0	0,4-1,0	-
17	0,12	1,0	1,0	0,03	0,02	16,0-19,0	-	-	-
18 L Nb	0,02	0,5	0,8	0,03	0,02	17,8-18,8	0,3	0,3	Nb
Austenitická									
19 9 L ⁶⁾	0,03	0,65	1,0-2,5	0,03	0,02	19,0-21,0	9,0-11,0	-	-
19 9 L Si	0,03	0,65-1,2	1,0-2,5	0,03	0,02	19,0-21,0	9,0-11,0	0,3	-
19 9 Nb ⁶⁾	0,08	0,65	1,0-2,5	0,03	0,02	19,0-21,0	9,0-11,0	-	Nb ⁷⁾
19 9 Nb Si	0,08	0,65-1,2	1,0-2,5	0,03	0,02	19,0-21,0	9,0-11,0	0,3	Nb
19 12 3 L ⁹⁾	0,03	0,65	1,0-2,5	0,03	0,02	18,0-20,0	11,0-14,0	2,5-3,0	-
19 12 3 L Si	0,03	0,65-1,2	1,0-2,5	0,03	0,02	18,0-20,0	11,0-14,0	2,5-3,0	-
19 12 3 Nb ⁹⁾	0,08	0,65	1,0-2,5	0,03	0,02	18,0-20,0	11,0-14,0	2,5-3,0	Nb ⁷⁾
19 12 3 Nb Si	0,08	0,65-1,2	1,0-2,5	0,03	0,02	18,0-20,0	11,0-14,0	2,0-3,0	Nb
Austeniticko-feritická s vysokou korozivzdorností									
22 9 3 N L ⁸⁾	0,03	1,0	2,5	0,03	0,02	21,0-24,0	7,0-10,0	2,5-4,0	N 0,10-0,20
25 7 2 L	0,03	1,0	2,5	0,03	0,02	24,0-27,0	6,0-8,0	1,5-2,5	-
25 9 3 Cu N L ⁹⁾	0,03	1,0	2,5	0,03	0,02	24,0-27,0	8,0-11,0	2,5-4,0	N 0,10-0,20 Cu 1,5-2,5
25 9 4 N L ⁸⁾	0,03	1,0	2,5	0,03	0,02	24,0-27,0	8,0-10,5	2,5-4,5	N 0,20-0,30 W 1,0
Plně austenitická s vysokou korozivzdorností									
18 15 3 L ⁷⁾	0,03	1,0	1,0-4,0	0,03	0,02	17,0-20,0	13,0-16,0	2,5-4,0	-
18 16 8 N L ⁹⁾	0,03	1,0	1,0-4,0	0,03	0,02	17,0-20,0	16,0-19,0	3,5-5,0	N 0,10-0,20
19 13 4 L ⁹⁾	0,03	1,0	1,0-5,0	0,03	0,02	17,0-20,0	12,0-15,0	3,0-4,5	-
19 13 4 N L	0,03	1,0	1,0-5,0	0,03	0,02	17,0-20,0	12,0-15,0	3,0-4,5	N
20 25 5 Cu L ⁹⁾	0,03	1,0	1,0-5,0	0,03	0,02	19,0-22,0	24,0-27,0	4,0-6,0	Cu 1,0-2,0
20 15 5 Cu N L	0,03	1,0	1,0-4,0	0,03	0,02	19,0-22,0	24,0-27,0	4,0-6,0	N, Cu
20 16 3 Mn L ⁹⁾	0,03	1,0	5,0-9,0	0,03	0,02	19,0-22,0	15,0-18,0	2,5-4,5	-
20 16 3 Mn N L	0,03	1,0	5,0-9,0	0,03	0,02	19,0-22,0	15,0-18,0	2,5-4,5	N
25 22 2 N L ⁹⁾	0,03	1,0	3,5-6,5	0,03	0,02	24,0-27,0	21,0-24,0	1,5-3,0	N 0,10-0,20
27 31 4 Cu L ⁹⁾	0,03	1,0	1,0-3,0	0,03	0,02	26,0-29,0	30,0-33,0	3,0-4,5	Cu 0,7-1,5
Speciální typy									
18 8 Mn ⁹⁾	0,20	1,2	5,0-8,0	0,03	0,03	17,0-20,0	7,0-10,0	-	-
20 10 3	0,12	1,0	1,0-2,5	0,03	0,02	18,0-21,0	8,0-12,0	1,5-3,5	-
23 12 L ⁶⁾	0,03	0,65	1,0-2,5	0,03	0,02	22,0-25,0	11,0-14,0	-	-
23 12 Nb	0,08	1,0	1,0-2,5	0,03	0,02	22,0-25,0	11,0-14,0	-	Nb ⁷⁾
23 12 2 L	0,03	1,0	1,0-2,5	0,03	0,02	21,0-25,0	11,0-15,5	2,0-3,5	-
29 9	0,15	1,0	1,0-2,5	0,03	0,02	28,0-32,0	8,0-12,0	-	-
Žáruvzdorné typy									
16 8 2	0,10	1,0	1,0-2,5	0,03	0,02	14,5-16,5	7,5-9,5	1,0-2,5	-
19 9 H	0,04-0,08	1,0	1,0-2,5	0,03	0,02	18,0-21,0	9,0-11,0	-	-
19 12 3 H	0,04-0,08	1,0	1,0-2,5	0,03	0,02	18,0-20,0	11,0-14,0	2,0-3,0	-
22 12 H	0,04-0,15	2,0	1,0-2,5	0,03	0,02	21,0-24,0	11,0-14,0	-	-
25 4	0,15	2,0	1,0-2,5	0,03	0,02	24,0-27,0	4,0-6,0	-	-
25 20 ⁷⁾	0,08-0,15	2,0	1,0-2,5	0,03	0,02	24,0-27,0	18,0-22,0	-	-
25 20 Mn	0,08-0,15	2,0	2,5-5,0	0,03	0,02	24,0-27,0	18,0-22,0	-	-
25 20 H ⁹⁾	0,35-0,45	2,0	1,0-2,5	0,03	0,02	24,0-27,0	18,0-22,0	-	-
18 36 H ⁹⁾	0,18-0,25	0,40-2,00	1,0-2,5	0,03	0,02	15,0-19,0	33,0-37,0	-	-

Dráty pro obloukové svařování nelegovaných a jemnozrnných ocelí wolframovou elektrodou v inertním plynu (WIG) a jejich svarové kovy - Klasifikace podle systému A

Nová ČSN EN ISO 636 nahrazuje původní normu ČSN EN 1668. Podobně jako další nové klasifikační normy zavádí dva rozdílné klasifikační přístupy. Systém A vychází z původní normy ČSN EN 1668 a je založen na velikosti meze kluzu a nárazové práci 47J čistého svarového kovu při určité zkušební teplotě. Systém B vychází z meze pevnosti čistého svarového kovu a jeho min. nárazové práce 27J při určité teplotě. Klasifikace podle obou systémů nejsou srovnatelné. Tento katalog preferuje klasifikaci podle zvláště citovaného systému EN ISO 14341-A. Význam existujících klasifikací dle systému B je dostupný v citované normě. Existují i další nepopsané rozdíly.



W - svarový kov/drát pro obloukové svařování wolframovou elektrodou v inertním plynu (WIG)

Označení pevnostních vlastností a tažnosti svarového kovu

Označení	Min. mez kluzu 1) MPa	Pevnost v tahu MPa	Min. tažnost 2) %
35	355	440 až 570	22
38	380	470 až 600	20
42	420	500 až 640	20
46	460	530 až 680	20
50	500	560 až 720	18

¹⁾ Platí dolní mez kluzu ($R_{p0.2}$). Při nevýrazné mezi kluzu se musí použít smluvní mez kluzu 0,2% ($R_{p0.2}$).

²⁾ Měřená délka je pětinásobkem průměru zkušební tyče.

Označení nárazové práce svarového kovu

Označení	Teplota pro nárazovou práci min. 47 J °C
Z	nepožaduje se
A	+20
0	0
2	-20
3	-30
4	-40
5	-50
6	-60
7	-70
8	-80
9	-90
10	-100

Označení chemického složení drátu

Označení	Chemické složení v hmotn. % ^{1) 2) 3)}								
	C	Si	Mn	P	S	Mo	Ni	Al	Ti+Zr
W0	Jiné chemické složení neuvedené v této normě.								
W2Si	0,06-0,14	0,50-0,80	0,90-1,30	0,025	0,025	-	-	-	-
W3Si1	0,06-0,14	0,70-1,00	1,30-1,60	0,025	0,025	-	-	-	-
W4Si1	0,06-0,14	0,80-1,20	1,60-1,90	0,025	0,025	-	-	-	-
W2Ti	0,04-0,14	0,40-0,80	0,90-1,40	0,025	0,025	-	-	0,05-0,20	0,05-0,25
W3Ni1	0,06-0,14	0,50-0,90	1,00-1,60	0,020	0,020	-	0,80-1,50	-	-
W2Ni2	0,06-0,14	0,40-0,80	0,80-1,40	0,020	0,020	-	2,10-2,70	-	-
W2Mo	0,08-0,12	0,30-0,70	0,90-1,30	0,020	0,020	0,40-0,60	-	-	-

¹⁾ Mo < 0,15%; Ni < 0,15%; Cr < 0,15%; V < 0,03%; Al < 0,02%; Ti+Zr < 0,15%; Cu < 0,35% včetně poměření, pokud není specifikováno jinak.

²⁾ Jednotlivé hodnoty v tabulce jsou hodnoty maximální.

³⁾ Výsledky se zaokrouhlují na stejný počet platných míst, jaký je uveden v tabulce podle ISO 31-0: 1992, příloha B, pravidlo A.

Tavidla pro obloukové svařování pod tavidlem - Klasifikace

S A AB 1 67 AC H5

→ S - Tavidlo pro svařování pod tavidlem

Označení způsobu výroby tavidla

Označení	Způsob výroby
F	tavené tavidlo
A	aglomerované tavidlo
M	směsné tavidlo

Označení typu tavidla, rozhodující chemické složky

Označení	Rozhodující složky	Obsah %
MS	MnO + SiO ₂	min. 50
mangan-křemičité	CaO	max. 15
CS	CaO + MgO + SiO ₂	min. 55
vápenato-křemičité	CaO + MgO	min. 15
ZS	ZrO ₂ + SiO ₂ + MnO	min. 45
zirkon-křemičité	ZrO ₂	min. 15
RS	TiO ₂ + SiO ₂	min. 50
rutil-křemičité	TiO ₂	min. 20
AR	Al ₂ O ₃ + TiO ₂	min. 40
hlinito-rutilové	Al ₂ O ₃ + CaO + MgO	min. 40
AB	Al ₂ O ₃	min. 20
hlinito-bazické	CaF ₂	max. 22
AS	Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + ZrO ₂	min. 40
hlinito-křemičité	CaF ₂ + MgO	min. 30
	ZrO ₂	min. 5
AF	Al ₂ O ₃ + CaF ₂	min. 70
hlinito-fluorido-bazické	CaO + MgO + CaF ₂ + MnO	min. 50
FB	SiO ₂	max. 20
fluorido-bazické	CaF ₂	min. 15
Z	Jiné složení	

Označení třídy tavidla

Třída	Charakteristika
1	Pro svařování nelegovaných a nízkolegovaných ocelí, vhodná i pro vícevrstvé jedno nebo oboustranné svařování. Většinou neobsahují (kromě Si a Mn) žádné legury a složení svarového kovu je proto ovlivněno především složením drátu a metalurgickými reakcemi.
2	Tavidla pro spojovací svařování i pro navařování nerezavějících a žárovepných Cr a CrNi ocelí a Ni a jeho slitin.
3	Tavidla určená hlavně pro navařování ploch odolných proti opotřebení v důsledku přenosu lepujících prvků z tavidla, jako např. C, Cr nebo Mo.

Označení obsahu vodíku ve svarovém kovu (ISO 3690)

Označení	Max. obsah vodíku ml/100g čistého svarového kovu
H5	5
H10	10
H15	15

Označení druhu proudu

Označení	Druh proudu
AC	střídavý
DC	stejnoseměrný

Označení metalurgických vlastností tavidla

pro třídu 1 platí uvedené hodnoty pro přírůstek (propal) prvků v pořadí Si, Mn; pro třídy 2 a 3 musí být přírůstek jiného prvku uveden chemickou značkou

Metalurgické vlastnosti	Značka	Vliv tavidla na čistý svarový kov (hmotn. %)
Propal	1	nad 0,7
	2	od 0,5 do 0,7
	3	od 0,3 do 0,5
	4	od 0,1 do 0,3
Přírůstek a/nebo propal	5	od 0 do 0,1
Přírůstek	6	od 0,1 do 0,3
	7	od 0,3 do 0,5
	8	od 0,5 do 0,7
	9	nad 0,7

Si

Mn

Svařovací dráty a kombinace drát - tavidlo a plněná elektroda - tavidlo pro svařování nelegovaných a jemnozrnných ocelí pod tavidlem - Klasifikace

značení kombinace drát/plněná elektroda - tavidlo

S 46 3 AB S2Mo

značení drátu

S - Svařovací drát nebo kombinace drát/plněná elektroda - tavidlo pro svařování pod tavidlem

Označení pevnostních vlastností a tažnosti

a) svarového kovu při vícevrstevném svařování

Označení	Min. mez kluzu ¹⁾ MPa	Pevnost v tahu MPa	Min. tažnost ²⁾ %
35	355	440 až 570	22
38	380	470 až 600	20
42	420	500 až 640	20
46	460	530 až 680	20
50	500	560 až 720	18

b) spoje provedené obustranným svařováním

Označení	Min. mez kluzu zákl. materiálu MPa	Min. pevnost v tahu svar. spoje MPa
2T	275	370
3T	355	470
4T	420	520
5T	500	600

¹⁾ Platí dolní mez kluzu (R_{p1}). Při nevyřazení mezi kluzu se musí použít smluvní mez kluzu 0,2% ($R_{p0.2}$).

²⁾ Měřená délka je pětinásobkem průměru kulešební tyče.

Označení nárazové práce čistého svarového kovu nebo svarového kovu spoje při oboukrovném svařování

Označení	Teplota pro nárazovou práci min. 47 J °C
Z	nepožaduje se
A	+20
0	0
2	-20
3	-30
4	-40
5	-50
6	-60
7	-70
8	-80

Označení chemického složení drátu pro svařování pod tavidlem

Označení	Chemické složení v hmotn. % ^{1) 2) 3)}								
	C	Si	Mn	P	S	Mo	Ni	Cr	Cu
SZ	Jiné dohodnuté chemické složení								
S1	0,05-0,15	0,15	0,35-0,60	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S2	0,07-0,15	0,15	0,80-1,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S3	0,07-0,15	0,15	> 1,30-1,75	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S4	0,07-0,15	0,15	> 1,75-2,25	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S1Si	0,07-0,15	0,15-0,40	0,35-0,60	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S2Si	0,07-0,15	0,15-0,40	0,80-1,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S2Si2	0,07-0,15	0,40-0,60	0,80-1,30	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S3Si	0,07-0,15	0,15-0,40	> 1,30-1,85	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S4Si	0,07-0,15	0,15-0,40	> 1,85-2,25	0,025	0,025	0,15	0,15	0,15	0,30
S1Mo	0,05-0,15	0,05-0,25	0,35-0,60	0,025	0,025	0,45-0,65	0,15	0,15	0,30
S2Mo	0,07-0,15	0,05-0,25	0,80-1,30	0,025	0,025	0,45-0,65	0,15	0,15	0,30
S3Mo	0,07-0,15	0,05-0,25	> 1,30-1,75	0,025	0,025	0,45-0,65	0,15	0,15	0,30
S4Mo	0,07-0,15	0,05-0,25	> 1,75-2,25	0,025	0,025	0,45-0,65	0,15	0,15	0,30
S2Ni1	0,07-0,15	0,05-0,25	0,80-1,30	0,020	0,020	0,15	0,80-1,20	0,15	0,30
S2Ni1,5	0,07-0,15	0,05-0,25	0,80-1,30	0,020	0,020	0,15	> 1,20-1,80	0,15	0,30
S2Ni2	0,07-0,15	0,05-0,25	0,80-1,30	0,020	0,020	0,15	> 1,80-2,40	0,15	0,30
S2Ni3	0,07-0,15	0,05-0,25	0,80-1,30	0,020	0,020	0,15	> 2,80-3,70	0,15	0,30
S2Ni1Mo	0,07-0,15	0,05-0,25	0,80-1,30	0,020	0,020	0,45-0,65	0,80-1,20	0,20	0,30
S3Ni1,5	0,07-0,15	0,05-0,25	> 1,30-1,70	0,020	0,020	0,15	> 1,20-1,80	0,20	0,30
S3Ni1Mo	0,07-0,15	0,05-0,25	> 1,30-1,80	0,020	0,020	0,45-0,65	0,80-1,20	0,20	0,30
S3Ni1,5Mo	0,07-0,15	0,05-0,25	1,20-1,80	0,020	0,020	0,30-0,50	1,20-1,80	0,20	0,30
S2Ni1Cu	0,08-0,12	0,15-0,35	0,75-1,20	0,020	0,020	0,15	0,65-0,90	0,40	0,40-0,65
S3Ni1Cu	0,05-0,15	0,15-0,40	1,20-1,70	0,025	0,025	0,15	0,60-1,20	0,15	0,30-0,60

¹⁾ Chemické složení hotového výrobku.

Cu včetně poměření ≤ 0,30%;

Al ≤ 0,030%.

²⁾ Jednotlivé hodnoty v tabulce jsou

hodnoty maximální.

³⁾ Výsledky se zaokrouhlují na stejný počet platných míst, jaký je uveden v tabulce podle ISO 31-0: 1992, příloha B, pravidlo A.

Označení typu tavidla, rozhodující chemické složky

Označení	Rozhodující složky	Obsah %
MS mangan-křemičitě	MnO + SiO ₂ CaO	min. 50 max. 15
CS vápenato-křemičitě	CaO + MgO + SiO ₂ CaO + MgO	min. 55 min. 15
ZS zirkon-křemičitě	ZrO ₂ + SiO ₂ + MnO ZrO ₂	min. 45 min. 15
RS rutil-křemičitě	TiO ₂ + SiO ₂ TiO ₂	min. 50 min. 20
AR hlinito-rutilové	Al ₂ O ₃ + TiO ₂	min. 40
AB hlinito-bazické	Al ₂ O ₃ + CaO + MgO Al ₂ O ₃ CaF ₂	min. 40 min. 20 max. 22
AS hlinito-křemičitě	Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + ZrO ₂ CaF ₂ + MgO ZrO ₂	min. 40 min. 30 min. 5
AF hlinito-fluorido-bazické	Al ₂ O ₃ + CaF ₂	min. 70
FB fluorido-bazické	CaO + MgO + CaF ₂ + MnO SiO ₂ CaF ₂	min. 50 max. 20 min. 15
Z	Jiné složení	

Chemické složení čistého svar. kovu navařeného kombinací plněné elektrody a tavidla

Značka	Chemické složení v hmotn. %			
	Mn	Ni	Mo	Cu
T2	1,4	-	-	0,3
T3	1,4 až 2,0	-	-	0,3
T3Mo	1,4	-	0,3 až 0,6	0,3
T3Mo	1,4 až 2,0	-	0,3 až 0,6	0,3
T3Ni1	1,4	0,6 až 1,2	-	0,3
T2Ni1,5	1,6	1,2 až 1,8	-	0,3
T2Ni2	1,4	1,8 až 2,6	-	0,3
T2Ni3	1,4	2,6 až 3,8	-	0,3
T3Ni1	1,4 až 2,0	0,6 až 1,2	-	0,3
T2Ni1Mo	1,4	0,6 až 1,2	-	0,3
T2Ni1Cu	1,4	0,8 až 1,2	0,3 až 0,6	0,3
TZ	jiné dohodnuté složení			
				0,3 až 0,6

Přísadné hodnoty bez rozmezí jsou hodnotami maximálními a pokud není stanoveno, platí: Mo max. 0,2%, Ni max. 0,5%, Cr max. 0,2%, V max. 0,08%, Nb max. 0,03%, C v rozmezí 0,03 až 0,15%, Si max. 0,8%, S a P max. 0,025%.

Dráty, plněné elektrody a pásy pro svařování a navařování žárovečných ocelí pod tavidlem. Klasifikace podle systému A, tj. podle chemického složení příd. materiálu. Systém klasifikace B je odlišný a je uveden v citované normě.

S CrMo1

Označení typu drátu

Označení	Typ drátu
S	drát pro svařování pod tavidlem

Označení chemického složení drátu

Označení	Chemické složení v hmotn. % ¹⁾²⁾³⁾								
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Ostatní
Mo	0,08-0,15	0,05-0,25	0,80-1,20	0,025	0,025	-	0,45-0,65	-	-
MnMo	0,08-0,15	0,05-0,25	1,30-1,70	0,025	0,025	-	0,45-0,65	-	-
MoV	0,08-0,15	0,10-0,30	0,60-1,00	0,020	0,020	0,30-0,60	0,50-1,00	0,25-0,45	-
CrMo1	0,08-0,15	0,05-0,25	0,60-1,00	0,020	0,020	0,90-1,30	0,40-0,65	-	-
CrMo1Si	0,08-0,14	0,50-0,80	0,80-1,20	0,020	0,020	0,90-1,30	0,40-0,65	-	-
CrMoV1	0,08-0,15	0,05-0,25	0,80-1,20	0,020	0,020	0,90-1,30	0,90-1,30	0,10-0,35	-
CrMo2	0,08-0,15	0,05-0,25	0,30-0,70	0,020	0,020	2,20-2,80	0,90-1,15	-	-
CrMo2Si	0,04-0,12	0,50-0,80	0,80-1,20	0,020	0,020	2,30-3,00	0,90-1,20	-	-
CrMo2Mn ⁴⁾	0,10	0,50	0,50-1,20	0,020	0,015	2,00-2,50	0,80-1,20	-	-
CrMo2L	0,05	0,05-0,25	0,30-0,70	0,020	0,020	2,20-2,80	0,90-1,15	-	-
CrMo5	0,03-0,10	0,20-0,50	0,40-0,75	0,020	0,020	5,50-6,50	0,50-0,80	-	-
CrMo9	0,06-0,10	0,30-0,60	0,30-0,70	0,025	0,025	8,50-10,00	0,80-1,20	0,15	Ni 1,0
CrMo91	0,07-0,15	0,60	0,40-1,50	0,020	0,020	8,00-10,50	0,80-1,20	0,15-0,30	Ni 0,4-1,0 Nb 0,03-0,10 N 0,02-0,07 Cu 0,25
CrMoWV12	0,22-0,30	0,05-0,40	0,40-1,20	0,025	0,020	10,50-12,50	0,80-1,20	0,20-0,40	Ni 0,8 W 0,35-0,80
Z	Jiné dohodnuté chemické složení.								

¹⁾ Ni < 0,3%; Cu < 0,3%; V < 0,03%; Nb < 0,01%; Cr < 0,2%, pokud není stanoveno jinak.

²⁾ Jednotlivé hodnoty v tabulce jsou hodnoty maximální.

³⁾ Výsledky se zaokrouhlují na stejný počet platných míst, jaký je uveden v tabulce podle ISO 31-0: 1992, příloha B, pravidlo A.

⁴⁾ Požadovaný poměr Mn/Si > 2,0.

Trubičkové svařovací dráty (plněné elektrody) pro obloukové svařování nelegovaných a jemnozrnných ocelí v ochranném plynu i s vlastní ochranou - Klasifikace podle systému A

Nová ČSN EN ISO 17632 nahrazuje původní normu ČSN EN 758. Podobně jako další nové klasifikační normy zavádí dva rozdílné klasifikační přístupy. Systém A vychází z původní normy ČSN EN 758 a je založen na velikosti meze kluzu a nárazové práci 47J čistého svarového kovu při určité zkušební teplotě. Systém B vychází z meze pevnosti čistého svarového kovu a jeho min. nárazové práce 27J při určité teplotě. Klasifikace podle obou systémů nejsou srovnatelné. Tento katalog preferuje klasifikaci podle vžitého systému ČSN EN ISO 17632-A. Význam existujících klasifikací dle systému B je dostupný v citované normě. Existují i další nepopsané rozdíly.

T 46 3 1Ni B M 4 H5

→ T - trubičkové dráty

Označení pevnostních vlastností a tažnosti a) pro vícevrstvé svařování

Označení	Min. mez kluzu ¹⁾ MPa	Pevnost v tahu MPa	Min. tažnost ²⁾ %
35	355	440 až 570	22
38	380	470 až 600	20
42	420	500 až 640	20
46	460	530 až 680	20
50	500	560 až 720	18

b) pro jednostranný svar

Označení	Min. mez kluzu zákl. materiálu MPa	Min. pevnost v tahu svar. spoje MPa
3T	355	470
4T	420	520
5T	500	600

¹⁾ Platí dolní mez kluzu (R_{mL}). Při nevyřazené mezi kluzu se musí použít smluvní mez kluzu 0,2% ($R_{p0,2}$).

²⁾ Měřena délka je pětinásobkem průměru zkušební tyče.

Označení nárazové práce svarového kovu

Označení	Teplota pro nárazovou práci min. 47 J °C
Z	nepožaduje se
A	+20
0	0
2	-20
3	-30
4	-40
5	-50
6	-60
7	-70
8	-80
9	-90
10	-100

Označení chemického složení svarového kovu

Označení	Chemické složení v hmotn. % ¹⁾²⁾³⁾		
	Mn	Ni	Mo
bez ozn.	2,0	-	-
Mo	1,4	-	0,3-0,6
MnMo	1,4-2,0	-	0,3-0,6
1Ni	1,4	0,6-1,2	-
1,5Ni	1,6	1,2-1,8	-
2Ni	1,4	1,8-2,6	-
3Ni	1,4	2,6-3,8	-
Mn1Ni	1,4-2,0	0,6-1,2	-
1NiMo	1,4	0,6-1,2	0,3-0,6
Z	jiné dohodnuté chemické složení		

Označení obsahu vodíku ve svarovém kovu (ISO 3690)

Označení	Max. obsah vodíku ml/100g čistého svarového kovu
H5	5
H10	10
H15	15

Polohy svařování, pro něž jsou elektrody zkušeny (EN 1597-3)

Označení	Polohy svařování
1	všechny polohy
2	všechny polohy mimo polohy svislé shora dolů
3	tupý svar v poloze vodorovné shora, koutový svar v poloze v úžlabí a vodorovné shora
4	tupý svar v poloze vodorovné shora a koutový svar do úžlabí
5	poloha svislá shora dolů a polohy dle označení 3

Označení ochranného plynu

Označení	Ochranný plyn - dle EN 439
M	směsný plyn (M2 bez He)
C	CO ₂ (C1)
N	pro trubičkové dráty s vlastní ochranou

Druh náplně trubičkového drátu a jeho charakteristika

Označení	Charakteristika	Použití	Ochrann. plyn
R	Rutilová, pomalu tuhnoucí struska	Jedno i více vrstvé svařování	Ano
P	Rutilová, rychle tuhnoucí struska	Jedno i více vrstvé svařování	Ano
B	Bazická	Jedno i více vrstvé svařování	Ano
M	Náplň kovového prášku	Jedno i více vrstvé svařování	Ano
V	Rutilová nebo bazicko-fluoridová	Jednovrstvé svařování	Ne, s vlastní ochranou
W	Bazicko-fluoridová pomalu tuhnoucí struska	Jedno i více vrstvé svařování	Ne, s vlastní ochranou
Y	Bazicko-fluoridová rychle tuhnoucí struska	Jedno i více vrstvé svařování	Ne, s vlastní ochranou
Z	Jiné typy	-	-

¹⁾ Pokud není stanoveno jinak: Mo < 0,2%; Ni < 0,5%; Cr < 0,2%; V < 0,08%; Nb < 0,03%; Cu < 0,3% a pro trubičkové dráty s vlastní ochranou Al < 2,0%.

²⁾ Jednotlivé hodnoty v tabulce jsou hodnoty maximální.

³⁾ Výsledky se zaokrouhluji na stejný počet platných míst, jaký je uveden v tabulce podle ISO 31-0: 1992, příloha B, pravidlo A.

Plněné elektrody pro obloukové svařování vysokopevnostních ocelí v ochranném plynu - Klasifikace

Norma EN ISO 18276 uznává klasifikaci svarového kovu uvedených plněných elektrod bu na základě minimální meze kluzu a tažnosti čistého svarového kovu a minimální nárazové práce 47J při určité teplotě (přístup A-vychází ze zrušené ČSN EN 12535), nebo z minimální meze pevnosti čistého svarového kovu a nárazové práce 27J (přístup B, užívaný v asijských zemích a v Pacifiku). Uvedený výtah obsahuje pouze stručný výklad dle EN ISO 18276-A.

Povinná část
Doplňková část

T 55 5 Mn1,5Ni B M 4 H5 (T)

T - trubičkové dráty

Označení pevnostních vlastností a tažnosti svarového kovu

Označení	Min. mez kluzu ¹⁾ MPa	Pevnost v tahu MPa	Min. tažnost ²⁾ %
55	550	640 až 820	18
62	620	700 až 890	18
69	690	770 až 940	17
79	790	880 až 1080	16
89	890	940 až 1180	15

1) Platí dolní mez kluzu (R_m). Při nevýrazné mezi kluzu se musí použít smluvní mez kluzu 0,2% (R_{m0,2}).

2) Měřená délka je pětinásobkem průměru zkušební tyče.

Označení nárazové práce svarového kovu

Označení	Teplota pro nárazovou práci min. 47 J °C
Z	nepožaduje se
A	+20
0	0
2	-20
3	-30
4	-40
5	-50
6	-60
7	-70
8	-80

Označení chemického složení svarového kovu

Označení	Chemické složení v hmotn. % ¹⁾²⁾³⁾			
	Mn	Ni	Cr	Mo
MnMo	1,4-2,0	-	-	0,3-0,6
Mn1Ni	1,4-2,0	0,6-1,2	-	-
Mn1,5Ni	1,1-1,8	1,3-1,8	-	-
Mn2,5Ni	1,1-2,0	2,1-3,0	-	-
1NiMo	1,4	0,6-1,2	-	0,3-0,6
1,5NiMo	1,4	1,2-1,8	-	0,3-0,7
2NiMo	1,4	1,8-2,6	-	0,3-0,7
Mn1NiMo	1,4-2,0	0,6-1,2	-	0,3-0,7
Mn2NiMo	1,4-2,0	1,8-2,6	-	0,3-0,7
Mn2NiCrMo	1,4-2,0	1,8-2,6	0,3-0,6	0,3-0,6
Mn2Ni1CrMo	1,4-2,0	1,8-2,6	0,6-1,0	0,3-0,6
Z	Jiné dohodnuté chemické složení			

Polohy svařování, pro něž jsou elektrody zkoušeny (EN 1597-3)

Označení	Polohy svařování
1	PA, PB, PC, PD, PE, PF a PG
2	PA, PB, PC, PD, PE a PF
3	PA a PB
4	PA
5	PA, PB a PG

Označení obsahu vodíku ve svarovém kovu (ISO 3690)

Označení	Max. obsah vodíku ml/100g čistého svarového kovu
H5	5
H10	10
H15	15

Označení ochranného plynu

Označení	Ochranný plyn - dle EN 439
M	směsný plyn (M2 bez He)
C	CO ₂ (C1)

Druh náplně trubičkového drátu a jeho charakteristika

Označení	Charakteristika
R	Rutilová, pomalu tuhnoucí struska
P	Rutilová, rychle tuhnoucí struska
B	Bazická
M	Náplň kovového prášku
Z	Jiný typ

1) C 0,03-0,10%; Cr < 0,2%; Cu < 0,3%; Mo < 0,2%; Nb < 0,05%; Ni < 0,3%; P < 0,025%; S < 0,020%; V < 0,05%; Si < 0,90%, pokud není stanoveno jinak.

2) Jednotlivé hodnoty v tabulce jsou hodnoty maximální.

3) Výsledky se zaokrouhlují na stejný počet platných míst, jaký je uveden v tabulce podle ISO 31-0, příloha B, pravidlo A, 1992.

T - na konci označení znamená, že hodnoty pevnosti, tažnosti i nárazové práce jsou zaručovány po žitání ke snížení vnitřního prnutí při 560-600°C/1h, chlazení v peci na teplotu pod 300°C.

Plněné elektrody pro obloukové svařování žárovečných ocelí v ochranném plynu - Klasifikace

Tato norma ČSN EN ISO 17634 uznává klasifikaci svarového kovu bu na základě chemického složení čistého svarového kovu (přístup A - vychází ze zrušené ČSN EN 12071), nebo podle meze pevnosti a chemického složení čistého svarového kovu (přístup B - užívaný v oblasti Pacifiku). Obě klasifikace jsou ve značení rozdílné! Uvedený stručný výklad a značení obsahuje pouze klasifikaci podle ČSN EN ISO 17634-A ! Podrobnosti najdete v citované normě.

T		CrMo1		B		M		4		H5																																																																																																			
Povinná část T - trubičkové dráty						Doplňková část Polohy svařování, pro něž jsou elektrody zkoušeny (EN 1597-3)																																																																																																							
Druh náplně trubičkového drátu a jeho charakteristika						Polohy svařování																																																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Označení</th> <th>Charakteristika</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R</td> <td>Rutilová, pomalu tuhnoucí struska</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>Rutilová, rychle tuhnoucí struska</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Bazická</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>Náplň kovového prášku</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>Jiný typ</td> </tr> </tbody> </table>						Označení	Charakteristika	R	Rutilová, pomalu tuhnoucí struska	P	Rutilová, rychle tuhnoucí struska	B	Bazická	M	Náplň kovového prášku	Z	Jiný typ	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Označení</th> <th>Polohy svařování</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>PA, PB, PC, PD, PE, PF a PG</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>PA, PB, PC, PD, PE a PF</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>PA a PB</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>PA</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>PA, PB a PG</td> </tr> </tbody> </table>						Označení	Polohy svařování	1	PA, PB, PC, PD, PE, PF a PG	2	PA, PB, PC, PD, PE a PF	3	PA a PB	4	PA	5	PA, PB a PG																																																																										
Označení	Charakteristika																																																																																																												
R	Rutilová, pomalu tuhnoucí struska																																																																																																												
P	Rutilová, rychle tuhnoucí struska																																																																																																												
B	Bazická																																																																																																												
M	Náplň kovového prášku																																																																																																												
Z	Jiný typ																																																																																																												
Označení	Polohy svařování																																																																																																												
1	PA, PB, PC, PD, PE, PF a PG																																																																																																												
2	PA, PB, PC, PD, PE a PF																																																																																																												
3	PA a PB																																																																																																												
4	PA																																																																																																												
5	PA, PB a PG																																																																																																												
Označení ochranného plynu						Označení obsahu vodíku ve svarovém kovu (ISO 3690)																																																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Označení</th> <th>Ochranný plyn - dle EN 439</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M</td> <td>směsný plyn (M2)</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>CO₂ (C1)</td> </tr> </tbody> </table>						Označení	Ochranný plyn - dle EN 439	M	směsný plyn (M2)	C	CO ₂ (C1)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Označení</th> <th>Max. obsah vodíku ml/100g čistého svarového kovu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>H10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>H15</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>						Označení	Max. obsah vodíku ml/100g čistého svarového kovu	H5	5	H10	10	H15	15																																																																																				
Označení	Ochranný plyn - dle EN 439																																																																																																												
M	směsný plyn (M2)																																																																																																												
C	CO ₂ (C1)																																																																																																												
Označení	Max. obsah vodíku ml/100g čistého svarového kovu																																																																																																												
H5	5																																																																																																												
H10	10																																																																																																												
H15	15																																																																																																												
Označení chemického složení svarového kovu																																																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Označení</th> <th colspan="8">Chemické složení v hmotn. % ^{1) 2) 3)}</th> </tr> <tr> <th>C</th> <th>Si</th> <th>Mn</th> <th>P</th> <th>S</th> <th>Cr</th> <th>Mo</th> <th>V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mo</td> <td>0,07-0,12</td> <td>0,80</td> <td>0,60-1,30</td> <td>0,020</td> <td>0,020</td> <td>-</td> <td>0,40-0,65</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>MoL</td> <td>0,07</td> <td>0,80</td> <td>0,60-1,70</td> <td>0,020</td> <td>0,020</td> <td>-</td> <td>0,40-0,65</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>MoV</td> <td>0,07-0,12</td> <td>0,80</td> <td>0,40-1,00</td> <td>0,020</td> <td>0,020</td> <td>0,30-0,60</td> <td>0,50-0,80</td> <td>0,25-0,45</td> </tr> <tr> <td>CrMo1</td> <td>0,05-0,12</td> <td>0,80</td> <td>0,40-1,30</td> <td>0,020</td> <td>0,020</td> <td>0,90-1,40</td> <td>0,40-0,65</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>CrMo1L</td> <td>0,05</td> <td>0,80</td> <td>0,40-1,30</td> <td>0,020</td> <td>0,020</td> <td>0,90-1,40</td> <td>0,40-0,65</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>CrMo2</td> <td>0,05-0,12</td> <td>0,80</td> <td>0,40-1,30</td> <td>0,020</td> <td>0,020</td> <td>2,00-2,50</td> <td>0,90-1,30</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>CrMo2L</td> <td>0,05</td> <td>0,80</td> <td>0,40-1,30</td> <td>0,020</td> <td>0,020</td> <td>2,00-2,50</td> <td>0,90-1,30</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>CrMo5</td> <td>0,03-0,12</td> <td>0,80</td> <td>0,40-1,30</td> <td>0,020</td> <td>0,025</td> <td>4,00-6,00</td> <td>0,40-0,70</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td colspan="8" style="text-align: center;">Jiné dohodnuté chemické složení</td> </tr> </tbody> </table>												Označení	Chemické složení v hmotn. % ^{1) 2) 3)}								C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Mo	0,07-0,12	0,80	0,60-1,30	0,020	0,020	-	0,40-0,65	-	MoL	0,07	0,80	0,60-1,70	0,020	0,020	-	0,40-0,65	-	MoV	0,07-0,12	0,80	0,40-1,00	0,020	0,020	0,30-0,60	0,50-0,80	0,25-0,45	CrMo1	0,05-0,12	0,80	0,40-1,30	0,020	0,020	0,90-1,40	0,40-0,65	-	CrMo1L	0,05	0,80	0,40-1,30	0,020	0,020	0,90-1,40	0,40-0,65	-	CrMo2	0,05-0,12	0,80	0,40-1,30	0,020	0,020	2,00-2,50	0,90-1,30	-	CrMo2L	0,05	0,80	0,40-1,30	0,020	0,020	2,00-2,50	0,90-1,30	-	CrMo5	0,03-0,12	0,80	0,40-1,30	0,020	0,025	4,00-6,00	0,40-0,70	-	Z	Jiné dohodnuté chemické složení							
Označení	Chemické složení v hmotn. % ^{1) 2) 3)}																																																																																																												
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V																																																																																																					
Mo	0,07-0,12	0,80	0,60-1,30	0,020	0,020	-	0,40-0,65	-																																																																																																					
MoL	0,07	0,80	0,60-1,70	0,020	0,020	-	0,40-0,65	-																																																																																																					
MoV	0,07-0,12	0,80	0,40-1,00	0,020	0,020	0,30-0,60	0,50-0,80	0,25-0,45																																																																																																					
CrMo1	0,05-0,12	0,80	0,40-1,30	0,020	0,020	0,90-1,40	0,40-0,65	-																																																																																																					
CrMo1L	0,05	0,80	0,40-1,30	0,020	0,020	0,90-1,40	0,40-0,65	-																																																																																																					
CrMo2	0,05-0,12	0,80	0,40-1,30	0,020	0,020	2,00-2,50	0,90-1,30	-																																																																																																					
CrMo2L	0,05	0,80	0,40-1,30	0,020	0,020	2,00-2,50	0,90-1,30	-																																																																																																					
CrMo5	0,03-0,12	0,80	0,40-1,30	0,020	0,025	4,00-6,00	0,40-0,70	-																																																																																																					
Z	Jiné dohodnuté chemické složení																																																																																																												

¹⁾ Ni < 0,3%; Cu < 0,3%; V < 0,03%; Nb < 0,01%; Cr < 0,2%, pokud není stanoveno jinak.

²⁾ Jednotlivé hodnoty v tabulce jsou hodnoty maximální.

³⁾ Výsledky se zaokrouhluji na stejný počet platných míst, jaký je uveden v tabulce podle ISO 31-0: 1992, příloha B, pravidlo A.

Plněné elektrody a tyčinky pro obloukové svařování korozivzdorných a žáruvzdorných ocelí s přívodem a bez přívodu ochranného plynu - Klasifikace

Tato norma ČSN EN ISO 17633 uznává klasifikaci svarového kovu uvedených plněných elektrod bu na základě chemického složení návaru čistého svarového kovu (přístup A- vychází z původní ČSN EN 12073) nebo na základě označení typu slitiny, která vychází z několikamístného tradičního označení pro některé slitiny a jejich vlastnosti (přístup B, užívaný v oblasti Pacifiku). Uvedený stručný výklad obsahuje pouze základní klasifikaci podle ČSN EN 17633-A! Označení podle systému B je zcela rozdílné a je uvedeno v citované normě.

T 19 12 3L R M 4

→ T - trubičkové dráty

Druh náplně trubičkového drátu a jeho charakteristika

Označení	Charakteristika
R	Rutilová, pomalu tuhnoucí struska
P	Rutilová, rychle tuhnoucí struska
M	Náplň kovového prášku
U	S vlastní ochranou
Z	Jiný typ

Polohy svařování, pro něž jsou elektrody zkoušeny (EN 1597-3)

Označení	Polohy svařování
1	PA, PB, PC, PD, PE, PF a PG
2	PA, PB, PC, PD, PE a PF
3	PA a PB
4	PA
5	PA, PB a PG

Označení ochranného plynu

Označení	Ochranný plyn - dle EN 439
M	směsný plyn (M2 bez He)
C	CO ₂ (C1)
N	žádný ochranný plyn

Označení chemického složení svarového kovu

Označení	Chemické složení v hmotn. % ¹⁾²⁾³⁾⁴⁾								
	C	Si	Mn	P ⁵⁾	S ⁵⁾	Cr	Ni	Mo	Ostatní
Martenzitická/Feritická									
13	0,12	1,0	1,5	0,030	0,025	11,0-14,0	-	-	-
13 Ti	0,10	1,0	0,8	0,030	0,030	10,5-13,0	-	-	Ti ⁶⁾
13 4	0,06	1,0	1,5	0,030	0,025	11,0-14,5	3,0-5,0	0,4-1,0	-
17	0,12	1,0	1,5	0,030	0,025	16,0-18,0	-	-	-
Austenitická									
19 9 L	0,04	1,2	2,0	0,030	0,025	18,0-21,0	9,0-11,0	-	-
19 9 Nb	0,08	1,2	2,0	0,030	0,025	18,0-21,0	9,0-11,0	-	Nb ⁷⁾
19 12 3 L	0,04	1,2	2,0	0,030	0,025	17,0-20,0	10,0-13,0	2,5-3,0	-
19 12 3 Nb	0,08	1,2	2,0	0,030	0,025	17,0-20,0	10,0-13,0	2,5-3,0	Nb ⁷⁾
19 13 4 N L ⁸⁾	0,04	1,2	1,0-5,0	0,030	0,025	17,0-20,0	12,0-15,0	3,0-4,5	N 0,08-0,20
Austeniticko-feritická s vysokou korozivzdorností									
22 9 3 N L ⁹⁾	0,04	1,2	2,5	0,030	0,025	21,0-24,0	7,5-10,5	2,5-4,0	N 0,08-0,20
Plně austenitická s vysokou korozivzdorností									
18 16 5 N L ⁸⁾	0,04	1,2	1,0-4,0	0,035	0,025	17,0-20,0	15,5-19,0	3,5-5,0	N 0,08-0,20
Speciální typy									
18 8 Mn ¹⁰⁾	0,2	1,2	4,5-7,5	0,035	0,025	17,0-20,0	7,0-10,0	-	-
20 10 3	0,08	1,2	2,5	0,035	0,025	19,5-22,0	9,0-11,0	2,0-4,0	-
23 12 L	0,04	1,2	2,5	0,030	0,025	22,0-25,0	11,0-14,0	-	-
23 12 2 L	0,04	1,2	2,5	0,030	0,025	22,0-25,0	11,0-14,0	2,0-3,0	-
29 9	0,15	1,2	2,5	0,035	0,025	27,0-31,0	8,0-12,0	-	-
Žáruvzdorné typy									
22 12 H	0,15	1,2	2,5	0,030	0,025	20,0-23,0	10,0-13,0	-	-
25 20 ¹¹⁾	0,06-0,20	1,2	1,0-5,0	0,030	0,025	23,0-27,0	18,0-22,0	-	-

Dráty pro svařování plamenem pro nelegované a žáropevné oceli - Klasifikace

O III

Označení chemického složení drátů

Označení	Chemické složení v hmotn. % ^{1) 2) 3)}							
	C	Si	Mn	P	S	Mo	Ni	Cr
Z	Jiné dohodnuté chemické složení							
I	0,03-0,12	0,02-0,20	0,35-0,65	0,030	0,025	-	-	-
II	0,03-0,20	0,05-0,25	0,50-1,20	0,025	0,025	-	-	-
III	0,05-0,15	0,05-0,25	0,95-1,25	0,020	0,020	-	0,35-0,80	-
IV	0,08-0,15	0,10-0,25	0,90-1,20	0,020	0,020	0,45-0,65	-	-
V	0,10-0,15	0,10-0,25	0,80-1,20	0,020	0,020	0,45-0,65	-	0,80-1,20
VI	0,03-0,10	0,10-0,25	0,40-0,70	0,020	0,020	0,90-1,20	-	2,00-2,20

¹⁾ Mo ≤ 0,3%; Ni ≤ 0,3%; Cr ≤ 0,15%; Cu ≤ 0,35%; V ≤ 0,3%, pokud není stanoveno jinak. Celkový obsah mědi ve svarovém kovu včetně pomědní nesmí překročit 0,35%.

²⁾ Jednotlivé hodnoty v tabulce jsou hodnoty maximální.

³⁾ Výsledky se zaokrouhlují na stejný počet platných míst, jaký je uveden v tabulce podle ISO 31-0: 1992, příloha B, pravidlo A.

Číselný symbol	Minimální smluvní mez kluzu 0,2% (Rp0,2) MPa	Minimální pevnost v tahu (Rm) MPa	Minimální prodloužení (Sd)*%
NIKEL			
Ni 2061	200	410	18
NIKEL-MĚĎ			
Ni 4060; Ni 4061	200	480	27
NIKEL-CHROM minimální			
Ni 6082	360	600	22
Ni 6231	350	620	18
NIKEL-CHROM-ŽELEZO			
Ni 6025	400	690	12
Ni 6062	360	550	27
Ni 6133; Ni 6093; Ni 6094 Ni 6095	360	650	18
Ni 6152; Ni 6182	360	550	27
Ni 6333	360	550	18
Ni 6701; Ni 6702	450	650	8
Ni 6704	400	690	12
Ni 8025; Ni 8165	240	550	22
NIKEL-MOLYBDEN			
Ni 1001; Ni 1004	400	690	22
Ni 1008; Ni 1009	360	650	22
Ni 1062	360	550	18
Ni 1066	400	690	22
Ni 1067	350	690	22
Ni 1069	360	550	20
NIKEL-CHROM-MOLYBDEN			
Ni 6002	380	650	18
Ni 6012	410	650	22
Ni 6022; Ni 6024	350	690	22
Ni 6030	350	585	22
Ni 6059	350	690	22
Ni 6200; Ni 6275; Ni 6276	400	690	22
Ni 6205	350	690	27
Ni 6452	350	690	22
Ni 6455	300	690	22
Ni 6625	420	760	27
Ni 6627	400	650	32
Ni 6650	420	660	30
Ni 6686	350	690	27
Ni 6985	350	620	22
NIKEL-CHROM-KOBALT-MOLYBDEN			
Ni 6117	400	620	22

*Prodloužení určené na délce rovné pětinásobku průměru (5d)

Obalené elektrody, dráty, tyčinky a plněné elektrody pro tavné svařování litiny podle ČSN EN ISO 1071

E C NiFe-1 3

→ E ... obalená elektroda pro ruční obloukové svařování

C ... označení pro svařování litiny ←

Označení pro chemické složení: ←

- a) podobné jako základní materiál (Tab 1)
- b) odlišné od základního materiálu (Tab 2)

Označení výtěžnosti elektrod (EN 22401) a druhu proudu

Označení	Výtěžnost %	Druh proudu
1	≤ 105	střídavý a stejnosměrný proud
2	≤ 105	stejnosměrný proud
3	> 105 ≤ 125	střídavý a stejnosměrný proud
4	> 105 ≤ 125	stejnosměrný proud
5	> 125 ≤ 160	střídavý a stejnosměrný proud
6	> 125 ≤ 160	stejnosměrný proud
7	> 160	střídavý a stejnosměrný proud
8	> 160	stejnosměrný proud

Za účelem přechodu na střídavý proud musí být provedeny zkoušky naprázdno při napětí ne vyšším než 65V.

R C FeC-1

→ R ... litinová tyčinka

S ... svařovací drát nebo tyčinka

C ... označení pro svařování litiny ←

Označení pro chemické složení:

- a) podobné jako základní materiál (Tab 1)
- b) odlišné od základního materiálu (Tab 2)

T C NiFe-1 M

→ T ... plněná elektroda

C ... označení pro svařování litiny ←

Označení pro chemické složení:

- a) podobné jako základní materiál (Tab 1)
- b) odlišné od základního materiálu (Tab 2)

Označení ochranného plynu

Označení	Ochranný plyn - dle EN 439
M	směsný plyn (M2 bez He)
C	CO ₂ (C1)
N	žádný ochranný plyn

Tab. 1 - Označení pro podobné chemické složení tyčinek a svařového kovu obalených elektrod a plněných elektrod

Označení	Druh výrobku	Chemické složení v hmotn. % ^{1) 2) 3)}								Pozn.	Součet ostatních prvků
		C	Si	Mn	P	S	Fe	Ni ⁴⁾	Cu ⁵⁾		
FeC-1	E, R	3,0-3,6	2,0-3,5	0,8	0,5	0,1	zbytek	-	-	Al: 3,0	1,0
FeC-2	E, T	3,0-3,6	2,0-3,5	0,8	0,5	0,1	zbytek	-	-	Al: 3,0	1,0
FeC-3	E, T	2,5-5,0	2,5-9,5	1,0	0,20	0,04	zbytek	-	-	-	1,0
FeC-4	R	3,2-3,5	2,7-3,0	0,60-0,75	0,50-0,75	0,10	zbytek	-	-	-	1,0
FeC-5	R	3,2-3,5	2,0-2,5	0,50-0,70	0,20-0,40	0,10	zbytek	1,2-1,6	-	Mg: 0,25-0,45	1,0
FeC-GF	E, T	3,0-4,0	2,0-3,7	0,6	0,05	0,015	zbytek	1,5	-	Mg: 0,02-0,10 Ce: 0,20	1,0
FeC-GP1	R	3,2-4,0	3,2-3,8	0,10-0,40	0,05	0,015	zbytek	0,5	-	Mg: 0,04-0,10 Ce: 0,20	1,0
FeC-GP2	E, T	2,5-3,5	1,5-3,0	1	0,05	0,015	zbytek	2,5	1	Mg: 0,02-0,10 Ce: 0,20	1,0
Z	R, E, T	Každé jiné schválené složení.									

1. Jednotlivé hodnoty jsou maximální hodnoty v %, kromě jinak uvedených.

Tab. 2 - Označení pro chemické složení odlišných tyčinek, svařovacích drátů a odlišných svařových kovů obalených elektrod a plněných elektrod

Označení	Druh výrobku	Chemické složení v hmotn. % ^{1) 2) 3) 4)}									Součet ostatních prvků
		C	Si	Mn	P	S	Fe	Ni ⁵⁾	Cu ⁶⁾	Pozn.	
Fe-1	E, S, T	2,0	1,5	0,5-1,5	0,04	0,04	zbytek	-	-	-	1,0
St	E, S, T	0,15	1,0	0,80	0,04	0,04	zbytek	-	0,35	-	0,35
Fe-2	E, T	2,0	1,5	0,3-1,5	0,04	0,04	zbytek	-	-	Nb+V: 5,0-10,0	1,0
Ni-CI	E	2,0	4,0	2,5	-	0,03	8,0	> 85	2,5	Al: 1,0	1,0
	S	1,0	0,75	2,5	-	0,03	4,0	> 90	4,0	-	1,0
Ni-CI-A	E	2,0	4,0	2,5	-	0,03	8,0	> 85	2,5	Al: 1,0-3,0	1,0
NiFe-1	E, S, T	2,0	4,0	2,5	0,03	0,03	zbytek	45-75	4,0	Al: 1,0	1,0
NiFe-2	E, S, T	2,0	4,0	1,0-5,0	0,03	0,03	zbytek	45-60	2,5	Al: 1,0 Karbidoformné složky: 3,0	1,0
NiFe-CI	E	2,0	4,0	2,5	-	0,04	zbytek	40-60	2,5	Al: 1,0	1,0
NiFeT3-CI	T	2,0	1,0	3,0-5,0	-	0,03	zbytek	45-60	2,5	Al: 1,0	1,0
NiFe-CI-A	E	2,0	4,0	2,5	-	0,03	zbytek	45-60	2,5	Al: 1,0-3,0	1,0
NiFeMn-CI	E	2,0	1,0	10-14	-	0,03	zbytek	35-45	2,5	Al: 1,0	1,0
	S	0,50	1,0	10-14	-	0,03	zbytek	35-45	2,5	Al: 1,0	1,0
NiCu	E, S	1,7	1,0	2,5	-	0,04	5,0	50-75	zbytek	-	1,0
NiCu-A	E, S	0,35-0,55	0,75	2,3	-	0,025	3,0-6,0	50-60	35-45	-	1,0
NiCu-B	E, S	0,35-0,55	0,75	2,3	-	0,025	3,0-6,0	60-70	25-35	-	1,0
Z	E, S, T	Všechny ostatní dohodnuté prvky.									

1. Jednotlivé hodnoty jsou maximální hodnoty v %, kromě jinak uvedených.

Tab. 3 - Svařovací materiál poskytující podobný svařový kov jako základní materiál

Označení	Mikrostruktura	Výrobek ¹⁾
FeC-1 ²⁾	lupínkový grafit	E, R
FeC-2 ³⁾	lupínkový grafit	E, T
FeC-3	lupínkový grafit	E, T
FeC-4	lupínkový grafit	R
FeC-5	lupínkový grafit	R
FeC-GF	ferritická mikrostruktura, kulčkový grafit	E, T
FeC-GP1	perlitická mikrostruktura, kulčkový grafit	R
FeC-GP2	perlitická mikrostruktura, kulčkový grafit	E, T

1. E ... obalená elektroda, R - litinová tyčinka, T - plněná elektroda

2. Obalená elektroda s jádrem z litiny.

3. Obalená elektroda s jádrem z nelegované oceli.

Svařovací materiály - Svařovací materiály pro tvrdé návary

S Fe7

Značka pro tvar výrobku ←

Značka	Tvar výrobku (přídavný materiál)
E	obalená elektroda
S	svařovací drát a svařovací tyč
T	plněný drát a plněná tyč
R	litá tyč
B	pásková elektroda
C	spékaná tyč, plněná pásková elektroda a spékaná pásková elektroda
P	kovový prášek

Značky slitiny a jejich chemické složení ←

Značka slitiny ^a	Vhodnost	Chemické složení (hmotnost, %)									
		C	Cr	Ni	Mn	Mo	W	V	Nb	Jiné	Zbytek
Fe1	p	≤ 0,4	≤ 3,5	-	0,5 až 3	≤ 1	≤ 1	≤ 1	-	-	Fe
Fe2	p	0,4 až 1,2	≤ 7	≤ 1	0,5 až 3	≤ 1	≤ 1	≤ 1	-	-	Fe
Fe3	s t	0,2 až 0,5	1 až 8	≤ 5	≤ 3	≤ 4,5	≤ 10	≤ 1,5	-	Co, Si	Fe
Fe4	s t (p)	0,2 až 1,5	2 až 6	≤ 4	≤ 3	≤ 10	≤ 19	≤ 4	-	Co, Ti	Fe
Fe5	c p s t w	≤ 0,5	≤ 0,1	17 až 22	≤ 1	3 až 5	-	-	-	Co, Al	Fe
Fe6	g p s	≤ 2,5	≤ 10	-	≤ 3	≤ 3	-	-	≤ 10	Ti	Fe
Fe7	c p t	≤ 0,2	4 až 30	≤ 6	≤ 3	≤ 2	-	≤ 1	≤ 1	Si	Fe
Fe8	g p t	0,2 až 2	5 až 18	-	0,3 až 3	≤ 4,5	≤ 2	≤ 2	≤ 10	Si, Ti	Fe
Fe9	k (n) p	0,3 až 1,2	≤ 19	≤ 3	11 až 18	≤ 2	-	≤ 1	-	Ti	Fe
Fe10	c k (n) p z	≤ 0,25	17 až 22	7 až 11	3 až 8	≤ 1,5	-	-	≤ 1,5	Si	Fe
Fe11	c n z	≤ 0,3	18 až 31	8 až 20	≤ 3	≤ 4	-	-	≤ 1,5	Cu	Fe

Značka slitiny ^a	Vhodnost	Chemické složení (hmotnost, %)									
		C	Cr	Ni	Mn	Mo	W	V	Nb	Jiné	Zbytek
Fe12	c (n) z	≤ 0,08	17 až 26	9 až 26	0,5 až 3	≤ 4	-	-	≤ 1,5	-	Fe
Fe13	g	≤ 1,5	≤ 6,5	≤ 4	0,5 až 3	≤ 4	-	-	-	B, Ti	Fe
Fe14	g (c)	1,5 až 4,5	25 až 40	≤ 4	0,5 až 3	≤ 4	-	-	-	-	Fe
Fe15	g z	4,5 až 5,5	20 až 40	≤ 4	0,5 až 3	≤ 2	-	-	≤ 10	B	Fe
Fe16	g z	4,5 až 7,5	10 až 40	-	≤ 3	≤ 9	≤ 8	≤ 10	≤ 10	B, Co	Fe
Fe20	c g t z	tvrdý materiál	-	-	-	-	-	-	-	-	Ni
Ni1	c p t	≤ 1	15 až 30	zbytek	0,3 až 1	≤ 6	≤ 2	≤ 1	-	Si, Fe, B	Ni
Ni2	c k p t z	≤ 0,1	15 až 30	zbytek	≤ 1,5	≤ 28	≤ 8	≤ 1	≤ 4	Co, Si, Ti	Ni
Ni3	c p t	≤ 1	1 až 15	zbytek	0,3 až 1	≤ 6	≤ 2	≤ 1	-	Si, Fe, B	Ni
Ni4	c k p t z	≤ 0,1	1 až 15	zbytek	≤ 1,5	≤ 28	≤ 8	≤ 1	≤ 4	Co, Si, Ti	Ni
Ni20	c g t z	tvrdý materiál	-	-	-	-	-	-	-	-	Ni
Co1	c k t z	≤ 0,6	20 - 30	≤ 10	0,1 až 2	≤ 10	≤ 15	-	≤ 1	Fe	Co
Co2	t z (c s)	0,6 až 3	20 - 35	≤ 4	0,1 až 2	-	4 až 10	-	-	Fe	Co
Co3	t z (c s)	1 až 3	20 - 35	≤ 4	≤ 2	-	6 až 14	-	-	Fe	Co
Cu1	c (n)	-	-	≤ 6	≤ 15	-	-	-	-	Al, Fe, Sn	Cu
All	c n	-	-	10 až 35	≤ 0,5	-	-	-	-	Cu, Si	Al
Cr1	c g	1 až 5	zbytek	-	≤ 1	-	-	15 až 30	-	Fe, B, Si, Zr	Cr

Vhodnost:

c - odolnost proti korozi; g - odolnost proti abrazi; k - možnost zpevnění za studena; n - nelze magnetizovat; p - odolnost proti rázům; s - udržuje být; t - žáruvzdornost; z - odolnost proti okujení; w - precipitačně zpevnění

^a Slitiny neuvedené v této tabulce se označují podobně, ale v čele značky musí být písmeno Z.

Svařovací dráty a tyče pro svařování hliníku a slitin hliníku - Klasifikace

S Al 4043 (AlSi5) - jako dodatek může být použita chemická značka

S - označení pro svařovací drát nebo tyč pro svařování tavící se elektrodou v ochranném plynu

Označení chemického složení drátu

Značka slitiny		Chemické složení v hmotn. % ¹⁾²⁾													
Číselná	Chemická	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ga, V	Ti	Zr	Al _{min}	Be	Ostatní jednotl. celkem	
HLINÍK - NIZKOLEGOVANY															
Al 1070	Al99.7	0,20	0,25	0,04	0,03	0,03	-	0,04	V 0,05	0,03	-	99,70	0,0003	0,03	-
Al 1080A	Al99.8(A)	0,15	0,15	0,03	0,02	0,02	-	0,06	Ga 0,03	0,02	-	99,80	0,0003	0,02	-
Al 1188	Al99.88	0,06	0,06	0,0005	0,01	0,01	-	0,03	Ga 0,03 V 0,05	0,01	-	99,88	0,0003	0,01	-
Al 1100	Al99.0Cu	Si + Fe 0,95	0,05-0,20	0,05	-	-	-	0,10	-	-	-	99,00	0,0003	0,05	0,15
Al 1200	Al99.0	Si + Fe 1,00	0,05	0,05	-	-	-	0,10	-	0,05	-	99,00	0,0003	0,05	0,15
Al 1450	Al99.5Ti	0,25	0,40	0,05	0,05	0,05	-	0,07	-	0,10-0,20	-	99,50	0,0003	0,03	-
HLINÍK - MĚD															
Al 2319	AlCu6MnZrTi	0,20	0,30	5,8-6,8	0,20-0,40	0,02	-	0,10	V 0,05-0,15	0,10-0,20	0,10-0,25	zbytek	0,0003	0,05	0,15
HLINÍK - MANGAN															
Al 3103	AlMn1	0,50	0,7	0,10	0,9-1,5	0,30	0,10	0,20	-	-	Ti + Zr 0,10	zbytek	0,0003	0,05	0,15
HLINÍK - KŘEMÍK															
Al 4009	AlSi5Cu1Mg	4,5-5,5	0,20	1,0-1,5	0,10	0,45-0,6	-	0,10	-	0,20	-	zbytek	0,0003	0,05	0,15
Al 4010	AlSi7Mg	6,5-7,5	0,20	0,20	0,10	0,30-0,45	-	0,10	-	0,20	-	zbytek	0,0003	0,05	0,15
Al 4011	AlSi7Mg0,5Ti	6,5-7,5	0,20	0,20	0,10	0,45-0,7	-	0,10	-	0,04-0,20	-	zbytek	0,04-0,07	0,05	0,15
Al 4018	AlSi7Mg	6,5-7,5	0,20	0,05	0,10	0,50-0,8	-	0,10	-	0,20	-	zbytek	0,0003	0,05	0,15
Al 4043	AlSi5	4,5-6,0	0,8	0,30	0,05	0,05	-	0,10	-	0,20	-	zbytek	0,0003	0,05	0,15
Al 4043A	AlSi5(A)	4,5-6,0	0,6	0,30	0,15	0,20	-	0,10	-	0,15	-	zbytek	0,0003	0,05	0,15
Al 4046	AlSi10Mg	9,0-11,0	0,50	0,03	0,40	0,20-0,50	-	0,10	-	0,15	-	zbytek	0,0003	0,05	0,15
Al 4047	AlSi12	11,0-13,0	0,8	0,30	0,15	0,10	-	0,20	-	-	-	zbytek	0,0003	0,05	0,15
Al 4047A	AlSi12(A)	11,0-13,0	0,6	0,30	0,15	0,10	-	0,20	-	0,15	-	zbytek	0,0003	0,05	0,15
Al 4145	AlSi10Cu4	9,3-10,7	0,8	3,3-4,7	0,15	0,15	0,15	0,20	-	-	-	zbytek	0,0003	0,05	0,15
Al 4643	AlSi4Mg	3,6-4,6	0,8	0,10	0,05	0,10-0,30	-	0,10	-	0,15	-	zbytek	0,0003	0,05	0,15
HLINÍK - HOŘČÍK															
Al 5249	AlMg2Mn0,8Zr	0,25	0,40	0,05	0,50-1,10	1,6-2,5	0,30	0,20	-	0,15	0,10-0,20	zbytek	0,0003	0,05	0,15
Al 5554	AlMg2,7Mn	0,25	0,40	0,10	0,50-1,00	2,4-3,0	0,05-0,20	0,25	-	0,05-0,20	-	zbytek	0,0003	0,05	0,15
Al 5654	AlMg3,5Ti	Si + Fe 0,45	0,05	0,01	3,1-3,9	0,15-0,35	0,20	-	0,05-0,15	-	-	zbytek	0,0003	0,05	0,15
Al 5654A	AlMg3,5Ti(A)	Si + Fe 0,46	0,05	0,01	3,1-3,9	0,15-0,35	0,20	-	0,05-0,15	-	-	zbytek	0,0003	0,05	0,15
Al 5754 ¹⁾	AlMg3	0,40	0,40	0,10	0,50	2,6-3,6	0,30	0,20	-	0,15	-	zbytek	0,0003	0,05	0,15
Al 5356	AlMg5Cr(A)	0,25	0,40	0,10	0,05-0,20	4,5-5,5	0,05-0,20	0,10	-	0,06-0,20	-	zbytek	0,0003	0,05	0,15
Al 5356A	AlMg5Cr(A)	0,25	0,40	0,10	0,05-0,20	4,5-5,5	0,05-0,20	0,10	-	0,06-0,20	-	zbytek	0,0005	0,05	0,15
Al 5556	AlMg5Mn1Ti	0,25	0,40	0,10	0,50-1,0	4,7-5,5	0,05-0,20	0,25	-	0,05-0,20	-	zbytek	0,0003	0,05	0,15
Al 5556C	AlMg5Mn1Ti	0,25	0,40	0,10	0,50-1,0	4,7-5,5	0,05-0,20	0,25	-	0,05-0,20	-	zbytek	0,0005	0,05	0,15
Al 5556A	AlMg5Mn	0,25	0,40	0,10	0,6-1,1	5,0-5,5	0,05-0,20	0,20	-	0,05-0,20	-	zbytek	0,0003	0,05	0,15
Al 5556B	AlMg5Mn	0,25	0,40	0,10	0,6-1,0	5,0-5,5	0,05-0,20	0,20	-	0,05-0,20	-	zbytek	0,0005	0,05	0,15
Al 5183	AlMg4,5Mn0,7(A)	0,40	0,40	0,10	0,50-1,0	4,3-5,2	0,05-0,25	0,25	-	0,15	-	zbytek	0,0003	0,05	0,15
Al 5183A	AlMg4,5Mn0,7(A)	0,40	0,40	0,10	0,50-1,0	4,3-5,2	0,05-0,25	0,25	-	0,15	-	zbytek	0,0005	0,05	0,15
Al 5087	AlMg4,5MnZr	0,25	0,40	0,05	0,7-1,0	4,5-5,2	0,05-0,25	0,25	-	0,15	0,10-0,20	zbytek	0,0003	0,05	0,15
Al 5187	AlMg4,5MnZr	0,25	0,40	0,05	0,7-1,1	4,5-5,2	0,05-0,25	0,25	-	0,15	0,10-0,20	zbytek	0,0005	0,05	0,15

¹⁾ Hodnoty udané v tabulce jedním číslem jsou hodnoty maximální, kromě údajů pro hliník

Pozn. Svařovací materiály neuvedené v tabulce mohou být označeny **AlZ**. Chemická značka zavedená výrobcem může být připojena v závorkách

Svařovací dráty, páskové elektrody a tyče pro tavné svařování niklu a slitin niklu - Klasifikace

S Ni 6625 (NiCr22Mo9Nb) - jako dodatek mohou být použity chemické značky

S - svařovací drát nebo tyč, B - pásková elektroda

Označení chemického složení drátu

Značka slitiny		Chemické složení v hmotn. % ^(1,2)													
Číselná	Chemická	C	Mn	Fe	Si	Cu	Ni ³⁾	Co ³⁾	Al	Ti	Cr	Nb ⁴⁾	Mo	W	Jině ^{5) 6)}
NIKL															
Ni 2061	NiTi3	0,15	1,0	1,0	0,7	0,2	> 92,0	-	1,5	2,0-3,5	-	-	-	-	-
NIKL - MĚĎ															
Ni 4060	NiCu30Mn3Ti	0,15	2,0-4,0	2,5	1,2	28,0-32,0	> 62,0	-	1,2	1,5-3,0	-	-	-	-	-
Ni 4061	NiCu30Mn3Nb	0,15	4,0	2,5	1,25	28,0-32,0	> 60,0	-	1,0	1,0	-	3,0	-	-	-
Ni 5504	NiCu25Al3Ti	0,25	1,5	2,0	1,0	> 20,0	63,0-70,0	-	2,0-4,0	0,3-1,0	-	-	-	-	-
NIKL - CHROM															
Ni 6072	NiCr44Ti	0,01-0,10	0,20	0,50	0,20	0,50	> 52,0	-	-	0,3-1,0	42,0-46,0	-	-	-	-
Ni 6076	NiCr20	0,08-0,25	1,0	2,00	0,30	0,50	> 75,0	-	0,4	0,5	19,0-21,0	-	-	-	-
Ni 6082	NiCr20Mo3Nb	0,10	2,5-3,5	3,0	0,5	0,5	> 67,0	-	-	0,7	18,0-22,0	2,0-3,0	-	-	-
NIKL - CHROM - ŽELEZO															
Ni 6002	NiCr21Fe18Mo9	0,05-0,15	2,0	17,0-20,0	1,0	0,5	> 44,0	0,5-2,5	-	-	20,5-23,0	-	8,0-10,0	0,2-1,0	-
Ni 6025	NiCr25Fe10AlY	0,15-0,25	0,5	8,0-11,0	0,5	0,1	> 59,0	-	1,8-2,4	0,1-0,2	24,0-26,0	-	-	-	Y 0,05-0,12; Zr 0,01-0,10
Ni 6030	NiCr30Fe15Mo5W	0,03	1,5	13,0-17,0	0,8	1,0-2,4	> 36,0	5,0	-	-	28,0-31,5	0,3-1,5	4,0-6,0	1,5-4,0	-
Ni 6052	NiCr30Fe9	0,04	1,0	7,0-11,0	0,5	0,3	> 54,0	-	1,1	1,0	28,0-31,5	0,10	0,5	-	Al+Ti < 1,5
Ni 6062	NiCr15Fe8Nb	0,08	1,0	6,0-10,0	0,3	0,5	> 70,0	-	-	-	14,0-17,0	1,5-3,0	-	-	-
Ni 6176	NiCr16Fe6	0,05	0,5	5,5-7,5	0,5	0,1	> 76,0	0,05	-	-	15,0-17,0	-	-	-	-
Ni 6601	NiCr23Fe15Al	0,10	1,0	20,0	0,5	1,0	58,0-63,0	-	1,0-1,7	-	21,0-25,0	-	-	-	-
Ni 6701	NiCr36Fe7Nb	0,35-0,50	0,5-2,0	7,0	0,5-2,0	-	42,0-48,0	-	-	-	33,0-39,0	0,8-1,8	-	-	-
Ni 6704	NiCr25FeAl3Y	0,15-0,25	0,5	8,0-11,0	0,5	0,1	> 55,0	-	1,8-2,8	0,1-0,2	24,0-26,0	-	-	-	Y 0,05-0,12; Zr 0,01-0,10
Ni 6975	NiCr25Fe13Mo6	0,03	1,0	10,0-17,0	1,0	0,7-1,2	> 47,0	-	-	0,70-1,50	23,0-26,0	-	5,0-7,0	-	-
Ni 6985	NiCr22Fe20Mo7Cu2	0,01	1,0	18,0-21,0	1,0	1,5-2,5	> 40,0	5,0	-	-	21,0-23,5	0,50	6,0-8,0	1,5	-
Ni 7069	NiCr15Fe7Nb	0,08	1,0	5,0-9,0	0,50	0,50	> 70,0	-	0,4-1,0	2,0-2,7	14,0-17,0	0,70-1,20	-	-	-
Ni 7092	NiCr15Ti3Mn	0,08	2,0-2,7	8,0	0,3	0,5	> 67,0	-	-	2,5-3,5	14,0-17,0	-	-	-	-
Ni 7718	NiCr19Fe19Nb5Mo3	0,08	0,3	24,0	0,3	0,3	50,0-55,0	-	0,2-0,8	0,7-1,1	17,0-21,0	4,8-5,5	2,8-3,3	-	B 0,006; P 0,015
Ni 8025	NiFe30Cr29Mo	0,02	1,0-3,0	30,0	0,5	1,5-3,0	35,0-40,0	-	0,2	1,0	27,0-31,0	-	2,5-4,5	-	-
Ni 8065	NiFe30Cr21Mo3	0,05	1,0	> 22,0	0,5	1,5-3,0	38,0-46,0	-	0,2	0,6-1,2	19,5-23,5	-	2,5-3,5	-	-
Ni 8125	NiFe26Cr25Mo	0,02	1,0-3,0	30,0	0,5	1,5-3,0	37,0-42,0	-	0,2	1,0	23,0-27,0	-	3,5-7,5	-	-
NIKL - MOLYBDEN															
Ni 1001	NiMo28Fe	0,04-0,08	1,0	4,0-7,0	1,0	0,5	> 55,0	2,5	-	-	1,0	-	26,0-30,0	1,0	V 0,20-0,40
Ni 1003	NiMo17Cr7	0,04-0,08	1,0	5,0	1,0	0,50	> 65,0	0,20	-	-	60,-8,0	-	15,0-18,0	0,50	V 0,50
Ni 1004	NiMo25Cr5Fe5	0,12	1,0	4,0-7,0	1,0	0,5	> 62,0	2,5	-	-	4,0-6,0	-	23,0-26,0	1,0	V 0,60
Ni 1008	NiMo19WCr	0,1	1,0	10,0	0,50	0,50	> 60,0	-	-	-	0,5-3,5	-	18,0-21,0	2,0-4,0	-
Ni 1009	NiMo20WCu	0,1	1,0	5,0	0,5	0,3-1,3	> 65,0	-	1,0	-	-	-	19,0-22,0	2,0-4,0	-
Ni 1062	NiMo24Cr8Fe6	0,01	0,5	5,0-7,0	0,1	0,4	> 62,0	-	0,1-0,4	-	7,0-8,0	-	23,0-25,0	-	-
Ni 1066	NiMo28	0,02	1,0	2,0	0,1	0,5	> 64,0	1,0	-	-	1,0	-	26,0-30,0	1,0	-
Ni 1067	NiMo30Cr	0,01	3,0	1,0-3,0	0,1	0,2	> 52,0	3,0	0,5	0,2	1,0-3,0	0,2	27,0-32,0	3,0	V 0,20
Ni 1069	NiMo28Fe4Cr	0,01	1,0	2,0-5,0	0,05	0,01	> 65,0	1,0	0,5	-	0,5-1,5	-	26,0-30,0	-	-
NIKL - CHROM - MOLYBDEN															
Ni 6012	NiCr22Mo9	0,05	1,0	3,0	0,5	0,5	> 58,0	-	0,4	0,4	20,0-23,0	1,5	8,0-10,0	-	-
Ni 6022	NiCr21Mo13Fe4W3	0,01	0,5	2,0-6,0	0,1	0,5	> 49,0	2,5	-	-	20,0-22,5	-	12,5-14,5	2,5-3,5	V 0,3
Ni 6057	NiCr30Mo11	0,02	1,0	2,0	1,0	-	> 53,0	-	-	-	29,0-31,0	-	10,0-12,0	-	V 0,4
Ni 6059	NiCr23Mo16	0,01	0,5	1,5	0,1	-	> 56,0	0,3	0,1-0,4	-	22,0-24,0	-	15,0-16,5	-	-
Ni 6200	NiCr23Mo16Cu2	0,01	0,5	3,0	0,08	1,3-1,9	> 52,0	2,0	-	-	22,0-24,0	-	15,0-17,0	-	-
Ni 6205	NiCr23Mo16	0,02	0,5	2,0	0,2	2,0	> 50,0	-	0,4	-	22,0-27,0	-	13,5-16,5	-	-
Ni 6276	NiCr15Mo16Fe5W4	0,02	1,0	4,0-7,0	0,08	0,5	> 50,0	2,5	-	-	15,5-16,5	-	15,0-17,0	3,0-4,5	V 0,3
Ni 6452	NiCr20Mo15	0,01	1,0	1,5	0,1	0,5	> 56,0	-	-	-	19,0-21,0	0,4	14,0-16,0	-	V 0,4
Ni 6455	NiCr16Mo16Ti	0,01	1,0	3,0	0,08	0,5	> 56,0	2,0	-	0,7	14,0-18,0	-	14,0-18,0	0,5	-
Ni 6625	NiCr22Mo9Nb	0,1	0,5	5,0	0,5	0,5	> 58,0	-	0,4	0,4	20,0-23,0	3,0-4,2	8,0-10,0	-	-
Ni 6650	NiCr20Fe14Mo11W	0,03	0,5	12,0-16,0	0,5	0,3	> 45,0	-	0,5	-	18,0-21,0	0,5	9,0-13,0	0,5-2,5	N 0,05-0,25; S 0,010
Ni 6660	NiCr22Mo20	0,03	0,5	2,0	0,5	0,3	> 58,0	0,2	0,4	0,4	21,0-23,0	0,2	9,0-11,0	2,0-4,0	-
Ni 6686	NiCr21Mo16W4	0,01	1,0	5,0	0,08	0,5	> 49,0	-	0,5	0,25	19,0-23,0	-	15,0-17,0	3,0-4,4	-
Ni 7725	NiCr21Mo8Nb3Ti	0,03	0,4	> 8,0	0,20	-	55,0-59,0	-	0,35	1,0-1,7	19,0-22,5	2,75-4,00	7,0-9,5	-	-
NIKL - CHROM - KOBALT															
Ni 6160	NiCr28Co30Si3	0,15	1,5	3,5	2,4-3,0	-	> 30,0	27,0-33,0	-	0,2-0,8	26,0-30,0	1,0	1,0	1,0	-
Ni 6617	NiCr22Co12Mo9	0,05-0,15	1,0	3,0	1,0	0,5	> 44,0	10,0-15,0	0,8-1,5	0,6	20,0-24,0	-	8,0-10,0	-	-
Ni 7263	NiCr20Co20Mo6Ti2	0,04-0,08	0,6	0,7	0,4	0,2	> 47,0	19,0-21,0	0,3-0,6	1,9-2,4	19,0-21,0	-	5,6-6,1	-	Al+Ti 2,4-2,9 ³⁾
NIKL - CHROM - WOLFRAM															
Ni 6231	NiCr22W14Mo2	0,05-0,15	0,3-1,0	3,0	0,25-78 ³⁾	0,50	> 48,0	5,0	0,2-0,5	-	20,0-24,0	-	1,0-3,0	13,0-15,0	-

¹⁾ Hodnoty dané v tabulce jedním číslem jsou hodnoty maximální, kromě označených > (minimální).

Svařovací materiály - Svařovací dráty a tyče pro tavné svařování mědi a slitin mědi - Klasifikace

S Cu 6560 (CuSi3Mn1) - volitelné označení chemického složení

S - svařovací drát nebo tyč

Označení chemického složení drátu nebo tyče

Značka slitiny		Chemické složení v hmotn. % ^{*)}														
Číselná	Chemická	Cu	Al	Fe	Mn	Ni včetně	P	Pb	Si	Sn	Zn	As	C	Ti + Nb	S	Součet jiných prvků
MĚD - NIZKOLEGOVANÁ																
Cu 1897	CuAg1	min. 99,5 včetně Ag	0,01	0,05	0,2	0,3	0,01-0,05 ¹⁾	0,01	0,1	-	-	0,05	-	-	-	Ag: 0,8-1,2
Cu 1898	CuSn1	zbytek	0,01	0,05	0,1-0,5	0,3	0,02	0,02	0,5	0,5-1,0	-	0,05	-	-	-	0,1
MĚD - KREMÍK (KREMÍKOVÝ BRONZ)																
Cu 6511	CuSi2Mn1	zbytek	-	-	0,9-1,1	-	0,008-0,012	-	1,7-1,9	0,17-0,25	-	-	-	-	-	0,5
Cu 6560	CuSi3Mn1	zbytek	0,01	0,5	0,5-1,5	-	0,02	0,02	2,8-4,0	0,2	0,2	-	-	-	-	0,4
Cu 6561	CuSi2Mn1Sn	zbytek	-	0,5	1,5	-	-	0,02	2,0-2,8	1,50	1,50	-	-	-	-	0,5
MĚD - CÍN (VČETNĚ FOSFOROVÉHO BRONZU)																
Cu 5180	CuSn6P	zbytek	0,01	0,1	-	-	0,1-0,4	0,02	-	4,0-7,0	0,1	-	-	-	-	0,4
Cu 5210	CuSn9P	zbytek	-	0,1	-	-	0,1-0,4	0,02	-	7,0-9,0	0,2	-	-	-	-	0,5
Cu 5211	CuSn10	zbytek	-	-	0,2-0,35	-	-	-	0,2-0,3	9,0-10,0	-	-	-	-	-	0,5
Cu 5410	CuSn12P	zbytek	0,01	0,1	-	-	0,4	0,02	-	11,0-13,0	0,1	-	-	-	-	0,4
MĚD - ZINEK (MOSAZ)																
Cu 4700	CuZn40	57,0-61,0	0,01 ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	-	-	0,05 ¹⁾	-	0,25-1,0	zbytek	-	-	-	-	0,5
Cu 4701	CuZn40SnSiMn	58,5-61,5	0,01	0,25	0,05-0,25	-	-	0,02	0,15-0,4	0,2-0,5	zbytek	-	-	-	-	0,2
Cu 6800	CuZn40Ni	56,0-60,0	0,01	0,2-1,2	0,5	0,2-0,8	-	0,03	0,2	0,8-1,1	zbytek	-	-	-	-	0,2
Cu 6810	CuZn40SnSi	58,0-62,0	0,01	0,2	0,3	-	-	0,03	0,1-0,5	1,0	zbytek	-	-	-	-	0,2
Cu 7730	CuZn40Ni10	46,0-50,0	-	-	-	9,0-11,0	-	0,03	0,2	0,8-1,1	zbytek	-	-	-	-	0,5
MĚD - HLINÍK (HLINÍKOVÝ BRONZ)																
Cu 6061	CuAl5Mn1Ni1	zbytek	4,5-5,0	-	0,5-1,0	0,5-1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5
Cu 6100	CuAl8	zbytek	6,0-9,5	0,5	0,5	0,8	-	0,02	0,2	-	0,2	-	-	-	-	0,4
Cu 6180	CuAl10	zbytek	8,5-11,0	0,5-1,5	1,0	1,0	-	0,02	0,1	-	0,02	-	-	-	-	0,4
Cu 6240	CuAl11Fe	zbytek	10,0-11,5	2,0-4,5	-	-	-	0,02	-	-	0,1	-	-	-	-	0,5
Cu 6325	CuAl8Fe4Ni2	zbytek	7,0-9,0	2,0-5,0	0,5-3,0	0,5-3,0	-	0,02	0,1	-	0,1	-	-	-	-	0,4
Cu 6327	CuAl8Ni2	zbytek	7,0-9,5	0,5-2,5	0,5-2,5	0,5-3,0	-	0,02	0,2	-	0,2	-	-	-	-	0,4
Cu 6328	CuAl9Ni5	zbytek	8,5-9,5	3,0-5,0	0,6-3,5	4,0-6,0	-	0,02	0,2	-	0,1	-	-	-	-	0,4
Cu 6329	CuAl11Ni6	zbytek	10,0-11,5	2,8-3,3	1,0-1,5	5,5-6,5	-	0,02	0,2	-	0,2	-	-	-	-	0,4
MĚD - MANGAN																
Cu 6338	CuMn13Al7	zbytek	6,5-8,5	1,5-4,0	11,0-14,0	1,5-3,0	-	0,02	0,1	-	0,15	-	-	-	-	0,5
MĚD - NIKL																
Cu 7061	CuNi10	zbytek	-	0,5-2,0	0,5-1,5	9,0-11,0	0,02	0,02	0,2	-	-	-	0,05	0,1-0,5	0,02	0,4
Cu 7158	CuNi30	zbytek	-	0,4-1,0	0,5-1,5	29,0-32,0	0,02	0,02	0,25	-	-	-	0,05	0,2-0,5	0,02	0,4

¹⁾ Jednotlivé hodnoty jsou hodnoty maximální, pokud není uvedeno jinak.

Svařovací materiály - Svařovací dráty a tyče pro tavné svařování titanu a slitin titanu - Klasifikace

S Ti 6400 (TiAl6V4) - volitelné označení chemického složení

S - svařovací drát nebo tyč

Označení chemického složení drátu nebo tyče

Značka slitiny		Chemické složení v hmotn. % ^{a)b)c)d)}								
Číselná	Chemická	C	O	N	H	Fe	Al	V	Sn	Ostatní
Ti 0100	Ti99,8	0,03	0,03-0,10	0,012	0,005	0,08	-	-	-	-
Ti 0120	Ti99,6	0,03	0,08-0,16	0,015	0,008	0,12	-	-	-	-
Ti 0125	Ti99,5	0,03	0,13-0,20	0,02	0,008	0,16	-	-	-	-
Ti 0130	Ti99,3	0,03	0,18-0,32	0,025	0,008	0,25	-	-	-	-
Ti 2251	TiPd0,2	0,03	0,03-0,10	0,012	0,005	0,08	-	-	-	Pd: 0,12-0,25
Ti 2253	TiPd0,06	0,03	0,03-0,10	0,012	0,005	0,08	-	-	-	Pd: 0,04-0,08
Ti 2255	TiRu0,1	0,03	0,03-0,10	0,012	0,005	0,08	-	-	-	Ru: 0,08-0,14
Ti 2401	TiPd0,2A	0,03	0,08-0,16	0,015	0,008	0,12	-	-	-	Pd: 0,12-0,25
Ti 2403	TiPd0,06A	0,03	0,08-0,16	0,015	0,008	0,12	-	-	-	Pd: 0,04-0,08
Ti 2405	TiRu0,1A	0,03	0,08-0,16	0,015	0,008	0,12	-	-	-	Ru: 0,08-0,14
Ti 3401	TiNi0,7Mo0,3	0,03	0,08-0,16	0,015	0,008	0,15	-	-	-	Mo: 0,2-0,4 Ni: 0,6-0,9
Ti 3416	TiRu0,05Ni0,5	0,03	0,13-0,20	0,02	0,008	0,16	-	-	-	Ru: 0,04-0,06 Ni: 0,4-0,6
Ti 3423	TiNi0,5	0,03	0,03-0,10	0,012	0,005	0,08	-	-	-	Ru: 0,04-0,06 Ni: 0,4-0,6
Ti 3424	TiNi0,5A	0,03	0,08-0,16	0,015	0,008	0,12	-	-	-	Ru: 0,04-0,06 Ni: 0,4-0,6
Ti 3443	TiNi0,45Cr0,15	0,03	0,08-0,16	0,015	0,008	0,12	-	-	-	Pd: 0,01-0,02 Ru: 0,02-0,04 Cr: 0,1-0,2 Ni: 0,35-0,55
Ti 3444	TiNi0,45Cr0,15A	0,03	0,13-0,20	0,02	0,008	0,16	-	-	-	Pd: 0,01-0,02 Ru: 0,02-0,04 Cr: 0,1-0,2 Ni: 0,35-0,55
Ti 3531	TiCo0,5	0,03	0,08-0,16	0,015	0,008	0,12	-	-	-	Pd: 0,04-0,08 Co: 0,20-0,80
Ti 3533	TiCo0,5A	0,03	0,13-0,20	0,02	0,008	0,16	-	-	-	Pd: 0,04-0,08 Co: 0,20-0,80
Ti 4621	TiAl6Zr4Mo2Sn2	0,04	0,30	0,015	0,15	0,05	5,50-6,50	-	1,80-2,20	Zr: 3,60-4,40 Mo: 1,80-2,20 Cr: 0,25 max
Ti 4810	TiAl8V1Mo1	0,08	0,12	0,05	0,01	0,30	7,35-8,35	0,75-1,25	-	Mo: 0,75-1,25
Ti 5112	TiAl5V1Sn1Mo1Zr1	0,03	0,05-0,10	0,012	0,008	0,20	4,5-5,5	0,6-1,4	0,6-1,4	Mo: 0,6-1,2 Zr: 0,6-1,4 Si: 0,06-0,14
Ti 6320	TiAl3V2,5	0,03	0,08-0,16	0,020	0,008	0,25	2,5-3,5	2,0-3,0	-	-
Ti 6321	TiAl3V2,5A	0,03	0,06-0,12	0,012	0,005	0,20	2,5-3,5	2,0-3,0	-	-
Ti 6324	TiAl3V2,5Ru	0,03	0,06-0,12	0,012	0,005	0,20	2,5-3,5	2,0-3,0	-	Ru: 0,08-0,14
Ti 6326	TiAl3V2,5Pd	0,03	0,06-0,12	0,012	0,005	0,20	2,5-3,5	2,0-3,0	-	Pd: 0,04-0,08
Ti 6400	TiAl6V4	0,05	0,12-0,20	0,030	0,015	0,22	5,5-6,7	3,5-4,5	-	-
Ti 6402	TiAl6V4B	0,03	0,08	0,012	0,005	0,15	5,50-6,75	3,50-4,50	-	-
Ti 6408	TiAl6V4A	0,03	0,03-0,11	0,012	0,005	0,20	5,5-6,5	3,5-4,5	-	-
Ti 6413	TiAl6V4Ni0,5Pd	0,05	0,12-0,20	0,03	0,015	0,22	5,5-6,7	3,5-4,5	-	Ni: 0,3-0,8 Pd: 0,04-0,08
Ti 6414	TiAl6V4Ru	0,03	0,03-0,11	0,012	0,005	0,20	5,5-6,5	3,5-4,5	-	Ru: 0,08-0,14
Ti 6415	TiAl6V4Pd	0,05	0,12-0,20	0,030	0,015	0,22	5,5-6,7	3,5-4,5	-	Pd: 0,04-0,08

^{a)} Jednotlivé hodnoty jsou hodnoty maximální, pokud není uvedeno jinak.

^{b)} Zbytek slitiny je titan.

Svařovací dráty, plněné elektrody a kombinace elektroda/tavidlo pro obloukové svařování pod tavidlem vysokopevnostních ocelí

Plněná elektroda pod tavidlo **S 62 4 AB T3Ni2Mo**

Drát pod tavidlo **S 55 4 AB S2Ni2Mo (T)**

S - Obloukové svařování pod tavidlem

Pokud je uveden na posledním místě symbol "T", pak udává, že pevnost, tažnost a rázové vlastnosti čistého svarového kovu odpovídají stavu po žihání na odstranění prutí režimem 560 - 600°C/1h, ochlazení v peci na 300°C.

Označení tahových vlastností čistého svarového kovu

Označení	Min. mez kluzu ¹⁾ MPa	Pevnost v tahu MPa	Min. tažnost ²⁾ %
55	550	640 až 820	18
62	620	700 až 890	18
69	690	770 až 940	17
79	790	880 až 1080	16
89	890	940 až 1180	15

¹⁾ Platí pro dolní mez kluzu (R_{k1}), pokud je to vhodné,

jinak se používá smluvní mez kluzu 0,2% ($R_{k0.2}$).

²⁾ Měřená délka je pětinašobkem průměru zkušebního tělesa.

Označení typu svařovacího tavidla

Označení	Typ tavidla
MS	mangan-křemičité
CS	vápenato-křemičité
ZS	zirkon-křemičité
RS	rutil-křemičité
AR	hlinito-rutilové
AB	hlinito-bazické
AS	hlinito-křemičité
AF	hlinito-fluorido-bazické
FB	fluorido-bazické
Z	ostatní typy

Pozn. Pro svařování vysokopevnostních jehnozných ocelí pevnými dráty by měla být přednostně použita bazická tavidla typu AB, AF a FB

Označení pro rázové vlastnosti čistého svarového kovu

Označení	Teplota pro nárazovou práci min. 47 J °C
Z	nepožaduje se
A	+20
0	0
2	-20
3	-30
4	-40
5	-50
6	-60

Chemické složení svařovacích drátů pro obloukové svařování pod tavidlem

Značka slitiny	Chemické složení v % (m/m) ^{a) b) c)}										Součet ost.prvků
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu		
Z	Jakékoliv dohodnuté složení										
S2Ni1Mo	0,07-0,15	0,05-0,25	0,80-1,30	0,020	0,020	0,20	0,80-1,20	0,45-0,65	0,30	0,50	
S3Ni1Mo	0,07-0,15	0,05-0,35	1,30-1,80	0,020	0,020	0,20	0,80-1,20	0,45-0,65	0,30	0,50	
S2Ni2Mo	0,05-0,09	0,15	1,10-1,40	0,015	0,015	0,15	2,00-2,50	0,45-0,60	0,30	0,50	
S2Ni3Mo	0,08-0,12	0,10-0,25	0,80-1,20	0,020	0,020	0,15	2,80-3,20	0,10-0,25	0,30	0,50	
S1Ni2,5CrMo	0,07-0,15	0,10-0,25	0,45-0,75	0,020	0,020	0,50-0,85	2,10-2,60	0,40-0,70	0,30	0,50	
S3Ni2,5CrMo	0,07-0,15	0,10-0,25	1,20-1,80	0,020	0,020	0,30-0,85	2,00-2,60	0,40-0,70	0,30	0,50	
S3Ni1,5CrMo	0,07-0,14	0,05-0,15	1,30-1,50	0,020	0,020	0,15-0,35	1,50-1,70	0,30-0,50	0,30	0,50	
S3Ni1,5Mo	0,07-0,15	0,05-0,25	1,20-1,80	0,020	0,020	0,20	1,20-1,80	0,30-0,50	0,30	0,50	
S4Ni2CrMo	0,08-0,11	0,30-0,40	1,80-2,00	0,015	0,015	0,85-1,00	2,10-2,60	0,55-0,70	0,30	0,50	

^{b)} Jednotlivé hodnoty uvedené v tabulce jsou maximální.

Chemické složení čistého svarového kovu návarů provedených obloukovým svařováním pod tavidlem za použití plněné elektrody/tavidlo

Značka slitiny	Chemické složení v % (m/m) ^{a) b) c)}									
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	V	
Z	Jakékoliv dohodnuté složení									
T3NiMo	0,05-0,12	0,20-0,60	1,30-1,90	0,02	0,02		0,60-1,00	0,15-0,45		
T3Ni1Mo	0,03-0,09	0,10-0,50	1,30-1,80	0,02	0,02		1,00-1,50	0,45-0,65		
T3Ni2Mo	0,03-0,09	0,40-0,80	1,30-1,80	0,02	0,02		1,80-2,40	0,20-0,40		
T3Ni3Mo	0,03-0,09	0,20-0,70	1,60-2,10	0,02	0,02		2,70-3,20	0,20-0,40		
T3Ni2,5CrMo	0,03-0,09	0,10-0,50	1,20-1,70	0,02	0,02	0,40-0,70	2,20-2,60	0,30-0,60		
T3Ni2,5Cr1Mo	0,04-0,10	0,20-0,70	1,20-1,70	0,02	0,02	0,70-1,20	2,20-2,60	0,40-0,70		
T3Ni2MoV	0,03-0,09	0,20	1,20-1,70	0,02	0,02		1,60-2,00	0,20-0,50	0,05-0,15	

^{b)} Jednotlivé hodnoty uvedené v tabulce jsou maximální.

Obloukové svařování a řezání - Netavící se wolframové elektrody - Klasifikace

WCe 20

Wolframové elektrody se označují na základě svého chemického složení barevným kroužkem blízko jednoho konce elektrody. Šířka barevného kroužku musí být nejméně 3 mm. Alternativně mohou být wolframové elektrody označeny svými klasifikačními značkami na povrchu elektrody, v blízkosti alespoň jednoho jejího konce.

Označení chemického složení wolframových elektrod

Klasifikační značka	Požadavky na chemické složení				Barva RGB
	Přísada oxidů		Nečistoty	Wolfram	odstín barvy
	hlavní oxid	hmotn. %	hmotn. %	hmotn. %	Vzorek barvy ^a
WP	žádný	N.A. ^b	max. 0,5	min. 99,5	zelená #008000
					šedá #808080
WCe 20	CeO ₂	1,8 - 2,2	max. 0,5	zbytek	černá #000000
					žlutá #FFD700
WLa 10	La ₂ O ₃	0,8 - 1,2	max. 0,5	zbytek	modrá #0000FF
					červená #FF0000
WLa 15	La ₂ O ₃	1,3 - 1,7	max. 0,5	zbytek	fialová #EE82EE
					hnědá #A52A2A
WLa 20	La ₂ O ₃	1,8 - 2,2	max. 0,5	zbytek	bílá #FFFFFF
WTh 10	ThO ₂	0,8 - 1,2	max. 0,5	zbytek	
WTh 20	ThO ₂	1,7 - 2,2	max. 0,5	zbytek	
WTh 30	ThO ₂	2,8 - 3,2	max. 0,5	zbytek	
WZr 3	ZrO ₂	0,15 - 0,50	max. 0,5	zbytek	
WZr 8	ZrO ₂	0,7 - 0,9	max. 0,5	zbytek	

^a RGB-barevné odstíny a vzorky barev lze vyhledat na webových stránkách:

<http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/workshop/author/dhtml/reference/colours/colors.asp>

^b N.A. = není aplikovatelné

Elektrický oblouk může být napájen proudem stejnosměrným nebo proudem střídavým. Pro určité druhy svařovaného kovu nebo slitiny kovů je vhodnější stejnosměrný nebo střídavý, což udává následující tabulka:

Druh svařovaného kovu nebo slitiny	Stejnoseměrný proud		Střídavý proud
	Elektroda negativní (-)	Elektroda pozitivní (+)	
Hliník a slitiny hliníku (tloušťka ≤ 2,5 mm)	*	*	**
Hliník a slitiny hliníku (tloušťka > 2,5 mm)	*	!!	**
Hořčík a slitiny hořčíku	!!	*	**
Nelegované a nízkolegované oceli	**	!!	!!
Nerezavějící oceli	**	!!	!!
Měď	**	!!	!!
Bronzy	**	!!	*
Hliníkové bronzy	*	!!	**
Křemikové bronzy	**	!!	!!
Nikl a slitiny niklu	**	!!	*
Titan a slitiny titanu	**	!!	*

Vysvětlivky:

* = přípustné

** = nejlepší

!! = nedoporučuje se

Plyny a jejich směsi pro tavné svařování a příbuzné procesy

Skupina R - redukční plyny

- jsou určeny především pro TIG, fezání a svařování plasmou, svařování s kořenem chráněným plynem

Skupina	Podsk.	Složky v obj. %	
		Inertní Ar	Redukční H ₂
R	1	Zbytek ^{*)}	0,5 až 15
R	2	Zbytek ^{*)}	15 až 50

Skupina M a C - oxidační plyny

- jsou určeny především pro svařování metodou MAG

Skupina M1 - slabě oxidační

Skupina	Podsk.	Složky v obj. %			
		Oxidační		Inertní	
		CO ₂	O ₂	Ar	He
M1	1	0,5 až 5,0		Zbytek ^{*)}	> 0 až 5
M1	2	0,5 až 5,0		Zbytek ^{*)}	
M1	3		0,5 až 3,0	Zbytek ^{*)}	
M1	4	0,5 až 5,0	0,5 až 3,0	Zbytek ^{*)}	

Skupina O

Skupina	Podsk.	O ₂
O	1	100

Skupina Z

Směsi plynů, neuvedené v této specifikaci.

Skupina C - silně oxidační

Skupina	Podsk.	Složky v obj. %	
		Oxidační	
		CO ₂	O ₂
C	1	100	
C	2	Zbytek	0,5 až 30

U skupin M1, M2, M3, R a N může být argon částečně nebo úplně nahrazen heliem.

Skupina I - inertní plyny

- jsou určeny především pro MIG, TIG, svařování plasmou, svařování s kořenem chráněným plynem

Skupina	Podskupina	Složky v obj. %	
		Inertní	
		Ar	He
I	1	100	
I	2		100
I	3	Zbytek	0,5 až 95

Skupina M2 a M3 - výraznější oxidační

Skupina	Podskupina	Složky v obj. %		
		Oxidační		Inertní Ar
		CO ₂	O ₂	
M2	1	15 až 25		Zbytek ^{*)}
M2	2		> 3 až 10	Zbytek ^{*)}
M2	3	0,5 až 5,0	> 3 až 10	Zbytek ^{*)}
M2	4	5 až 15	0,5 až 3,0	Zbytek ^{*)}
M2	5	5 až 15	3 až 10	Zbytek
M2	6	15 až 25	0,5 až 3,0	Zbytek
M2	7	15 až 25	3,0 až 10	Zbytek
M3	1	25 až 50		Zbytek
M3	2		10 až 15	Zbytek
M3	3	25 až 50	2,0 až 10	Zbytek
M3	4	5,0 až 25	10 až 15	Zbytek
M3	5	25 až 50	10 až 15	Zbytek
M2	0	5,0 až 15,0		Zbytek ^{*)}

Skupina N - nereagující nebo redukční plyny

- jsou určeny pro fezání plasmou, svařování s kořenem chráněným plasmou

Skupina	Podsk.	Složky v obj. %		
		Redukční H ₂	Nereagující N ₂	Ar
N	1		100	
N	2		0,5 až 5,0	Zbytek
N	3		0,5 až 50	Zbytek
N	4	0,5 až 10	0,5 až 5,0	Zbytek
N	5	0,5 až 50	Zbytek	

Vlastnosti plynů

Druh plynu	Chemická značka	Hustota (kg/m ³) ^{a)}	Relat. hustota	Bod varu	Reaktivita při svařování
		(vzduch 1,293 kg/m ³) při 0°C a 0,101 MPa	(ve vztahu ke vzduchu)	°C	
Argon	Ar	1,784	1,380	-185,9	Inertní
Helium	He	0,178	0,138	-268,9	Inertní
Oxid uhlíčitý	CO ₂	1,977	1,529	-78,5 ^{a)}	Oxidační
Kyslík	O ₂	1,429	1,105	-183,0	Oxidační
Dusík	N ₂	1,251	0,968	-195,8	Nereagující ^{b)}
Vodík	H ₂	0,090	0,070	-252,8	Redukční

^{a)} Teplota sublimace (teplota přechodu z pevného skupenství do plynného).

^{b)} Chování dusíku je rozdílné podle povahy svařovaného materiálu.

^{c)} Při 0°C a tlaku 0,101 MPa (1,013bar)

Barevné značení lahví na stlačené plyny nebo směsi plynů pro průmyslové použití

Barevné značení v přechodném období do 30. 6. 2008 dle ČSN EN 1089-3 (078500)

Předchozí	Nové značení	Předchozí	Nové značení	Předchozí	Nové značení
Acetylen bílá 	Nové značení kaštanová 	Předchozí hnědá 	Nové značení hnědá (jasně zelená) 	Předchozí šedá 	Nové značení jasně zelená
Argon hnědá 	Nové značení tmavě zelená 	Předchozí hnědá 	Nové značení hnědá (šedá) 	Předchozí šedá 	Nové značení šedá
Dusík zelená 	Nové značení černá 	Předchozí modrá 	Nové značení modrá (šedá) 	Předchozí červená 	Nové značení červená
Formovací plyn (směs dusíku/vodíku) červená 	Nové značení zelená (šedá) 	Předchozí černá 	Nové značení černá 	Předchozí červená 	Nové značení červená
Směs Argon/Oxid uhličitý šedá 	Nové značení šedá 	Předchozí šedá 	Nové značení šedá 	Předchozí šedá (černá) 	Nové značení šedá (jasně zelená)

Válcová část láhve může být označena různými barvami (možné druhy v závorce)

Doporučený způsob přípravy svarových ploch a typické svařovací parametry pro svařování běžných nelegovaných konstrukčních ocelí s tavidly OK Flux 10.71 a OK Flux 10.81.

Typ spoje	Tloušťka plechu (mm)	Průměr drátu (mm)	Vrstva č.	Svařovací napětí (V)	Svařovací proud (A)	Rychlost svařování (m/h)
	6	4	1	35	300	50
			2	35	350	
	8	4	1	35	450	46
			2	35	500	
	10	4	1	35	500	42
			2	35	550	
12	5	1	35	600	38	
		2	35	700		
14	5	1	35	650	35	
		2	35	750		
	16	5	1	35	700	35
			2	36	800	
	18	6	1	36	850	30
			2	38	850	
	20	6	1	36	925	27
			2	38	850	
	18	6	1	36	700	30
			2	36	850	
	20	6	1	36	800	25
			2	36	850	
	25	6	1	36	850	20
			2	36	950	
30	6	1	36	900	15	
		2	36	1000		
	2	2	1	28	325	75
	4	2.5	1	30	450	40
	6	3	1	31	510	30
	8	3	1	32	525	26
	10	3	1	33	600	23
	12	3	1	33	625	20

Typické svařovací parametry pro koutové spoje běžných konstrukčních ocelí s tavivly OK Flux 10.71 a OK Flux 10.81.

Typ spoje	Tloušťka plechu (mm)	Průměr drátu (mm)	Velikost svaru a (mm)	Svařovací napětí (V)	Svařovací proud (A)	Rychlost svařování (m/h)
Jednoduchá svař. hlava (1 drát)						
	>6	3	3	30-32	450	45
	>8	4	4	30-32	575	42
	>10	4	5	30-32	650	36
	>8	5	4	32-34	800	50
	>12	5	4	32-34	850	35
	>15	6	7	33-35	875	25
	>15	5	-	36	825	27
	>20	5	-	36	850	22
Dvojdrát						
	-	2x2.5	4	34	800	65
	-	2x2.5	5	34	800	45
2 svař. hlavy (+, -)						
	-	4	4	+32	800	85
	-	4	4	-38	700	
	-	4	4	+32	800	75
	-	5	4	-38	700	
	-	5	4	+32	600	65
	-	5	5	-35	500	
	-	5	5	+32	600	42
				-35	600	

Typické svařovací parametry pro tupé a koutové spoje běžných konstrukčních ocelí s tavidly OK Flux 10.61 a OK Flux 10.62.

Typ spoje	Tloušťka plechu (mm)	Průměr drátu (mm)	Vrstva č.	Svařovací napětí (V)	Svařovací proud (A)	Rychlost svařování (m/h)
	6	3	1	29	350	40
		3	2	30	425	40
	8	3	1	31	450	40
		3	2	31	500	40
	10	4	1	30	500	40
	4	2	30	575	40	
	12	5	1	30	600	40
		5	2	30	650	40
	16	5	1	32	750	35
		5	2	32	800	35
	20	6	1	31	950	23
	25	6	2	32	950	23
		6	1	31	1000	21
	30	6	2	31	1000	21
		6	1	31	1000	20
	35	6	2	30	1050	20
		6	1:1*	30	1050	23
		6	2*	32	950	30
		6	2:1**	30	1100	25
		6	2**	32	900	30

* První strana

** Druhá strana






	Velikost koutového svaru a-mm	Průměr drátu (mm)	Svařovací napětí (V)	Svařovací proud (A)	Rychlost svařování (m/h)
	6.0	5	32	800	30
	6.5	5	31	850	30
	7.0	5	30	900	30
	3.5	4	29	650	60
	4.5	4	29	650	50
	5.5	4	29	650	40

Doporučený způsob přípravy hran pro tupé spoje nerezavějících ocelí a typické svařovací parametry pro kombinaci s tavivou OK Autrod 308L + OK Flux 10.92 apod.

Typ spoje	Tloušťka plechu (mm)	Průměr drátu (mm)	Vrstva č.	Svařovací napětí (V)	Svařovací proud (A)	Rychlost svařování (m/h)
	6	3	1	34	400	80
	8	4	2	34	500	60
			1		500	80
			2		600	60
Příprava kořenu metodou MAG						
	10	4	1	34	600	40
	12	4	2	34	600	60
			1		600	35
	20	4	2	34	600	50
			1		600	35
			2		600	30
Otupení 0-2mm						
	25	4	1	34	600	40
			2		600	35
			3		600	35
			4		600	40
Otupení 0-2mm						
	8	4	1	34	450	55
	10	4	2	34	550	50
			1		500	40
			2		600	50
	12	4	1	34	500	35
	14	4	2	34	600	40
			1		550	35
			2		600	35

V následujících tabulkách jsou uvedeny pro jednotlivé druhy spojů teoretické objemy a hmotnosti svar. kovu na 1m svaru. Spotřebu elektrod na 1m svaru pak získáte z těchto údajů a z údaje o množství svar. kovu z kg elektrod, který je uveden ve výkonových hodnotách u příslušných elektrod.

Teoretický objem a hmotnost svarového kovu – svary typu I.

Poloha/ druh svaru	Tloušťka plechu (mm)	Otupení (mm)	Objem svarového kovu cm ³ /m	Hmotnost svarového kovu kg/m
 PA/tupý	1	0	2	0,02
	1,5	0,5	3	0,02
	2	1	4	0,03
	3	1,5	7	0,05
 PA/ tupý oboustranný	4	2	17	0,13
	5	2	21	0,16
	6	2,5	27	0,21
	7	3	36	0,28
 PC	1	0	2,5	0,02
	1,5	0,5	4	0,03
	2	1	5	0,04
	3	1,5	9,5	0,07
 PC	4	2	22	0,17
	5	2,5	25	0,20
	6	3	32	0,25
	7	3	42	0,33
 PE	4	2	9	0,07
	5	2	10,5	0,08
	6	2,5	13	0,10
	7	3	16	0,13
	4	2	10,5	0,08
	5	2	16	0,13
	6	2,5	18	0,14
	7	3	21	0,16

Teoretický objem a hmotnost svarového kovu – svary typu V.

Tloušťka plechu (mm)	Otužení	50° PA			60° PA			70° PF (PG)			80° PE			60° PC		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
4	1	11,5	11	0,09	13	12,5	0,10	15	16,5	0,13	17,5	18	0,14	13	14,5	0,11
5	1	16,5	16	0,13	19,5	19	0,15	22,5	24,5	0,19	26	28	0,22	19,5	21	0,16
6	1	23	21,5	0,17	27	25,5	0,20	31	37	0,29	36	38,5	0,30	27	30	0,24
7	1,5	33,5	32,5	0,26	39	38	0,30	45	49	0,38	51,5	56	0,44	39	42	0,33
8	1,5	42	40	0,31	49	46,5	0,37	57	59,5	0,47	65,5	70	0,55	49	56	0,44
9	1,5	51	48	0,38	60,5	56	0,44	70	75,5	0,59	81,5	87,5	0,69	60,5	65	0,51
10	2	66,5	62	0,49	77,5	72	0,57	90	96,5	0,76	104	109	0,86	77,5	81	0,64
11	2	78,5	71,5	0,56	92	83,5	0,66	107	113	0,89	124	130	1,02	92	96,5	0,76
12	2	91	83	0,65	107	97,5	0,77	125	134	1,05	145	157	1,23	107	113	0,89
14	2	120	110	0,86	141	130	1,02	165	171	1,34	193	204	1,60	141	159	1,17
15	2	135	123	0,97	160	146	1,15	188	197	1,55	219	231	1,81	160	171	1,34
16	2	151	132	1,04	180	157	1,23	211	223	1,75	247	257	2,02	180	186	1,46
18	2	189	170	1,33	223	204	1,60	263	276	2,17	308	320	2,51	223	233	1,83
20	2	227	208	1,63	271	247	1,94	320	334	2,62	376	396	3,11	271	281	2,21
25	2	341	313	2,46	411	375	2,94	488	510	4,00	577	606	4,76	411	425	3,34

- 1 Teoretický objem
- 2 Skutečný objem svar. kovu (vč. smrštnění)
- 3 Hmotnost svarového kovu kg/m

Kořenové a krycí vrstvy V – svarů: hmotnosti svarového kovu

Polooha/druh svaru	Tloušťka plechu (mm)	Hmotnost svarového kovu kg/m	Elektrody průměr (mm)
PA	6-12	0,10	3,2
PA	> 12	0,15	4,0
PF (PG)	> 8	0,15	3,2
PC	> 8	0,15	3,2
PE	> 10	0,10	3,2

produkt	číslo identifikačního listu	Nelegované a nízkolegované oceli, a rovněž společně zahrnuté materiály podle CR ISO 15608 : 2000						potvrzované zvláštní oceli, platnost	maximální tloušťka stěny v mm	provozní teplota ve °C		svářecí polohy	druh proudu / plování
		tepelné zpracování								min	max		
		1.1	1.2	1.3	2.1	3.1							
Filarc 27P	02591.07	U	X	X	X ^{*3}	X	X ^{*3}	P355NL2 - P460NL2, L360NB, L415NB	35	-50	+350	PA, PB, PC, PD, PE, PG	= + = -
		S	X	X	X ^{*3}		X ^{*3}						
Filarc 48	03086.05	U	X	X					30	±0	+450	PA, PC, PE, PF	= - ~
		S	X										
Filarc 56S	03012.07	U	X	X	X ^{*1}	X ^{*1}	X ^{*1}	P275NL2 - P355NL2 P275N - P355NL2	80	-60	+450	PA, PC, PE, PF	= + = - ~
		S	X	X									
		N	X										
Filarc 88S	06107.04	U	X	X	X ^{*3}	X	X ^{*3}	P460NL2	80	-60	+400	PA, PC, PE, PF	= + (= -) ~
		S	X	X	X ^{*2}		X ^{*2}						
Filarc C6HH	04726.04	U	X	X				bez omezení	-40	+450	PA, PB, PC	= + ~	
		S	X										
Filarc KV2	00768.12	U	X	X	X ^{*3}	X	X ^{*3}	17MnMoV6-4 (WB35), 15NiCuMoNb5-6-4 (WB36)	bez omezení	Rt	+500 LZ: (+550)	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= + ~
		S	X	X	X ^{*3}		X ^{*3}						
		N	X										
Filarc KV4L	04900.05	A					X12CrMo5	bez omezení	Rt	+350 LZ: (+600)	PA, PB, PC, PF	= +	

*1 ReH do maximálně 380 N / mm2
 *2 ReH do maximálně 420 N / mm2
 *3 ReH do maximálně 460 N / mm2
 LZ: nejvyšší provozní teplota v dlouhodobé oblasti, maximálně

produkt	číslo identifikačního listu	tepelné zpracování					nelegované a nízkolegované oceli, a rovněž společně zahrnuté materiály				potvrzované zvláštní oceli, platnost	maximální tloušťka stěny v mm	provozní teplota ve °C		svařecí polohy	druh proudu / pólování
		1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	min	max								
									U	S			N	U		
OK Femax 33.60	01030.06	U	X	X						30	-10	+350	PA, PB	~ -		
		S	X	X ^{*2}												
		N	X	X ^{*1}												
OK Femax 33.80	00634.09	U	X	X ^{*2}						30	±0	+350	PA, PB	~ -		
		S	X	X ^{*2}												
		N	X	X ^{*1}												
OK Femax 38.65	00635.09	U	X	X						bez omezení	-40 -30	+350	PA, PB	~ +		
		S	X	X												
		N	X													
OK Femax 39.50	00636.08	U	X	X ^{*1}						30	-20	+350	PA, PB	~ -		
		S	X	X ^{*1}												
		N	X													
OK 43.32	00621.08	U	X	X						30	-10	+450	PA, PB, PC, PD, PE, PF	~ -		
		S	X	X												
		N	X	X ^{*1}												
OK 46.00	00623.06	U	X	X						30	±0	+350	PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG	~ -		
		S	X	X												
		N	X													
OK 46.16	02528.06	U	X	X ^{*2}					30	±0	+350	PA, PB, PC, PD, PE, PF	~ -			
OK 46.44	00674.07	U	X	X						30	-10	+350	PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG	~ -		
		S	X	X												
		N	X													
OK 46.64	01579.07	U	X	X	X ^{*3}	X ^{*3}	X ^{*3}			30	±0	+350	PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG	~ -		
		S	X	X												
		N	X													
OK 48.00	00690.09	U	X	X	X ^{*4}	X ^{*4}	X ^{*4}			bez omezení	-40	+450	PA, PB, PC, PD, PE, PF	~ +		
		S	X	X	X ^{*4}	X ^{*4}	X ^{*4}									
		N	X													
OK 48.08	05778.06	U	X	X	X ^{*5}	X	X ^{*5}	P355NL2 - P460NL2	bez omezení	-60 -50	+400	PA, PB, PC, PD, PE, PF	~ +			
		S	X	X	X ^{*5}	X	X ^{*5}									

*1 ReH do maximálně 280 N/mm2

*2 ReH do maximálně 290 N/mm2

*3 ReH do maximálně 380 N/mm2

*4 ReH do maximálně 420 N/mm2

*5 ReH do maximálně 460 N/mm2

produkt	číslo identifikačního listu	tepelné zpracování					nelegované a nízkolegované oceli, a rovněž společně zahrnuté materiály				svářecí polohy	druh proudu / plování
		1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	potvrzované zvláštní oceli, platnost	maximální tloušťka stěny v mm	provozní teplota ve °C			
									min	max		
OK 48.30	00790.08	U	X	X	X ^{*3}	X ^{*3}	ASt 35, ASt 41, ASt 45, ASt 52	bez omezení	-40	+450	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +
		S	X	X								
		N	X									
OK 48.65	01486.04	U	X	X				bez omezení	-10	+450	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +
		S	X									
		N	X									
OK 50.40	00629.10	U	X	X			StE 385	45	-20	+450	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= - ~
		S	X									
		N	X									
OK 53.05	03180.03	U	X	X			P275N - P355NL2	bez omezení	-50	+450	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= + = - ~
		S	X	X								
		N	X									
OK 53.16 Spezial	02762.08	U	X	X			P275NL2, P355NL2	bez omezení	-20	+450	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +
		S	X	X								
		N	X									
OK 55.00	00632.08	U	X	X	X ^{*5}	X	P275N - P460NL2	bez omezení	-50	+450	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= + ~
		S	X	X	X ^{*5}	X ^{*5}						
		A	X	X	X ^{*5}	X ^{*5}						
		N	X	X								

*1 ReH do maximálně 280 N/mm2
 *2 ReH do maximálně 290 N/mm2
 *3 ReH do maximálně 380 N/mm2
 *4 ReH do maximálně 420 N/mm2
 *5 ReH do maximálně 460 N/mm2

produkt	číslo identifikačního listu	tepelné zpracování	nelegované a nízkolegované oceli, a rovněž společně zahrnuté materiály podle CR ISO 15608 : 2000						potvrzované zvláštní oceli, platnost	maximální tloušťka stěny v mm	provozní teplota ve °C		svářeční polohy	druh proudu / pólování		
			1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1			min	max				
			OK 73.08	02115.06	U	X	X									S235J2W, S355J2W
OK 73.46	01026.08	U		X	X			X	X*3	bez omezení		-40	+450	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	
		S		X	X				X*3							17MnMoV6-4 (WB35), 15NiCuMoNb5-6-4 (WB36)
		A							X*3							11NiMoV5-3 (Welmonil 43)
OK 73.68	01529.06	U		X	X*2	X			X*2	bez omezení		-80	+350	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	
		A		X	X*2											P275NL2 - P460NL2, 12Ni14
OK 74.46	01043.06	U	X	X	X*1	X*1			X*1	bez omezení		-10	+500 LZ*: (+550)	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	
		S	X	X	X*1	X*1			X*1							
		N	X													
OK 74.78	01027.05	U	X	X	X	X			X*2	bez omezení		-10	+500	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	
		S	X	X	X				X*2							
		N	X	X												
OK 75.75	01028.08	U				X	X	X	N-A-XTRA 56, 63, 70	bez omezení		-40	+350	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	
		S				X	X	X								
OK 76.16	10731.01	A							13CrMo4-5	170	Rt	+500 LZ*: (+570)	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +		
OK 76.18	01387.08	A							13CrMo4-5	170	-10	+500 LZ*: (+570)	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +		
		V														
OK 76.26	10732.01	A							10CrMo9-10	bez omezení	Rt	+500 LZ*: (+600)	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +		
OK 76.28	00971.07	A							10CrMo9-10	bez omezení	-10	+500 LZ*: (+600)	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +		
		V														
OK 76.98	07687.03	A							X10CrMoVNb 9-1 (P91, T91)	bez omezení	Rt	+500 LZ*: (+650)	PA, PB, PC, PE, PF	= +		

*1 ReH do maximálně 420 N/mm²

*2 ReH do maximálně 460 N/mm²

*3 ReH do maximálně 500 N/mm²

LZ*: nejvyšší provozní teplota v dlouhodobé oblasti, maximálně

produkt	číslo identifikačního listu	tepelné zpracování	nerezové oceli, a rovněž společně zahnuté materiály podle CR ISO 15608 : 2000						svářecí polohy	druh proudu / pólování			
			skupina 8.1 (bez Mo)	skupina 8.1	smíšené spoje 1)	potvrzované zvláštní oceli, platnost	maximální tloušťka stěny v mm	provozní teplota ve °C					
								min			max		
OK 61.20	10769.00	U	X					15	-60	350	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= + ~	
OK 61.30	00792.12	U	X					30	-196	+350	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	
		L											
OK 61.35	04811.03	U	X					bez omezení	-196	+350	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	
		L											
OK 61.80	00638.06	U	X					30	-80	+400	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	
		L											
OK 61.85	05663.02	U	X					bez omezení	-120	+400	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	
		L											
OK 63.20	09716.02	U		X				30	-60	+350	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= + ~	
		L											
OK 63.30	00262.13	U	X	X				35	-125 -60	+400	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= + ~	
		L											
OK 63.31	06646.05	U		X				35	-125 -10	+400 +400	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= + ~	
		L											X
		U											
OK 63.34	03816.03	U		X				30	-80 -120	+400	PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG	= +	
		L											
OK 63.35	04812.02	U		X				bez omezení	-140	+350	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	
		L											
OK 63.41	01014.11	U		X				30	-60 -10	+400 +300	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= + ~	
		L											X
		U											
OK 63.80	00639.05	U		X				30	-60 Rt	+400	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= + ~	
		L											
OK 63.85	05662.02	U	X					bez omezení	-120	+400	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	
		L											

1) smíšené spoje potvrzených a společně zahnutých nerezových ocelí s feritickými oceli skupin 1.1 a 1.2

produkt	číslo identifikačního listu	tepelné zpracování	nerezové oceli, a rovněž společně zahmuté materiály podle CR ISO 15608 : 2000						svářecí polohy	druh proudu / pólování		
			skupina 10.1 (Duplex)	smíšené spoje 1)	smíšené spoje 2)	houževnatá mezivrstva 3)	potvrzované zvláštní oceli, platnost	maximální tloušťka stěry v mm			provozní teplota ve °C	
											min	max
OK 67.15	01025.05	U		X			smíšené spoje skupina 8.1 s 1.1, 1.2	20	-10	+300	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +
OK 67.43	06797.02	U		X			smíšené spoje skupina 8.1 s 1.1, 1.2	30	-60	+300	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +
OK 67.50	04368.04	U	X				X2CrNiN23-4	45	-10	+250	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +
		L			X	X						
		U		X	X							
OK 67.53	05422.03	U	X		X		X2CrNiMoSi19-5	30	-10	+250	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +
		L										
OK 67.55	06774.03	U	X				smíšené spoje skupina 8.1 a 10.1 s 1.1, 1.2	bez omezení	-60	+250	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +
		U		X	X							
OK 67.60	00898.05	U		X		X	smíšené spoje skupina 8.1 s 1.1, 1.2	25	-10	+300 wie GW	PA, PB, PC, PF	= +
								bez omezení				
OK 67.70	02424.08	U		X		X	smíšené spoje skupina 8.1 s 1.1, 1.2	30	-40	+300 wie GW	PA, PB, PC, PF	= +
								bez omezení				
OK 67.71	02484.04	U		X			smíšené spoje skupina 8.1 s 1.1, 1.2	30	-10	+300 wie GW	PA, PB, PC	= +
		U			X							
OK 67.75	00633.04	U				X		bez omezení	-10	+300	PA	= +
OK 68.53	07377.02	U	X				SANDVIK SAF 2507, X2CrNiN23-4	30	-40	+220	PA, PC, PF	= +
OK 69.33	02723.06	U					1.4505 X4NiCrMoCuNb20-18-2, 1.4539 X1NiCrMoCuN25-20-5, 1.4506 X5NiCrMoCuTi20-18, 1.4585 GX7CrNiMoCuNb18-18	30	-10	+350	PA, PB, PC	= +
		L										

- 1) smíšené spoje s feritickými ocelmi skupin 1.1 a 1.2
- 2) smíšené spoje skupiny 10.1 (Duplex) se skupinou 8.1
- 3) mezivrstvy při navařování na feritické ocele skupin 1.1 a 1.2

produkt	číslo identifikačního listu	materiály, nerezové oceli, a rovněž společně zahrnuté materiály podle CR ISO 15608 : 2000					provozní teplota ve °C		svářecí polohy	druh proudu / pólování
		tepelné zpracování			potvrzované zvláštní materiály, platnost	maximální tloušťka stěny v mm	min	max		
		8.1	smíšené spoje 1)	smíšené spoje 2)						
OK NiCrMo-3	06833.03	U	X	X	1.4439 X2CrNiMoN17-13-5 1.4529 X2CrNiMoCu25-20-6, 1.4539 X1NiCrMoCuN25-20-5, 1.4547 X1CrNiMoCuN20-18-7, 2.4816 NiCr15Fe, 2.4619 NiCr22Mo7Cu, 2.4641 NiCr21Mo6Cu, 2.4858 NiCr21Mo a 2.4856 NiCr22Mo9Nb s tloušťkami stěn t > 3 mm, pro bezešvou trubku t > 6,5 mm	bez omezení	-196	+550	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +

1) smíšené spoje potvrzených a společně zahrnutých materiálů s ocelmi skupin 1.1 a 1.2
 2) smíšené spoje potvrzených materiálů s ocelmi skupiny 8.1 a společně zahrnutými
 3) smíšené spoje potvrzených materiálů navzájem

OK AristoRod	číslo identifikačního listu	nelegované a nízkolegované oceli, a rovněž společně zahrnuté materiály podle CR ISO 15608 : 2000								potvrzované zvláštní oceli, platnost	maximální tloušťka stěny v mm	provozní teplota ve °C		svářecí polohy	druh proudu / plování	ochranné plyny					
		tepelné zpracování										min	max								
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	5.1													
12.50	10052.04	U	X	X						P275NL2 - P355NL2	50	-50	+450	PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG ¹⁾	= +	M3, C1					
		U	X	X	X ^{*1}	X		X ^{*1}		P275N - P355NL2, P275N - P460NL2						M2					
		S	X	X						P275N - P355NL2						M21					
		N	X																		
12.57	10615.01	U	X							25	-20	+450	PA, PB, PE, PF	= +	M2, C						
12.63	10051.03	U	X	X	X ^{*1}	X ^{*1}		X ^{*1}		P275NL2 - P460NL2	50	-40	+450	PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG	= +	11 ²⁾					
		S	X	X																	
		N	X																		
		U	X	X	X ^{*1}	X ^{*1}		X ^{*1}		P275NL2 - P460NL2						-50					
		S	X	X												-20					
		N	X													-50					
		U	X	X						P355NL2						-50					
		S	X	X						P355NL2						-20					
		N	X													-30					
		S	X	X												-10					
13.09	10088.08	U	X	X	X ^{*1}	X		X ^{*1}		S235JRG2, S235J2G3	45	-40	+500 LZ: +550	PA, PB, PC, PF	= +	M1					
		S	X	X	X ^{*1}			X ^{*1}								M2 - M3, C1					
		U	X	X	X ^{*1}	X		X ^{*1}								M1 - M3, C1					
		S	X	X												Rt					
		N	X																		
		U	X	X	X ^{*3}	X ^{*3}	X ^{*3}										22 ³⁾	-20	+500 LZ: +550	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= -
S	X	X			X ^{*3}					-10											
N	X																				
13.12	10089.05	A						X			45	-10	+500 LZ: +570	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	M1 - M3					
		V						X													
		A						X								21 ³⁾	-10	+500 LZ: +570	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	11 ²⁾
		V						X													
69	10090.02	U		X	X		X ^{*2}	X ^{*2}		N-A-XTRA 56, 63, 70	45	-30	+350	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	M21					
		S		X	X			X ^{*2}		N-A-XTRA 56											
		N	X																		

*1 ReH do maximálně 460 N/mm2

*2 ReH do maximálně 500 N/mm2

*3 ReH do maximálně 420 N/mm2

1) pozice PG až do 30 mm s M2, M3, C1

2) odzkoušená způsobilost k mechanizovanému sváření WIG

3) pro kořenové sváření bez omezení

OK Autrod	číslo identifikačního listu	tepelné zpracování					nelegované a nízkolegované oceli, a rovněž společně zahrnuté materiály podle CR ISO 15608 : 2000				potvrzované zvláštní oceli, platnost	maximální tloušťka stěny v mm	provozní teplota ve °C		svátec polohy	druh proudu / pálovaní	ochranné plyny
		1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	min	max									
		U	X	X													
12.51	00899.09	U	X	X				P275NL2 - P355NL2	50	-50	+450	PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG ¹⁾	= +	M3, C1			
		U	X	X	X ^{*1}	X	X ^{*1}	P275N - P355NL2, P275N - P460NL2						M2			
		S	X	X				P275N - P355NL2						M21			
		N	X														
12.58	05592.05	U	X					25	-20	+450	PA, PB, PE, PF	= +	M2, C				
12.64	04294.09	U	X	X	X ^{*1}	X ^{*1}	X ^{*1}	P275NL2 - P460NL2	50	-40	+450	PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG	= +	11 ²⁾			
		S	X	X													
		N	X														
		U	X	X	X ^{*1}	X ^{*1}	X ^{*1}	P275NL2 - P460NL2						-50	M2		
		S	X	X										-20			
		N	X														
		U	X	X				P355NL2						-50	M3		
		S	X	X				P355NL2						-20			
		N	X														
		U	X	X										-30	C1		
		S	X	X										-10			
		N	X														
13.28	06852.03	U	X	X	X ^{*1}	X	X ^{*1}	10Ni14, 13MnNi6-3, 16MnNi6-3, TTS41V	30	-60	+350	PA, PB, PC, PF	= +	M21			
		S	X	X	X ^{*2}												
		V						10Ni14, TTS41V									

*1 ReH do maximálně 460 N/mm2
*2 ReH do maximálně 380 N/mm2
1) pozice PG až do 30 mm s M2, M3, C1
2) odzkoušená způsobilost k mechanizovanému sváření WIG

OK Tigrod	číslo identifikačního listu	tepelné zpracování	nelegované a nízkolegované oceli, a rovněž společně zahřuté materiály podle CR ISO 15608 : 2000							potvrzované zvláštní oceli, platnost	maximální tloušťka stěny v mm (pro kořenové sváření bez omezení)	provozní teplota ve °C		svářecí polohy	druh proudu / polování	ochranné plyny
			1.1	1.2	1.3	2.1	3.1	5.1	min			max				
			12.60	11141.00	U	X	X									
12.61	09124.05	U	X	X	X*1	X*1	X*1			18	-50	+450	PA, PB, PC, PE, PF	= -	11	
		S	X	X												
12.64	05260.03	U	X	X	X*2	X	X*2		P275N - P460NL2	22	-40	+450	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= -	11	
		S	X	X				P275N - P355NL2								
13.09	04950.06	U	X	X	X*1	X*1	X*1			22	-20	+500	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= -	11	
		S	X	X			X*1									
		N	X													-10
13.12	04952.03	A						X		21	-10	+500	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= -	11	
		V						X								+570
13.28	06243.04	U	X	X	X*2	X	X*2		10Ni14, 16MnNi6-3, 13MnNi6-3, TTSt41V	18	-90	+350	PA, PB, PC, PF	= -	11	
		S	X	X	X*3											
		V						10Ni14, TTSt 41V								
13.38	07686.02	A						X10CrMoVNb9-1 (1.4903) podle mat. listu TÜV 511 / 2-3, P91, T91 podle ASTM-A335 / A213	12	Rt	+500 LZ: +650	PA, PB, PC, PE, PF	= -	11		

*1 ReH do maximálně 420 N/mm2

*2 ReH do maximálně 460 N/mm2

*3 ReH do maximálně 380 N/mm2

OK Autrod	číslo identifikačního listu	tepelné zpracování						nerezové oceli, a rovněž společně zahrnuté materiály podle CR ISO 15608 : 2000			svářeční polohy	druh proudu / plování	ochranné plyny	
		skupina 8.1 (bez Mo)	skupina 8.1	skupina 10.1 (Duplex)	smíšené spoje 1)	smíšené spoje 2)	smíšené spoje 3)	potvrzované zvláštní oceli, platnost	maximální tloušťka stěny v mm	provozní teplota ve °C				
										min				max
308LSi	04267.04	U	X					X10CrNiNb18-10	30	-196	+350	PA, PB, PC, PF	= +	M13 až do M24, I*1
		L	X											
309LSi	10020.02	U			X		čistý svarový kov: -120°C	30	-60	+300	PA, PB, PC, PF	= +	M12, M13	
316LSi	04268.05	U		X				30*2	-110	+400	PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG	= +	M11 až do M24, I*1	
		L		X										
318Si	09735.02	U		X				30	-60	+400	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	M11 až do M13	
		L		X										
347Si	09734.02	U	X					30	-196	+400	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	M11 až do M13	
		L	X											
385	04905.06	U		X			G-X3CrNiMoN17-13-5, G-X7NiCrMoCuNb25-20-5, X1NiCrMoCuN25-20-5, X2CrNiMoN17-13-5, X2NiCrMoCu25-20-4, X5NiCrMoCuNb20-18, X5NiCrMoCuTi20-18	50	-196	+400	PA, PB, PC, PF, PG	= +	I1 až do I3, M12, M13	
						výše uváděné materiály ve smíšených spojih s: X1CrNiMoN25-25-2, X5CrNiMoTi25-25								
2209	05387.09	U		X	X	X	X2CrNiN23-4	50*3	-40	+250	PA, PB, PC, PF, PG	= +	M1	
		L		X										
16.95	05420.02	U			X		smíšené spoje 8.1 s 1.1., 1.2	30	-110	+300	PA, PB, PC, PF	= +	M11 až do M21	

1) smíšené spoje potvrzených a společně zahrnutých nerezových oceli s feritickými ocelmi skupin 1.1 a 1.2 podle CR ISO 15608

2) smíšené spoje potvrzené zvláštní oceli se skupinou 8.1

3) smíšené spoje skupiny 8.1 se skupinou 10.1

*1 povoleno se skupinou ochranného plynu "I" pro WIG a plazmu

*2 pro pozici PG max. 10 mm

*3 pro pozici PG max. 8,5 mm

L1: 1080°C / 0,5 h / zchlazení vodou

L2: 1080°C / 0,5 h / ochlazení vzduchem

OK Tigród	číslo identifikačního listu	tepelné zpracování							nerezové oceli, a rovněž společně zahrnuté materiály podle CR ISO 15608 : 2000	potvrzované zvláštní oceli, platnost	maximální tloušťka stěny v mm (pro kořenové sváření bez omezení)	provozní teplota ve °C		svářecí polotovary	druh proudu / políování	ochranné plyny
		skupina 8.1 (bez Mo)		skupina 8.1	skupina 10.1 (Duplex)	smíšené spoje 1)	smíšené spoje 2)	smíšené spoje 3)				min	max			
		U	X													
308LSi	05335.05	U	X						X10CrNiNb18-10	18	-269	+350	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= -	I1 až do I3	
		L	X								-196					
309L	10021.02	U			X				čistý svarový kov: -120°C	30	-60	+300	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= -	I1	
316LSi	05336.03	U		X						18	-110	+400	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= -	I1 až do I3	
		L		X												
318Si	09737.03	U		X						18	-60	+400	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= -	I1	
		L		X												
347Si	09736.03	U	X							18	-196	+400	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= -	I1	
		L	X													
385	05444.07	U, L1					X		X2CrNiN18-10, X2CrNiMoN17-11-2, X2CrNiMoN17-13-3, X2CrNiMoN17-13-5, G-X3CrNiMoN17-13-5	15	U: -196, L: -10	+400	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= -	I1 - I3, R1 s ≤10% H2	
		U, L1, L2					X	G-X7NiCrMoCuNb25-20, X1NiCrMoCuN25-20-5, X2NiCrMoCu25-20-4, X5NiCrMoCuNb20-18, X5NiCrMoCuTi20-18								
								výše uváděné materiály ve smíšených spojích s: X1CrNiMoN25-25-2, X5CrNiMoTi25-25, X2CrNiMoN25-22								
2209	05519.06	U			X	X		X	X2CrNiN23-4 (1.4362)	30	-40	+250	PA, PB, PC, PE, PF	= -	I1	
		L			X				L jen pro 1.4462 a 1.4362, (1080°C / 20 min / voda)							
2509	06593.06	U			X				SANDVIK SAF 2507, X2CrNiN23-4	30	-40	+220	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= -	I1	
		L							SANDVIK SAF 2507 (L: 1120°C / 20 min / voda)							
16.95	05421.03	U			X				smíšené spoje 8.1 s 1.1., 1.2	22	-110	+300	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= -	I1	

1) smíšené spoje potvrzených a společně zahrnutých nerezových ocelí s feritickými ocelmi skupin 1.1 a 1.2 podle CR ISO 15608

2) smíšené spoje potvrzené zvláštní oceli se skupinou 8.1

3) smíšené spoje skupiny 8.1 se skupinou 10.1

*1 povoleno se skupinou ochranného plynu "I" pro WIG a plazmu

L1: 1080°C / 0,5 h / zchlazení vodou

L2: 1080°C / 0,5 h / ochlazení vzduchem

ESAB OK	číslo identifikačního listu	materiály, nerezové oceli, a rovněž společně zahrnuté materiály podle CR ISO 15608 : 2000					maximální tloušťka stěny v mm	provozní teplota ve °C		svářecí polohy	druh proudu / polování	ochranné plyny
		tepelné zpracování			potvrzované zvláštní materiály, platnost	min		max				
		8.1	smíšené spoje 1)	smíšené spoje 2)								
Autrod NiCrMo-13	07769.07	U	X	X	1.4529 X2CrNiMoCu25-20-6, 1.4539 X1NiCrMoCuN25-20-5, 1.4562 X1CrNiMoCu32-28-7, 1.4563 X1NiCrMoCuN31-27-4, 2.4602 NiCr21Mo14W 2.4605 NiCr23Mo16Al, 2.4610 NiMo16Cr16Ti, 2.4819 NiMo16Cr15W	34	-196	+400	PA, PB, PF	= +	I1, Cronigon Ni10	
		L										
		U			smíšené spoje výše uvedených materiálů s: 1.4565 X2CrNiMnMoN25-18-6-5, 2.4816 NiCr15Fe, 2.4856 NiCr22Mo9Nb 1.4404 X2CrNiMo17-12-2							
Tigrod NiCrMo-13	07768.03	U	X	X	1.4529 X2CrNiMoCu25-20-6, 1.4562 X1CrNiMoCu32-28-7, 1.4563 X1NiCrMoCuN31-27-4, 1.4565 X2CrNiMnMoN25-18-6-5, 2.4602 NiCr21Mo14W 2.4605 NiCr23Mo16Al, 2.4610 NiMo16Cr16Ti, 2.4819 NiMo16Cr15W	16*	-196	+400	PA, PB, PF	= -	I1, R1 s ≤ 3% H2	
					smíšené spoje výše uvedených materiálů s: 2.4816 NiCr15Fe, 2.4856 NiCr22Mo9Nb							
Autrod NiCrMo-3	10003.02	U	X	X	1.4529 X2CrNiMoCu25-20-6, 1.4539 X1NiCrMoCuN25-20-5, 1.4547 X1CrNiMoCuN20-18-7, 2.4619 NiCr22Mo7Cu, 2.4641 NiCr21Mo6Cu, 2.4856 NiCr22Mo9Nb, 2.4858 NiCr21Mo	30	-196	+550	PA, PB, PC, PF	= +	I1, I3	
		U S			1.5662 X8Ni9							
Tigrod NiCrMo-3	05697.04	U	X	X	1.4529 X2CrNiMoCu25-20-6, 1.4539 X1NiCrMoCuN25-20-5, 1.4547 X1CrNiMoCuN20-18-7, 1.4876 X10CrAlTi32-21, 1.4877 X6NiCrCeNb32-27 2.4619 NiCr22Mo7Cu, 2.4641 NiCr21Mo6Cu.	12*	-196	+550	PA, PB, PC, PF	= -	I1	
		U S			1.5662 X8Ni9							

1) smíšené spoje potvrzených a společně zahrnutých materiálů s ocelmi skupin 1.1 a 1.2
2) smíšené spoje potvrzených materiálů s ocelmi skupiny 8.1 a společně zahrnutými
*1 pro kořenové sváření tloušťka stěny bez omezení

ESAB OK	číslo identifikačního listu	tepelné zpracování	materiály, nerezové oceli, a rovněž společně zahrnuté materiály podle CR ISO 15608 : 2000										maximální tloušťka stěny v mm	provozní teplota ve °C		svářecí polohy	druh proudu / plování	ochranné plyny	
			1.5662 X8Ni9	1,5% až do 5% Ni-oceli			2.4816 NiCr15Fe a podobně		smíšené spoje 1)		smíšené spoje 2)			potvrzované zvláštní materiály, platnost	min				max
			8.1																
Autrod NiCr-3	00887.07	U	X	X	X	X	X	X			Žárupevné austenitické oceli, například 1.4961 X8CrNiNb16-13, 1.4981 X8CrNiMoNb16-16, 1.4988 X8CrNiMoVNb16-13	30	-195	+550	PA	= +	11		
		S	X	X						navarování na 22NiMoCr3-7 a podobně, reaktorové konstrukční oceli									
		A					X											smíšené spoje X20CrMoV12-1 a X20CrMoVW12-1 na austenitické oceli	
		S																	
Tigrod NiCr-3	04075.08	U					X	X			smíšené spoje 1.4539 X1NiCrMoCuN25-20-5, 1.4583 X10CrNiMoNb18-12, 1.4876 X10NiCrAlTi32-21, 1.4877 X6NiCrCeNb32-27, 1.4961 X8CrNiNb16-13, 1.4981 X8CrNiMoNb16-16, 1.4988 X8CrNiMoVNb16-13, 2.4816 NiCr15Fe s 1.1, 1.2 1.4539 X1NiCrMoCuN25-20-5, 1.4583 X10CrNiMoNb18-12 1.4876 X10NiCrAlTi32-21, 1.4877 X6NiCrCeNb32-27, 1.5637 12Ni14, 1.5680 X12Ni5 2.4816 NiCr15Fe s 1.1, 1.2, navarování na 1.1, 1.2	30*1	-196	+550 LZ +900	PA, PC, PE, PF	= -	I1, R1 s 3% H2		
		S	X	X					X										
		A																navarování na / smíšené spoje 10CrMo9-10, 13CrMo4-5, 15NiCuMoNb5-6-6 (WB36), X20CrMoV12-1 s 1.4539 X1NiCrMoCuN25-20-5, 1.4583 X10CrNiMoNb18-12, 1.4876 X10NiCrAlTi32-21, 1.4877 X6NiCrCeNb32-27, 1.4961 X8CrNiNb16-13, 1.4981 X8CrNiMoNb16-16, 1.4988 X8CrNiMoVNb16-13, 2.4816 NiCr15Fe	
		S																	
		A																	
		S																	
		A																	
		S																	
		A																	
		S																	
A																			
<p>1) smíšené spoje potvrzených a společně zahrnutých materiálů s oceli skupin 1.1 a 1.2 2) smíšené spoje uváděných materiálů navzájem *1 pro kořenové sváření tloušťka stěny bez omezení</p>																			

ESAB OK	číslo identifikačního listu	materiály, nerezové oceli, a rovněž společně zahrnuté materiály podle CR ISO 15608 : 2000						potvrzované zvláštní materiály, platnost	maximální tloušťka stěny v mm	provozní teplota ve °C		svářecí polohy	druh proudu / polování	ochranné plyny
		tepelné zpracování								min	max			
		2.4060 Ni 99,6	2.4066 Ni 99,2	2.4068 LC-Ni 99	2.4360 NiCu30Fe	smíšené spoje 1)								
Autrod Ni-1	02786.07	U	X	X	X		X	mezivrstvy a navařování na 1.1, 1.2 (tloušťka stěny bez omezení)	30	-196	+350	PA, PB	= +	11, 13-ArHe-30, Cronigon Ni10
		S												
Tigrod Ni-1	02787.07	U	X	X	X		X	Ni 99,8, mezivrstvy a navařování na 1.1, 1.2 (tloušťka stěny bez omezení)	8*1	-196	+450	PA, PB, PE, PF	= -	11, R1 s ≤ 3% H2
		S												
Autrod NiCu-7	01554.08	U				X		smíšené spoje 2.4360 NiCu30Fe s 1.1, 1.2; bok oceli předem zatlužit E Ni 4060 (NiCu30Mn3Ti); S = 600°C / 1 h	50	Rt	+400	PA	= +	11, 13-ArHe-30, Cronigon Ni10
		U				X								
		S				X								
		A				X								
Tigrod NiCu-7	04076.06	U				X		smíšené spoje 2.4360 NiCu30Fe s 1.1, 1.2; S = 600°C / 1 h, W = 850°C / 0,5 h	8*1	-80	+425	PA, PB, PC, PE, PF	= -	11, R1 s ≤ 3% H2
		U				X								
		S				X								
		W				X								
Autrod 19.30	09147.02	U					MSG letování na pozinkované slabé plechy, jako je DC01+ZE 25/25 APC, ZStE340 Z 100 MB	3	podmíněné povětrnostními podmínkami		PA, PB, PC, PG	= +	M13	

1) smíšené spoje potvrzených a společně zahrnutých materiálů s feritickými oceli skupin 1.1 a 1.2 podle CR ISO 15608
 *1 pro kořenové svaření tloušťka stěny bez omezení

produkt	číslo identifikačního listu	tepelné zpracování	hliníkové materiály								provozní teplota ve °C		svářecí polohy	druh proudu / plování	ochranné plyny		
			1080A Al 99,8	5005A Al Mg1	5010 Al Mg0,5Mn	5083 Al Mg4,5Mn0,7	5149 Al Mg2Mn0,8	5454 Al Mg 2,7Mn	5754 Al Mg3	maximální tloušťka stěny v mm						min	max
																min	max
OK Autrod 1450	04662.03	U	X							30	-196	+100	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	11		
OK Tigrod 1450	04663.04	U	X							15 ¹⁾	-196	+100	PA, PB, PC, PD, PE, PF	~	11		
OK Autrod 5087	05816.03	U			X	X	X	X		30	-196	+80	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	11		
OK Tigrod 5087	05796.03	U			X	X	X	X		15 ¹⁾	-196 -10 ²⁾	+80	PA, PB, PC, PD, PE, PF	~	11		
OK Autrod 5183	04666.04	U			X					30	-196	+80	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	11		
OK Tigrod 5183	04667.04	U			X					15 ¹⁾	-196	+80	PA, PB, PC, PD, PE, PF	~	11		
OK Autrod 5356	04664.06	U		X		X	X	X		30	-196	+100	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	11		
OK Tigrod 5356	04665.05	U		X		X	X	X		12 ¹⁾	-196	+100	PA, PB, PC, PD, PE, PF	~	11		
OK Autrod 5556	05794.03	U			X	X	X	X		30	Rt	+80	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	11		
OK Tigrod 5556	05795.03	U			X	X	X	X		15 ¹⁾	Rt	+80	PA, PB, PC, PD, PE, PF	~	11		
OK Autrod 5754	04758.04	U	X			X	X	X		30	-196	+100	PA, PB, PF	= +	11		
OK Tigrod 5754	04759.02	U	X			X	X	X		12 ¹⁾	-196	+80	PA, PB, PC, PF	~	11		

1) pro kořenové sváření tloušťka stěny bez omezení

2) při oboustranném současném sváření

OK Tubrod	číslo identifikačního listu	nelegované a nízkolegované oceli, a rovněž společně zahrnuté materiály podle CR ISO 15608 : 2000						potvrzované zvláštní oceli, platnost	maximální tloušťka stěny v mm	provozní teplota ve °C		svařecí polohy	druh proudu / pólování	ochranné plyny
		tepelné zpracování								min	max			
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1							
14.03	04142.07	U						N-A-XTRA 56, 63, 70	45	-40	+350	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= -	M1, M2
		S						N-A-XTRA 56, 63						
		U		X	X		X ^{*1}	X ^{*1}						
		S		X	X		X ^{*1}							
		N	X	X ^{*2}						-10				M2
14.10	05018.05	U	X	X	X ^{*2}	X		X ^{*2}	45	-40	+450	PA, PB, PC, PF	= +	M21
		S	X	X	X ^{*3}			X ^{*3}						
		N	X											
14.11	10010.03	U	X	X	X ^{*3}	X ^{*3}		X ^{*3}	75	-40	+450	PA, PB, PC, PF	= +	M12, M21
		S	X	X	X ^{*4}			X ^{*4}						
14.12	06649.04	U	X	X	X ^{*3}	X ^{*3}		X ^{*3}	45	-20	+450	PA, PB, PC, PD, PE, PF, PG ¹⁾	= - (=+)	M2, M3, C
		S	X	X	X ^{*4}			X ^{*4}						
14.13	09086.04	U	X	X	X ^{*3}	X ^{*3}		X ^{*3}	150	-20	+350	PA, PB, PC, PD, PF	= +	M21
		S	X	X	X ^{*3}			X ^{*3}						
15.00	02181.07	U	X	X	X ^{*3}	X ^{*3}		X ^{*3}	45	-30	+450	PA, PB, PC, PF	= - (=+)	M2, M3, C1
		S	X											
		N	X											
15.06	05647.04	U	X	X	X ^{*4}	X ^{*4}		X ^{*4}	bez omezení	-60	+450	PA, PB, PC, PD, PF	= - (=+)	M21
		S	X	X										
		N	X	X ^{*5}										
15.09	10733.01	U						jen pro automatizované svaření: L485MB, S460N	20	-20	+350	PA, PE, PF	= +	M21
15.13	05019.05	U	X	X	X ^{*2}	X		X ^{*2}	40	-20	+450	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	M21
		S	X	X	X ^{*2}			X ^{*2}						
		N	X											
		U	X	X	X ^{*4}	X ^{*4}		X ^{*4}						
		S	X	X	X ^{*4}			X ^{*4}						
15.14	07651.02	U	X	X	X ^{*2}	X		X ^{*2}	30	-20	+350	PA, PB, PC, PE, PF	= +	M21, M3, C1
15.25	04303.06	U	X	X	X ^{*4}	X ^{*4}		X ^{*4}	45	-60	+350	PA, PB, PD, PE, PF	= -	M1, M2, M3, C1
		S	X	X	X ^{*4}			X ^{*4}						
		V	X	X										

*1 ReH do maximálně 500 N/mm2

*2 ReH do maximálně 460 N/mm2

*3 ReH do maximálně 420 N/mm2

*4 ReH do maximálně 380 N/mm2

*5 ReH do maximálně 280 N/mm2

1) pozice PG pro tloušťku stěn až do 12 mm

plněná trátová elektroda	číslo identifikačního listu	nelegované a nízkolegované oceli, a rovněž společně zhrnuté materiály podle CR ISO 15608 : 2000								potvrzované zvláštní oceli, platnost	maximální tloušťka svařeny v mm	provozní teplota ve °C		svářecí polohy	druh proudu / polování	ochranné plyny
		tepelné zpracování										min	max			
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	5.1								
PZ 6104	05477.04	U	X	X	X ²	X ²			X ²	P275NL2 - P355NL2	60	-50	+450	PA, PB, PC, PE, PF	= + (= -)	M21
		S	X	X	X ²				X ²							
PZ 6111	03013.08	U	X	X	X ⁴	X			X ⁴		45	-20	+450	PA, PB, PC	= +	M2, M3, C
		S	X	X	X ³				X ³							
PZ 6112	06767.03	U								S235J2W, S355J2W, PATINAX 37 a 37-3, COR-TEN A a B	30	-20	+300	PA, PB, PC, PF, PG	= +	M2, M3, C
		S														
PZ 6113	04902.07	U	X	X	X ⁴				X ⁴		40	-20	+450	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	M21
		S	X	X	X ⁴				X ⁴							
		N	X													
		U	X	X	X ²	X ²			X ²							
S	X	X	X ²				X ²	Rt							C1	
PZ 6113-S	07085.03	U	X	X	X ⁴	X			X ⁴	P355NL1, P460NL1, S420NL	40	-20	+350	PF	= +	C
PZ 6114	07669.03	U	X	X	X ⁴	X			X ⁴		30	-40	450	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	M21
		S	X	X	X ⁴	X			X ⁴							
PZ 6114-S	07683.02	U	X	X	X ³	X ³			X ³		30	-40	+450	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	C1
		S	X	X	X ³				X ³							
PZ 6125	05648.05	U	X	X	X ²	X ²			X ²	P275NL2 - P355NL2 P275N - P355NL2 P275NL2	bez omezení	-60	+450	PA, PB, PC, PD, PF	= - (= +)	M21
		S	X	X												
		N	X	X ¹												
PZ 6130 HS	05870.03	U	X	X	X ³	X ³			X ³		bez omezení	-40	+450	PA, PB, PC, PF	= -	M21
		S	X	X	X ²				X ²							
		N	X	X ¹												
	00327.14	U	X	X	X ²	X ²			X ²		bez omezení	-40	+450	PA, PB, PC, PF, PG	= -	C1
S	X	X														
N	X															
PZ 6138	04903.06	U	X	X	X ⁴	X			X ⁵		bez omezení	-60	+450	PA, PB, PC, PD, PF, PG	= +	M21
		S	X	X	X ³				X ³							
		N	X													
S	X									-20						
PZ 6145	06791.03	U	X	X	X	X		X ⁶	X ⁶	P275NL2 - P460NL2 P275NL2 - P355NL2	80	-50	+400	PA, PB, PC, PE, PF	= -	M21
		S	X	X	X ²				X ²							
PZ 6202	07068.03	U	X								80	-20	+500	PA, PB, PC, PE, PF	= -	M21
		S	X													
PZ 6205	07070.04	A							X		80	Rt	+500 LZ: +570	PA, PB, PC, PD, PF	= -	M21
PZ 6222	07071.04	U	X	X ⁷							30	Rt	+500	PA, PB, PC, PD, PE, PF	= +	M21
		S	X	X ⁷												

*1 ReH do maximálně 280 N/mm2

*2 ReH do maximálně 380 N/mm2

*3 ReH do maximálně 420 N/mm2

*4 ReH do maximálně 460 N/mm2

*5 ReH do maximálně 485 N/mm2

*6 ReH do maximálně 500 N/mm2

*7 ReH do maximálně 290 N/mm2

produkt	číslo identifikačního listu	tepelné zpracování	nerezové oceli, a rovněž společně zahrnuté materiály podle CR ISO 15608 : 2000						potvrzované zvláštní oceli, platnost	maximální tloušťka stěny v mm	provozní teplota ve °C		svářecí polohy	druh proudu / položení	ochranné plyny
			skupina 8.1 (bez Mo)	skupina 8.1	skupina 10.1 (Duplex)	smíšené spoje 1)	smíšené spoje 2)	smíšené spoje 3)			min	max			
OK Tubrod 15.30	03014.08 04402.06	U L	X						75	-196	+350	PA, PB, PC, PF	= +	M12, M13	
OK Tubrod 15.31	03171.09	U L U L		X X X X					45	-60 -10	+350 +300	PA, PB, PC, PF	= +	M12, M13 M21	
OK Tubrod 15.34	04335.06 04404.05	U			X				30	-60	+300	PA, PB, PC, PF	= +	M12 až do M21	
OK Tubrod 15.37	09775.03	U		X		X		X2CrNiN23-4, smíšené spoje: 10.1 + 1.1, 1.2, 1.3 s ReH max. 360 N/mm2	25	-40	+250	PA, PB, PC, PF	= +	M12	
Shield- Bright 308L	04832.05	U	X						30	-120	+350	PA, PB, PC, PF	= +	M21	
Shield- Bright 308L X-tra	06611.03	U L	X						30	-80	+350	PA, PB, PC	= +	M21, M22, C1	
Shield- Bright 309L	04833.03	U			X				30	-60	+300	PA, PB, PC, PF	= +	M21	
Shield- Bright 309L X-tra	06594.04	U			X			mezivrstva na 1.1, 1.2 při navařování	30 bez omezení	-10	+300 jako krycí vrstva	PA, PB, PC	= +	M21, M22, C1	
Shield- Bright 316L	04834.04	U		X					30	-120	+400	PA, PB, PC, PF	= +	M21	
Shield- Bright 316L X-tra	06612.06	U L U U		X		X		navarování na mezivrstvu na 1.1, 1.2	30 bez omezení	-110 -60	+400 +300 +400	PA, PB, PC	= +	M21, M22, C1	

1) smíšené spoje potvrzených a společně zahrnutých nerezových oceli skupiny 8.1 s feritickými ocelmi skupin 1.1 a 1.2 podle CR ISO 15608
2) smíšené spoje potvrzených zvláštních ocelí se skupinou 8.1
3) smíšené spoje skupiny 8.1 se skupinou 10.1

UP - drátová elektroda	UP - práškové tvrdlo	číslo identifikačního listu	tepelné zpracování	nelegované a nízkolegované oceli, a rovněž společně zahrnuté materiály podle CR ISO 15608 : 2000										potvrzované zvláštní oceli, platnost	maximální tloušťka stěny v mm	provozní teplota ve °C		druh proudu / pájení
				1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	5.1	min	max						
				U	S	N	X	X ¹	X ²	X ³	X ⁴							
OK Autrod 12.10	OK Flux 10.71	02551.06	U	X	X									bez omezení	-10	+350	= + ~	
	OK Flux 10.80	01390.07	U, S, N	X	X ¹									bez omezení	-10	+450	= + ~	
	OK Flux 10.81	04059.10	U, S	X										80	Rt	+350	= + ~	
OK Autrod 12.20	OK Flux 10.71	02552.09	U	X	X								P275N - P355NL2 P275N - P355NL2	80	-40 -30 -30 ³⁾	+450	= + ~	
	OK Flux 10.72	10079.03	U	X	X									bez omezení	-50 ³⁾ -30	+450	= + ~	
	OK Flux 10.81	02595.12	U	X	X									60	± 0	+450	= + ~	
OK Autrod 12.22	OK Flux 10.62	02818.08	U	X	X									80	-40 ³⁾ -30 -30	+350	= +	
	OK Flux 10.71	07376.04	U, S, N	X	X ¹								P275NL2, P355NL2 P275NL2	80	-40 -20	+450	= +	
	OK Flux 10.72	10084.03	U, S	X	X									bez omezení	-50 ³⁾	+450	= + ~	
	OK Flux 10.83	09100.04	U, S	X	X									30	Rt	+350	= + ~	
OK Autrod 12.24	OK Flux 10.61	02549.08	U	X	X								S = 50 h / 650°C S = 15 h / 620°C	bez omezení	-20	+500 LZ: (+550)	= +	
	OK Flux 10.71	02554.15	U	X	X	X	X ²						L290MB - L485MB	30 bez omezení	-20	+500 LZ: (+550)	= + ~	
			S	X	X ³				X ³	S = 15 h / 620°C, L290MB - L360MB	80							
			S	X						L290MB s S = 50 h / 650°C	bez omezení							
	OK Flux 10.72	10080.04	U	X	X	X ²	X ²						bez omezení	-50 ³⁾ -30	+500 LZ: (+550)	= + ~		
OK Flux 10.81	07329.03	U	X									jen pro sváření praporových trubek (trubky s podélnými žebry)	10	± 0	+500 LZ: (+550)	= +		

- 1) pro jemozrné oceli až do 30 mm
2) sváření vrstva - protivrstva -10°C, U, S, N
3) vrstva - protivrstva -30°C při pozici "U"
*1 ReH do maximálně 280 N/mm2
*2 ReH do maximálně 460 N/mm2
*3 ReH do maximálně 380 N/mm2
*4 ReH do maximálně 420 N/mm2

UP - drátová elektroda	UP - praškové tavidlo	číslo identifikačního listu	tepelné zpracování	nelegované a nízkolegované oceli, a rovněž společně zahrnuté materiály podle CR ISO 15608 : 2000								potvrzované zvláštní oceli, platnost	maximální tloušťka stěny v mm	provozní teplota ve °C		druh proudu / položení
				1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1	5.1	min			max		
				U	S	N	S, N	U	S, N	A	A			U	S	
OK Autrod 12.30	OK Flux 10.61	02548.07	U	X	X								bez omezení	-20 -10	+450	==
			S	X	X ¹									-20		
OK Autrod 12.32	OK Flux 10.71	02553.07	N	X	X ¹								bez omezení	-40 ¹⁾ -20 ¹⁾	+450	= + r
			U	X	X											
OK Autrod 12.32	OK Flux 10.62	02819.09	S, N	X	X								bez omezení	-60 ²⁾	+450	==
			U	X	X	X ²⁾	X		X ²⁾	P355NL2 - P460NL2						
OK Autrod 13.10 SC	OK Flux 10.61	10029.02	S	X	X					P275N - P355NL2, S do maximálně 580°C		bez omezení	-10		==	
			A													
OK Autrod 13.10 SC	OK Flux 10.61	10029.02	A							13CrMo4-5		bez omezení	-10		==	
			A							13CrMo4-5		80	-10	+500 LZ: (+570)		
OK Autrod 13.20 SC	OK Flux 10.81	11773.02	A						X	jen pro sváření prapropových trubek (trubky s podélnými žebry)		10	Rt		=+ ~	
OK Autrod 13.20 SC	OK Flux 10.61	10031.02	A							10CrMo9-10		bez omezení	-10	+500 LZ: (+600)	==	
OK Autrod 13.27	OK Flux 10.62	02763.12	U							TTSt 35 N, TTSt 35 V, TTSt 41 N, TTSt 41 V, TTSt 45 N, TTSt 45 V, 10Ni14, 14Ni6, 12Ni14, 15NiMn6, P355NL2;		80	-90	+450	==	
			S						Bei S315 u. S355 N při max. 890°C			-80				
			N									-60				
OK Autrod 13.40	OK Flux 10.62	03569.05	U	X	X	X ³⁾	X ³⁾			15NiCuMoNb5-6-4 (WB 36), 17MnMoV6-4 (WB 35), P355NL2 - P460NL2		80	-60	+450	==	
			S	X	X		X ³⁾									
OK Tubrod 14.00S	OK Flux 10.71	09143.02	U, S	X	X							80	-20	+450	==	
OK Tubrod 15.00S	OK Flux 10.71	09144.02	U, S	X	X					také pro sváření vrstva-protivrstva		bez omezení	-40	+450	==	

1) sváření vrstva - protivrstva -10°C, U, S, N
2) vrstva - protivrstva -30°C
*1 ReH do maximálně 280 N/mm2
*2 ReH do maximálně 460 N/mm2
*3 ReH do maximálně 500 N/mm2

UP -drátová elektroda	UP -praškové tavidlo	číslo identifikačního listu	tepelné zpracování	nerezové oceli, a rovněž společně zahrnuté materiály podle CR ISO 15608 : 2000						potvrzované zvláštní oceli	maximální tloušťka sítě v mm	provozní teplota ve °C		druh proudu / polování
				skupina 8.1 (bez Mo)	skupina 8.1	skupina 10.1 (Duplex)	smíšené spoje 1)	smíšené spoje 2)	smíšené spoje 3)			min	max	
OK Autrod 308L	OK Flux 10.92	02480.07	U	X						bez omezení	-110	+350	= +	
			L	X										
OK Autrod 309L	OK Flux 10.93	06586.03	U	X						bez omezení	-196	+350	= +	
			L	X										
OK Autrod 309L	OK Flux 10.93	09125.03	U			X				bez omezení	-60	+300	= +	
OK Autrod 347	OK Flux 10.92	02481.09	U	X						bez omezení	-110	+400	= +	
			L	X										
OK Autrod 347	OK Flux 10.93	09122.05	U	X						bez omezení	-110	+400	= +	
			L	X										
OK Autrod 316L	OK Flux 10.92	02477.07	U	X						bez omezení	-70	+400	= +	
			L	X										
OK Autrod 316L	OK Flux 10.93	06587.03	U	X						bez omezení	-196	+400	= +	
			L	X										
OK Autrod 318	OK Flux 10.92	02478.07	U	X						bez omezení	-70	+400	= +	
			L	X										
OK Autrod 318	OK Flux 10.93	09127.05	U	X						bez omezení	-70	+400	= +	
			L	X										
OK Autrod 385	OK Flux 10.93	09126.03	U						X1NiCrMoCuN25-20-5	bez omezení	-196	+350	= +	
			L											
OK Autrod 2209	OK Flux 10.93	06588.05	U		X		X	X	X2CrNiN23-4	bez omezení	-40 ⁵⁾	+250	= +	
			L		X				X2CrNiN23-4					
OK Autrod 2509	OK Flux 10.93	06207.05	U						SANDVIK SAF 2507, X2CrNiMoN22-5-3, X2CrNiN23-4 4)	bez omezení	-40	+220	= +	

- 1) smíšené spoje potvrzených a společně zahrnutých nerezových ocelí skupiny 8.1 s ferritickými ocelmi skupin 1.1 a 1.2 podle CR ISO 15608
- 2) smíšené spoje potvrzených zvláštních ocelí se skupinou 8.1
- 3) smíšené spoje skupiny 8.1 se skupinou 10.1
- 4) vykonáno potvrzení korozní odolnosti: test CPT ("critical pitting temperature" = "kritická teplota bodové koroze")
- 5) svarový kov prokázán až do -60°C

tavidlo	kombinace drát	CERTIFIKAČNÍ / KLASIFIKAČNÍ SPOLEČNOSTI									
		ABS	LR	DNV	BV	GL	RS	TÜV	jiné		
OK 10.61	OK 12.10	-	-	-	-	-	-	-	02546	DB, CE	
	OK 12.22	-	-	-	-	-	-	-	-	CE	
	OK 12.24	-	-	-	-	-	-	-	02549	CE	
	OK 12.32	-	-	-	-	-	-	-	-	CE	
	OK 13.10 SC	-	-	-	-	-	-	-	10029	DB, CE	
	OK 13.20 SC	-	-	-	-	-	-	-	10031	-	
OK 10.81	OK 12.10	-	-	-	-	-	-	-	04059	DB, CE	
	OK 12.20	2TM, 2YTM1	2TM, 2YTM	IYYTM	2TM, 2YTM	2YTM	-	-	02595	CE	
	OK 12.24	-	-	-	-	-	-	-	07329	-	
	OK 12.30	-	-	-	-	-	-	-	02418	DB, CE	
	OK 12.10	3M	3M	IIIM	3M	3M	-	-	02551	DB, CE, PRS	
OK 10.71	OK 12.20	3M, 3YM	3M, 3YM	IIYYM	3YM	3YM	3YM	-	02552	DB, CE, PRS, RINA	
	OK 12.22	4Y400M	4Y40M	IVY40M	4Y40M	4Y40M	4YM	-	07376	DB, CE	
	OK 12.24	3TM, 3YTM	3T, 3YM, 3YT	IIYYTM	3,3YTM	3YTM	3YTM	-	02554	DB, CE, PRS, RINA	
	OK 12.30	-	-	-	-	-	-	-	02553	DB, CE	
	OK 12.32	-	-	-	-	-	-	-	-	CE	
	OK 12.34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
OK 13.27	-	-	-	-	-	-	-	06783	-		
OK 13.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CE	

tavidlo	kombinace drát	CERTIFIKAČNÍ / KLASIFIKAČNÍ SPOLEČNOSTI									
		ABS	LR	DNV	BV	GL	RS	TÜV	jiné		
OK 10.62	OK 12.22	3M, 3YM	3M, 3YM	IIIYM	A3, 3YM	3YM	-	02818	DB, CE		
	OK 12.24	-	-	-	A3, 3YM	-	-	-	CE		
	OK 12.32	4YQ420M	4Y40M H5	IV Y42M	4 Y42M	4Y42M	4Y42M	02819	DB, CE, RINA		
	OK 12.34	4YQ500M	4Y50M	IV Y50M	4Y50M	4Y50M	-	-	-		
	OK 13.10SC	-	-	-	-	-	-	10030	DB, CE		
	OK 13.27	5YQ460M	5Y46M	V Y46M	5Y46M	5Y46M	-	02763	RINA, CE		
	OK 13.40	4YQ620M	4Y62M H10	IV Y62M	4 Y62M	-	-	03569	CE		
OK 10.92	OK 13.43	4YQ690M	4Y69M	IV Y69M	4Y69M	4Y69M	-	-	CE		
	A 308L	-	-	-	-	-	-	02480	-		
	A 347	-	-	-	-	-	-	02481	-		
	A 316L	-	-	316L TM	-	-	-	02477	Co. UDT		
OK 10.93	A 309L	-	SS/CMn	-	-	-	-	-	-		
	A 308L	-	-	308L	-	-	-	06586	CE, DB		
	A 347	-	-	-	-	-	-	09122	-		
	A 316L	-	-	-	-	-	-	06587	CE, DB		
	A 309L	-	SS/CMn a Dup/CMn	309L	-	-	-	09125	CE		
	OK 16.97	-	-	SC/CMn	-	-	-	-	-		

Vybrané všeobecné zásady bezpečnosti při svařování

Podle ČSN EN ISO 3834, ČSN EN ISO 14731 i ČSN EN ISO 9000 a některých dalších předpisů je svařování považováno za zvláštní technologický proces, pro který je nutno vyžadovat příslušně odborně způsobilé pracovníky, od svářečů, přes operátory, svářečský dozor, technology, kontrolory atd.

Svářečské práce proto mohou vykonávat pouze osoby, které tuto odbornou způsobilost mohou prokázat ve smyslu ČSN EN 45020 platným svářečským oprávněním např. podle ČSN EN 287, ČSN EN 9606, ČSN 070507 a dalších, či dokumenty, vydanými v rámci oprávnění certifikovaných orgánů v rámci ČR, nebo osoby pod přímým odborným dozorem při výcviku svařování a žáci odborných škol a učilíši v rámci výcviku a praktického vyučování. Součástí tohoto oprávnění musí být i časově platné doškolení a přezkoušení z platných bezpečnostních předpisů, (např. ČSN 050601, 050610, 050630 aj.) a znalost předpisů k zajištění požární bezpečnosti (např. zákon 91/1995Sb., vyhl. 87/2000 Sb.).

Základní rizika při svařování

Úraz elektrickým proudem

Průchod elektrického proudu lidským tělem může být životu nebezpečný i při velmi nízkých hodnotách. Riziko při použití střídavého proudu je cca 4x větší. Proto je nutno bezpodmínečně vyloučit možný dotyk pracovníka s živými částmi zařízení a zamezit zbytečným poruchám z důvodů jeho špatného stavu případně porušení jeho chladicího okruhu, poškozených svařovacích kabelů, chybného uzemnění apod. Pro venkovní práci se doporučuje používat krytí min. IP 23. Všichni pracovníci musí znát zásady poskytování první pomoci při úrazu elektrickým proudem.

Požární nebezpečí

Patří mezi největší rizika při svařovacích pracích a známé statistiky prokazují, že jejich příčiny jsou především v nedbalosti a v neznalosti bezpečnostních předpisů. Požáry vznikají nejčastěji z důvodu přímého působení vysoké teploty elektrického oblouku nebo plamene v blízkosti hořlavých předmětů, rozstřikem

žhavého kovu či strusky v okolním hořlavém prostředí nebo v místech s vysokou koncentrací hořlavých nebo hoření podporujících plynů. Je proto třeba dodržovat některé základní pokyny, např.

- odstranit veškeré hořlavé nebo výbušné látky z pracoviště (viz definice zák. 197/1997 Sb.)
- díly z hořlavých látek, které není možno z místa odstranit, je nutno překrýt nehořlavým materiálem (kat. A,B dle ČSN EN 13501)
- vybavit pracoviště hasebními prostředky
- zajistit měření a dodržování přípustné bezpečné koncentrace hořlavých plynů, kapalin, par, nebo prachu ve směsi se vzduchem nebo jiným oxidujícími prostředkem a zajistit tuto příslušným odsáváním
- pokud je třeba, zajistit ochlazování okolní konstrukce či předmětů
- rozmístit technické zábrany proti nebezpečnému rozstříku či působení jisker nebo plamene
- v případě potřeby zajistit dozor po svařování

Škodlivé účinky záření

Elektrický oblouk, roztavený kov nebo hořící plamen jsou zdroji tepelného (infračerveného), světelného i ultrafialového záření, která mohou být pro svou intenzitu pro svářeče i jeho okolí velmi nebezpečná. Záření se sice snižuje úměrně se vzdáleností od zdroje, ale zároveň se i odráží od okolních lesklých ploch.

Infračervené záření může být zdrojem popálenin i celkového ohrožení pokožky, především obličeje atd. Svářeč je povinen používat ochranné pomůcky jako rukavice, ochranný oblek, ochrannou kuklu nebo štít, správnou ochrannou obuv atd.

Světelné a ultrafialové záření poškozuje nechráněnou pokožku a především rohovku, sítnici a čočku oka. Svářeč i jeho pomocník musí proto používat kromě jiných již uvedených ochranných pomůcek především ochrannou kuklu, štít nebo brýle se správnou hodnotou ochranného filtru. Protože velikost radiace závisí i na druhu použité technologie svařování a použitých svařovacích parametrech, doporučuje EN 169 i určité hodnoty ochranných filtrů kulek podle následující tabulky.

Doporučené hodnoty ochranných filtrů pro jednotlivé svařovací technologie

Proud [A]	MMA	MIG (Al)	MIG (non-Al)	MAG	TIG	Plasmové svařování	Drážkování plamenem	Plasmové řezání
500	14	15	14	15		15	15	
450								
400	13	14	13	14		14	14	
350								
300		13			14		13	13
275								
250	12	12	12	13			12	
225								
200		12			13		11	12
175						13		
150	11	11	11	12			10	
125					12			
100	10	10	10	11		12		11
80				10	11			
60	9					11		
40					10			
30						10		
20					9		9	
15							8	
10								
5								

Pro dosažení vysoké produktivity svařování i osobní pohody svářeče jsou velmi rozšířené kukly se samozatmívacími elektronicky ovládanými filtry.

Osoby v okolí svářečského pracoviště musí být chráněny nehořlavými a matnými závěsy nebo pevnými zástěnami. Za jejich rozmístění odpovídá svářeč.

Elektromagnetické pole a vysokofrekvenční záření

vzniká v okolí všech vodičů, kterými protéká elektrický proud, a může rovněž negativně působit na citlivé osoby. Nedoporučuje se proto zavěšovat kabely ve smyčkách, nebo je omotávat okolo rukou či těla. Svařovací zdroj je třeba umístit ve větší vzdálenosti od místa svařování. Při svařování metodou WIG se pro zapálení a udržení elektrického oblouku používá vysokofrekvenční proud. Vzhledem k jeho možnému škodlivému vlivu je třeba používat jen takové zdroje, které zabezpečí po zapálení úplné vypnutí nebo podstatné snížení intenzity vysokofrekvenčního záření.

Dýmy při svařování

Při svařování všemi obloukovými metodami vznikají ve větší či menší míře aerosoly, které mohou pro svářeče i jeho okolí znamenat další rizikový faktor. Jedná se obvykle o poměrně malé oxidické částice, které vznikají kondenzací par z roztavených kovů. Nejčastěji se objevují oxidy železa, niklu, manganu, chromu, hliníku, mědi, občas i barya, berylia, zinku, olova, kadmia. Z nekovových prvků mohou dýmy obsahovat především fluoridy. Při svařování však vznikají i chemické škodliviny např. nitrozní plyny, ozon, oxid uhelnatý i uhlíčitý, event. i fosgen, vznikající rozkladem zbytků nedostatečně odstraněných nátěrů nebo chlorovaných uhlovodíků, používaných k odmaštění dílů, nebo z jejich zbytků v okolní atmosféře v důsledku svařování. Nově připravované nařízení vlády o ochraně zdraví zaměstnanců bude pro jednotlivé škodliviny stanovovat tzv. PEL tj. „přípustný expoziční limit“ a NPK-P jako nejvyšší přípustnou mezní koncentraci. Na každém svařovacím pracovišti bude nutno pomocí odsávání zajistit nepřekročení těchto limitů.

Zásady preventivní ochrany před účinky chemických škodlivin a dýmů, vznikajících při svařování

- odsávání škodlivin z místa jejich vzniku správně instalovaným odsávacím zařízením a už pevným, nebo přenosným, případně instalovaným přímo na svářečské pistolí. Použití správné svářečské kukly již samo o sobě snižuje účinek škodlivin, které se mohou dostat do dýchací zóny svářeče. Svářeč by neměl pracovat ve směru odtahu plynů
- používat ochranné kukly s přívodem vzduchu bu z centrálního rozvodu, nebo z osobního bateriového zdroje s účinným filtrem. Při práci v uzavřených prostorách (např. nádobách) zajistit dostatečný přívod vzduchu i z hlediska potřebného obsahu kyslíku
- celková instalovaná vzduchotechnika musí zabezpečit zajištění limitních koncentrací škodlivin i pro okolní pracovníky
- před svařováním odstranit antikorozní nátěry a ochranné povlaky minimálně 25 až 50mm na obě strany od svarových hran
- díly, odmašované před svařováním chlorovanými uhlovodíky, musí být dokonale vysušeny

Pro svařovací práce se zvýšeným nebezpečím, tj. např. v uzavřených prostorách, v mokřích nebo horkých klimatických podmínkách, v prostředí s nebezpečnou koncentrací plynů, par, nebo jiných látek s nebezpečím výbuchu, pod vodou, na nádobách a potrubích pod tlakem apod. i na jednotlivé technologie svařování existují další bezpečnostní předpisy, které je nutno respektovat.

V souladu se směnicemi EU a ISO jsou na každý druh svařovacího materiálu zpracovány tzv. „Bezpečnostní listy“ (Safety Data Sheets), které obsahují veškeré údaje o identifikaci, složení, možných nebezpečích z hlediska použití, skladování i likvidace zbytků, toxikologických informací atd. Tyto dokumenty lze pro konkrétní typ získat na obchodním útvaru firmy ESAB.

Informativní porovnání značení některých druhů ocelí podle ČSN, EN, DIN event. ASME

ČSN Značka	W.Nr. Značka	EU Značka	Norma (EN)	DIN Značka	Norma (DIN)	USA Značka	Norma
10 000		S185	10025-94	S185	10025-94	Gr. A	A283-78
10 004	1.0035	S185	10025-93	S185	10025-93	Gr. A	A283-78
10 216		FeB 22	80-69	IG	488-72		
10 425				BSt 420S	488-84	Gr. 60	A616-81
10 505		FeB 500	80-85	B500N	10080-85		

Ocele tř. 10

ČSN Značka	W.Nr. Značka	EU Značka	Norma (EN)	DIN Značka	Norma (DIN)	USA Značka	Norma
11 109	1.0715	11SMn30	10087-95	11SMn30	10087-95	1213	A108
11 110	1.0721	10S20	87-70	10S20	1651	Gr. 1108	A510
11 120	1.0724			22S20			
11 140		35S20	87/3-70	35S20	1651-88	Gr. 1140	A29
11 300	1.0314			D6-2	17140/1	Gr. 1005	A29
11 301	1.0333	FeP 02	130-77	St3	1623/1	1008	A619
11 320	1.0320			St22	1614/1-74		
11 331	1.0330	FeP 01/DC 01	10130-91	DC 01	10130-91	366	A336-79
11 343	1.0028	S235JRG1	10025-94	S235JRG1	10025-94	Gr.36	A570-90
11 353	1.0308	S235G2T	10025-94	St35	2391/2	1020	A519-82
11 364	1.0345	P235GH	10028/2-92	P235GH	10028/2-92	Gr. 55	A515
11 366	1.0345	P235GH	10028/2-92	P235GH	10028/2-92	Gr. 55	A442
11 368	1.0346			ASt35	17135		
11 369	1.1101			ASt35	17135	Gr. 55	A442
11 373	1.0036	S235JRG1	10025-94	S235JRG1	10025-94	Gr. C	A283-78
11 375	1.0038	S235JRG2	10025-94	S235JRG2	10025-94	Gr.36	A570
11 378	1.0116	S235JQ	10025-93	S235JQ	S235J2G3	Gr. 58	A573-77
11 379	1.0167	S235JRG2Cu	10025-93	S235JRG2Cu	10025-93		
11 381	1.0346			ASt35	17135	Gr. 55	A516
11 402							
11 416	1.0425	P265GH	10028/2-92	P265GH	10028-92	Gr. 60	A442
11 418		P265GH	10028/2-92	P265GH	10028/2-92	Gr. 60	A516-90
11 419	1.0437	P310NB	10120-96	P310NB	10120-96	Gr. 60	A442
11 423				Ust 42 F	17100	Gr. D	A283-78
11 425		S275JR	10025-94	Fe430BFN	10025	Gr. 45	A570
11 428	1.0136	S275J2G3	10025-94	St44-3	17100-80	Gr. 70	A573
11 431	1.0426			ASt41	17135	Gr. 60	A442
11 443	1.0044	S275JR	10025-94	S275JR	10025-93		
11 448	1.0144	S275J2G3	10025-94	Fe430C	10025-94	Gr. 42	A572
11 449	1.0508	P315NL	10120-96	TStE315	17102	Gr. 65	A516
11 453	1.0408	S255GT	10025-94	St45	1629/3-61	1035	A519-84a
11 474	1.0445	P295NH	10028/2	P295NH	10028/2	Gr. 70	A515
11 478	1.0481	P295GH	10028/2-92	P295GH	10028/2-92	Gr. A	A738
11 481	1.0436	P295GH	10028/2-92	P295HG	10028/2-92	Gr. 70	A516
11 483	1.0570	S355J2G3	10025-94	Fe501	10025-91	Gr. 70	A572
11 500	1.0050	E295	10025-94	Fe490-2FN	10025-91	Gr. 50	A570-88
11 503	1.0566	P355NL1	10028/3-92	P355NL1	10028/3-92	Gr. 50	A572
11 523	1.0570	S355J2G3	10025-90	Fe501C	10025-90	Gr. 15180	A572
11 531	1.0577	S355J2G4	10025-94	Fe510D2	10025-91	Gr. A	A738
11 550	1.0507	S355J0Cu	10025-93	S355J0Cu	10025-93	1050	A519-82
11 600	1.0060	E335	10025-94	Fe590-2	10025-90	Gr. 50	A572
11 700	1.0070	E360	10025-94	Fe690-2	10025-90		

Informativní porovnání značení některých druhů ocelí podle ČSN, EN, DIN event. ASME

ČSN Značka	W.Nr. Značka	EU Značka	Norma (EN)	DIN Značka	Norma (DIN)	USA Značka	Norma
Ocele tř. 12							
12 010	1.1121	2C10	84-70	Ck10	17210-84	Gr. 1010	A29
12 014	1.1013			RFe100			
12 020	1.1141	C15E	10084-94	C15E	10084-94	Gr. 1016	A576
12 021	1.0305	L245NB	10084-94	St 35.8	17175	Gr. A	A523
12 022	1.1142	L290NB	10084-94			Gr. A1	A210
12 023	1.1141	C15E	10084-94	C15E	10084-94	Gr. 1015	A576-81
12 024	1.1137	C22	10083/2-91	C22	10083-91	1020	A576
12 030	1.1139	C25	10083/1-91	C25	10083/2-91	Gr. 1026	A510
12 040	1.1181	C35	10083-2-91	C35	10083-2-91	Gr. 1035	A576-81
12 041	1.1186	C40	10083/2-91	C40	10083/2-91	1040	A510
12 042		C35 BKD	119/3-74	35 B2	1654/4		
12 050	1.1191	C45	10083-2-91	C45	10083-2-91	Gr. 1043	A576
12 051	1.1206	C50	10083/2-91	C50	10083/2-91	Gr. 1050	A510
12 060	1.1203	C55	10083-2-91	C55	10083-2-91	Gr. 1055	A576
12 061	1.1221	C60	10083/1-91	C60	10083/1-91	1060	A576-81
12 071	1.0612	1CS67	132-79	Ck67	17222-79	Gr. 1070	A576
12 081	1.1248	1CS75	132-79	Ck75	17222-79	Gr. 1078	A576
12 090	1.1269	C86D	10016/2-92	C85E	17222-88	1086	A510
Ocele tř. 13							
13 030	1.0481	P295GH	10028/2-93	P295GH	10028/2-93	Gr. 70	A516
13 126	1.0582	L360NB	10208/2-96	L360NB	100208/9-96	X52	API 5LX*
13 127	1.0482						
13 141	1.1165	28Mn6	10083-1-91	28Mn6	17200-87	Gr. 1330	A322-82
13 151	1.5024			46Si7		9250	
13 180	1.1259			80Mn4			
13 220							
13 240	1.5122			37MnSi5			
13 242	1.5223			42MnV7		1335	A29
13 251	1.5024	45Si7	89-71	46Si7		9260	A322
13 270	1.5028	60Si7	89-71	60Si7		Gr. 9260H	A322-8
Ocele tř. 14							
14 100	1.3505	100Cr6	94-73	100Cr6	17350-80	E 52100	A519
14 109	1.3505	100Cr6	94-73	100Cr6	17230-80	E 52100	A519
14 120	1.7015	15Cr2	84-78	15Cr3	1654/3	6118	A29
14 140	1.7034	37Cr4	10083-91	37Cr4	17200-84	Gr. 5135	A322
14 209	1.3520	100CrMn6	94-73	100CrMn6	17230	Gr. 2	A485
14 220	1.7131	16MnCr5	10084-94	16MnCr5	10084-94	Gr. 5120	A506
14 240	1.5067			36Mn7		Gr. 1340H	A547
14 260	1.7102			54SiCr6	17220-72	9260	A322
14 340	1.8504			34CrAl6			

ČSN Značka	W.Nr. Značka	EU Značka	Norma (EN)	DIN Značka	Norma (DIN)	USA Značka	Norma
Ocele tř. 15							
15 020	1.5415	16Mo3	10028/2-92	16Mo3	10028/2-92		
15 121	1.7335	13CrMo4-5	10028/2-92	13CrMo4-5	10028/2-92	Gr. P12	A335
15 124	1.7264	18CrMo4	10084-94	18CrMo4	10084-94		
15 127	1.8963	S355J2G1W	10155-93	WTS152-3	17119	Gr. A	A588
15 128	1.7715	13MoCrV6	43	14MoV6-3	17175-79		
15 130	1.7218	25CrMo4	10083/1-91	25CrMo4	10083/1-91	4130	A519
15 131	1.7220	34CrMo4	10083/1-91	34CrMo4	10083/1-91	4130	A29
15 217	1.8962	S355J0WP	10155-93	S355J0WP	10155-93	Gr. A	A588
15 230	1.7361						
15 231	1.8162			27MnCrV4			
15 236	1.7733			24CrMoV55			
15 241				42CrV6			
15 260	1.8159	51CrV4	10083-1-91	51CrV4	10083-1-91	Gr. 6150	A322-82
15 261	1.8161			58CrV4			
15 313	1.7380	10CrMo9-10	10028/2-92	10CrMo9-10	10028/2-92	Gr. P22	A335-75
15 320	1.7733			24CrMoV55	17240-59		
15 330	1.7707			30CrMoV9	17204-84		
15 423	1.7779			20CrMoV135	17176		
Ocele tř. 16							
16 220	1.5713	15CrNi6	84-70	15CrNi6	1652/4		
16 224	1.8928	S690QL	10137-2E	S690QL	10137-2E		
16 240	1.5710			36NiCr6		3135	SAE J1249*
16 341	1.6511	36CrNiMo4	10083-1-91	36CrNiMo4	10083-1-91	Gr. 9840	A519
16 343	1.6582	34CrNiMo6	10083/1-91	31CrNiMo6	10083/1-91	4340	A322-76
16 440	1.5755			31NiCr14			
16 444		34CrNiMo6	10083/1-91	34CrNiMo6	10083/1-91	4340	A322-76
16 523	1.5460			14NiCr18		E3316	SAE J1249*
16 640	1.5864			35NiCr18		E3316	

ČSN Značka	W.Nr. Značka	EU Značka	Norma (EN)	DIN Značka	Norma (DIN)	USA Značka	Norma
Ocele tř. 17							
17 020	1.4000	X6Cr13	10088/1-3-95	X6Cr13	10088-96	Type 410S	A176-74
17 021	1.4006	X10Cr13	10088/2-95	X10Cr13	10088-95	Type 410	A276-82
17 022	1.4021	X20Cr13	10088-1-95	X20Cr13	10088-95	Type 420	A176
17 023	1.4028	X30Cr13	10088/1-3-95	X30Cr13	10088/1-3-95	Type 420	A276
17 040	1.4016	X6Cr17	10088/1-3-95	X6Cr17	10088/1-3-95	Type 430	A314
17 041	1.4016	X8Cr17	10088/1-3-93	X8Cr17	17456-85	Type 430	A276-82
17 102	1.7362	5CrMo16	96-79	12CrMo 19 5	17176	Gr. 3	A182
17 113	1.7413	X10CrAlSi7	10095-95	X10CrAlSi7	10095-95		
17 134	1.4922			X20CrMoV121	17175-79		
17 240	1.4301	X5CrNi 18 10	10088/1-3-95	X5CrNi 18 10	10088/1-3-95	Type 304	A276-90
17 247	1.4571	X6CrNiTi 18 10	10088/2-95	X6CrNiTi 18 10	17457-85	Type 321	A276-82
17 248	1.4541	X6CrNiTi 18 10	10088/1-3-95	X6CrNiTi 18 10	10088/1-3-95	Type 321	A240
17 249	1.4303	X2CrNi 19 11	10088/1-3-95	X2CrNi 19 11	17458-85	304L	A276-82
17 251	1.4828	X15CrNiSi20 12	10095-95	X15CrNiSi20 12	SEW 470-76	Type 309	A276-82
17 253	1.4864	X12NiCrSi 35 16	95-79	X12NiCrSi 35 16	SEW 470-76	330	AISI 330
17 255	1.4845	X8CrNi 25 21	10095-95	X12CrNi 25 21	SEW 470	310S	AISI 310S
17 341	1.4919			X6CrNiMo 17 13	17459	TP 316H	A376-75
17 346	1.4401	X5CrNiMo 17 12 2	88-86	X5CrNiMo 17 12 2	17440-85	Type 316	A276-82
17 348	1.4571	X6CrNiMo 17 12 2	10028-96	X6CrNiMo 17 12 2	17440-85	316Ti	A276
17 349	1.4404	X2CrNiMo 17 12 2	10088/1-3-93	X2CrNiMo 17 12 2	17440-85	F 316L	A336
17 350	1.4435	X2CrNiMo 18 14 2	10088/1-3-93	X2CrNiMo 18 14 2	10088-93	TP 316L	A276
17 352	1.4436	X3CrNiMo 17 13 3	10088/1-3-93	X3CrNiMo 17 13 3	10088/1-3-93	316	A276-80a
17 460	1.3965			X8CrMnNi 18 8			
17 465	1.4871	X53CrNiN 21 9	90-71	X53CrNiN 21 9	17480-84		
17 618	1.3401	X120Mn12		X120Mn12			

Porovnání původního označení materiálů z výroby ve Vamberku (60. a 70. léta) s materiály ESAB a možné náhrady

Abecedně	Alternativní ŽAZ	Poslední obchodní ŽAZ	Možná náhrada ESAB	Poznámka	CHS, jiné
A 0		A - 102	OK A 12.10		S1
A 1		A - 106	OK A 12.20		S2
A - 102	A0	A - 102	OK A 12.10		S1
A - 106	A1	A - 106	OK A 12.20		S2
A - 107	A2	A - 107	OK A 12.30		S3
A 2		A - 107	OK A 12.30		S3
A - 202	A3	A - 202	(OK A 12.34)		0,4Mo
A - 203	A4	A - 203	OK A 12.34		S3Mo
A - 205		A - 205	OK A 12.24		S2Mo
A - 215	ARV	A - 215	není, nutno řešit individuálně	např. pro 13030	0,5Ni0,3MoV
A - 234		A - 234	OK A 13.27		S2Ni2
A - 241		A - 241	není, nutno řešit individuálně	pro 15216, 15218	1Ni0,5Mo
A - 248		A - 248	(OK A 13.43)	např. pro 15227.8, 16224	2,3Ni0,5Cr0,5Mo
A3		A - 202	(OK A 12.34)	pro zvýšené tepl.11523, 13030	0,4Mo
A - 301	A - Boi	A - 301	není, nutno řešit individuálně	pro 15020	0,2Mo
A - 302	A - Boi spec.	A - 302	není, nutno řešit individuálně		0,4Mo
A - 311	A - Lof	A - 311	není, nutno řešit individuálně	pro 15111	
A - 312		A - 312	není, nutno řešit ind. (OK A 13.10)	pro 15110, 15129	1Cr0,5Mo
A - 315	A - Lof spec.	A - 315	není, nutno řešit individuálně	pro 15123	
A - 321		A - 321	není, nutno řešit individuálně	pro 15128	0,5Cr0,5Mo0,3V
A - 329		A - 329	(OK A 13.20)	pro 15111	2,6Cr1,1Mo
A - 342	DMo	A - 342	není, nutno řešit individuálně	pro 16221, 16222.1, 16332	2Ni0,3Mo
A - 343		A - 343	není, nutno řešit individuálně	pro elektrostr. svař.	1,8Ni0,4Mo0,1V
A 4		A - 203	OK A 12.34	např. pro 15223, zvýš. tepl.	S3Mo
A - 401	Rena	A - 401	není, nutno řešit individuálně	pro 17102	X12 Cr5Mo0,5
A - 406		A - 406	není, nutno řešit ind. (OK A 308L)	ferit.17%Cr oceli, do 400°C	X10Cr16
A - 408		A - 408	není, nutno řešit individuálně	navařování 25%Cr oceli	X15Cr25Ni1
A - 414		A - 414	(OK A 308L) (16.10)		X10Cr18Ni8Ti0,5
A - 415		A - 415	(OK A 16.97)	obtížné svař., mezivrstvy	X08Cr18Ni8Mn6Ti0,2
A - 420		A - 420	OK A 347Si (16.11)	pro stab. typy 18/8	X06Cr19,5Ni10Nb1
A - 423		A - 423	OK A 316L	pro typy 18/8/2	X12Cr18Ni9Mo2Ti0,5
A - 427		A - 427	OK A 318Si		
A - 430		A - 430	OK A 316L (16.30)	18/8/2, např. 17344, 17345	X06Cr19Ni11Mo2,5
A - 442		A - 442	OK A 309L (16.53)	mezivrstvy	X09Cr24Ni13
A - 508		A - 508		navařování do 500 HV	0,3Cr1
A 810	Sv-08AA*	A 810	JE (OK A 12.22)	JE, licenční	
A 811	Sv-06A	A 811	JE (OK A 12.10)	JE, licenční	
A 812	Sv-08A	A 812	JE (OK A 12.22)	JE, licenční	
A 813	Sv-08AA	A 813	JE (OK A 12.22)	JE, licenční	
A 814	Sv-08GS	A 814	JE (OK A 12.51, OK A 12.30)	JE, licenční	
A 816	Sv-08GSMT	A 816	JE, není	JE, licenční	Mo0,3
A 833	Sv-12Ch2N2MA	A 833	JE, není	JE, licenční	Cr2Ni1,7Mo0,6
A 834	Sv-10GN1MA	A 834	JE OK Ar 69	JE, licenční	1,5Ni0,7Mo
A 836	Sv-10ChMFT	A 836	JE, není	JE, licenční	1,5Cr0,5MoTi
A 837	Sv-16Ch2NMFTA	A 837	JE, není	JE, licenční	Cr1,9Ni1,4Mo0,6VTi
A 838	Sv-12Ch2N2MAA	A 838	JE, není	JE, licenční	Cr2Ni1,7Mo0,6
A 841	Sv-10Ch19N11M3	A 841	JE (OK A 316L)	JE, licenční	X06Cr19Ni11Mo2,5
A 844	Sv-07Ch25N13	A 844	JE (OK A 309L, OK T 309L)	JE, licenční	X09Cr24Ni13
A 845	Sv-08Ch14N8S3B	A 845	JE, není	JE, licenční	X08Cr14Ni8S3Nb1
A 847	Sv-10Ch16N25AM6	A 847	JE OK A/T NiCrMo-3	JE, licenční	X10Cr11Ni25Mo6Nb
A 849	Sv-08Ch19N10G2B	A 849	JE (OK A347Si, OK T 347Si)	JE, licenční	X06Cr20Ni10Nb1
A 867	Sv-04Ch20N10G2B	A 867	JE, není	JE, licenční	

Porovnání původního označení materiálů z výroby ve Vamberku (60. a 70. léta) s materiály ESAB a možné náhrady

Abecedně	Alternativní ŽAZ	Poslední obchodní ŽAZ	Možná náhrada ESAB	Poznámka	CHS, jiné
A - Boi		A 301	není, nutno řešit individuálně	pro 15020	0,2Mo
A - Boi spec.		A 302	není, nutno řešit individuálně	pro 15110	0,4Mo
Ag25CuZnOT		BO 672	není		
Ag45CuZnOT		BO 680	není		
Ag50CuZnCdOT		BO 682	není		
Ag60CuZnOT		BO 684	není		
A - Lof		A 311	není, nutno řešit individuálně	pro 15111	
A - Lof spec.		A 315	není, nutno řešit individuálně	pro 15123	
ARV		A 215	není, nutno řešit individuálně	např. pro 13030	0,5Ni0,3MoV
AT 1		AT 524	není, nutno řešit individuálně	otěr při zvýš. tepl.	03Cr2,5W8V
AT 2		AT 542	není	otěr, rázy	14Mn6
AT 3		CT 325	není, -(OK Tubrodr 15.41)	návrhy kolejnic	Cr3
AT 4		CT 327	není		Cr1Mo0,6
AT - 232		AT 232	není	pro nízké teploty	Ni1,5
AT - 512	VÚS Cr 3	AT 512	není	těs. plochy, koroz. prostř.	Cr8V1
AT 524	AT 1	AT 524	není, nutno řešit individuálně	otěr při zvýš. tepl.	03Cr2,5W8V
AT 528		AT 528	není, nutno řešit individuálně		
AT 542	AT 2	AT 542	není	otěr, rázy	14Mn6
B 605	B-CuP 10	B 605	není		
B-CuP10		B 605	není		
BF 601		BF 601	není		
BO 672	Ag25CuZnOT	BO 672	není		
BO 680	Ag45CuZnOT	BO 680	není		
BO 682	Ag50CuZnCdOT	BO 682	není		
BO 684	Ag60CuZnOT	BO 684	není		
BO 692	Cu50ZnNiOT	BO 692	není	jiné MsNi8OT	
BO 694	Cu60ZnAgOT	BO 694	není	jiné Ms60AgOT	
BO 696	Cu60ZnSiOT	BO 696	není	jiné Ms60SiOT	
„C“		Gl - 471	není		
C - 113	C 42, P44.13C+B544	C - 113	OK A 12.58		
C - 114		C - 114	OK A 12.51, OK A 12.56		
C - 115	C 52	C - 115	OK A 12.64, (OK A 12.51)		
C - 116		C - 116	OK A 12.64		
C - 204		C - 204	(OK A 13.26)	Corten, 15217	Ni0,4Cr0,2Cu0,4
C - 212	P 62.16C	C - 212	není, (OK A 13.09)	pro pevn. 480-520 MPa	0,5MoV
C - 214		C - 214	není, (OK A 13.09)	13220, 15230, 15020	0,3MoV
C - 215		C - 215	není, (OK A 13.29)	16224, 15227.8	1,5Ni0,5Cr0,5Mo
C - 312		C - 312	OK A 13.12	15110, 15111, 15121 do 550°C	1Cr0,5Mo
C - 321		C - 321	není, nutno řešit individuálně	15123, 15128	0,6Cr0,6MoV
C42		C - 113	OK A 12.58		
C 420		C - 420	OK A 347Si (16.11)	pro typy 18/8	X06Cr19,5Ni10Nb1
C 430		C - 430	OK A 316LSi (16.32)	17344, 17345	X10Cr19Ni11Mo2,5
C 432		C - 432	OK A 16.96	obt. svařitelné oceli	X10Cr20Ni9Mn6,5Ti0,75
C 442		C - 442	OK A 309L (16.53)	heterogenní spoje	X09Cr24Ni13
C 508		C - 508	OK Autrodr 30 G M	návrhy do 300 HV	C0,25Cr0,9
C 52		C - 115	OK A 12.64, (OK A 12.51)		
		C - 123	OK A 12.51		
C 62		C - 212	není, (OK A 13.09)		
		C - 214	není		
C 1111		E - B 858, G 858	není	JE	X10Cr18Ni8Mo5Mn5Si4,5Nb1B
CN 6		E - B 853	není	navazování v JE, licenční	X 12Cr17Ni8Si5,5
CT - 325	AT 3	CT - 325	není	jen vývoj	

Porovnání původního označení materiálů z výroby ve Vamberku (60. a 70. léta) s materiály ESAB a možné náhrady

Abecedně	Alternativní ŽAZ	Poslední obchodní ŽAZ	Možná náhrada ESAB	Poznámka	CHS, jiné
CT - 327	AT 4	CT - 327	není	jen vývoj	
CTR - 113		CTR - 113	OK 15.00 (PZ 6113)		
CTR - 234		CTR - 234	není		
CTS - 913		CTS - 913	není, nutno řešit individuálně	pro elektrolytové svař.	
CTS - 914		CTS - 914	není, nutno řešit individuálně	pro elektrolytové svař.	
CuFe 25	E - Bimetal	E - B 712	není, (OK 94.25)	za studena - sedá litina	Cu70Fe25
CuP6		G - 605	není		
Cu50ZnNiOT		BO 692			
Cu60ZnAgOT		BO 694			
Cu60ZnSiOT		B 696	není		
CuSn6	E - Bronz	E - S 602	OK 94.25		
Čakov II	G 664.30	G - 518	není, řešit ZT	návary součástí zem. strojů	3,7C28Cr
DMO		A - 342	není, nutno řešit individuálně	pro 16221, 16222.1, 16332	2Ni0,3Mo
E 12Cr		E - B 403	není, nutno řešit individuálně	17134	11Cr0,8Ni1,1Mo0,5W0,3V
E 18/8/2 S		E - B 424	(OK 63.85, 63.80)	17347, 17246, 17345	X10Cr18Ni9Mo2Nb
E 2 CrMo		E - B 328	není, nutno řešit individuálně	15226	2,2Cr0,4Mo
E 212	E 678.24	E - B 524	OK 85.58	opotř. za tepla, 600 HV	04Cr3W9V
E 250/600	E 657.00	E - B 501	není, nutno řešit individuálně	málo nam. návary	04Mn2
E-300	E 630.00	E - B 502	v nabídce	vyhýbky, kolejnice	01Cr3
E 34.00		E - K 100	není		
E 350	E 634.00	E - B 504	není, nutno řešit individuálně	nástroje na dřevo	05Cr1,3
E 376		E - B 461	není, nutno řešit ind. OK NiCrMo-3	do 1200°C, 17251, 17153	X10Cr20Ni37
E 377		E - B 463	není, nutno řešit ind. OK NiCrMo-3	17125, 17253, proti kor.	X10Cr20Ni37Mo5,5
E 377 Co		E - B 466	není, nutno řešit ind. OK NiCrMo-3	17251, 17125 cca do 1050°C	X10Cr20Ni37Mo5,5Co3,8
E 380		E - B 417	OK 67.45, (OK 67.42)	obtížně svařitelné oceli	X15 Cr18Ni8Mn6
E 384 D		E - B 406	(OK 68.15)	dtto	16Cr
E 384 D		E - B 405	(OK 68.15, OK W 55)	antikor. vrstvy	16Cr
E 385		E - B 445	OK 67.15, OK 67.13	17153 do 1100°C, jiné	X15Cr24Ni20
E 386		E B 408	není, nutno řešit ind. (OK 67.15)	17153 aj. do 1000°C	24Cr1Ni
E 388		E - B 413	není		
E 389		E - B 419	OK 61.85	pro slab. aust. oceli, 17246	X10 Cr18Ni8Nb0,8
E 390		E - B 421	OK 63.35, (63.30, 63.20)	17345, 17241 do 400°C	10Cr18Ni9Mo2
E 391		E - B 425	(OK 63.80, 63.85)	173478, 17246, 17435	X10Cr18Ni9Mo2Nb(Mn)
E 42.11		E - R 113	v nabídce		
E 42.16		E - R 117	v nabídce		
E 42.17		E - R 116	OK 46.00		
E 42.2A		E - K 101	není		
E 44.28		E - K 106	není		
E 44.72		E - K 103	v nabídce		
E 44.83		E - B 121	v nabídce, OK 48.00		
E 450	E 655.22	E - B 511	OK W 55	lis. nástroje, oz. kola, 520 HV	02Cr13
E 450B		E - B 510	OK W 55	sedla vent. do 400°C	015Cr14,5
E-462	E 675.25	E - B 526	OK T 60	frézy, výstružníky, 700 HV	10Cr4W9V2
E 464		E - B 527	OK T 60	navář. ostří z RO	13Cr4,5W11V4
E 48.72		E - K 104	není		
E 48.83		E - B 123	v nabídce		
E 52.33		E - B 125	v nabídce		
E 52.83		E - B 304	(OK 74.78)	11523	Mo0,4(Mn1,7)
E 55/70		E - B 214	(OK 75.75)	např. pro 15222	Cr0,4Mo0,5Ni1,3V
E 558		E - B 404	není, nutno řešit individuálně	12% Cr oceli, 17126	11Cr1Ni1,9W0,2V
E 59B	E 670.31	E - B 519	není, nutno řešit individuálně	opotř.+ rázy, HV cca 700	35Cr25B
E 600	E 662.01	E - B 505	není, nutno řešit individuálně	chl. stroje atd.	08Cr2

Porovnání původního označení materiálů z výroby ve Vamberku (60. a 70. léta) s materiály ESAB a možné náhrady

Abecedně	Alternativní ŽAZ	Poslední obchodní ŽAZ	Možná náhrada ESAB	Poznámka	CHS, jiné
E 62.33		E - B 127	v nabídce		
E 624.21	E-Mn	E - B 544	OK 13Mn	13%Mn	12Mn13
E 62 S		E - B 303	(OK 74.78)	13123 apod. do 400°C	Mo0,2(Mn1,6)
E 630.00	E-300	E - B 502	v nabídce	výhybky, kolejnice	01Cr3
E 634.00	E-350	E - B 504	není, nutno řešit individuálně	nástroje na dřevo	05Cr1,3
E 638.97	E-Real 096	E - B 565	není, nutno řešit individuálně	armat. do 600°C, 380 HV	12Cr28W4Co63
E 642.57	E-ŽAZ 10Co	E - B 561	není, nutno řešit individuálně	armat. do 550°C, 400 HV	14Cr29W4Co11
E 644.97	E-Real 095	E - B 564	není, nutno řešit individuálně	armat. do 550°C, 400 HV	21Cr28W12Co50
E 655.22	E-450, E 655.22	E - B 511	OK W 50 T		
E 657.00	E 250/600	E - B 501	není, nutno řešit individuálně	málo nam. návary	04Mn2
E 65 Mo		E - B 305	(OK 74.78)	15223 do 400°C	Mo0,5(Mn2)
E 660.11	E-S 62	E - B 506	OK W 60 T	radlice, zem. str., cca 600 HV	10Cr25I4Mn2
E 662.01	E-600	E - B 505	není, nutno řešit individuálně	chl. stroje atd.	08Cr2
E 664.30	Čakov II	G - 518	není, řešit ZT	návary součástí zem. strojů	3,7C28Cr
E 665.22	E 450	E - B 511	nutno řešit individuálně, OK W 55	f. plochy do 400°C, 520 HV	02Cr13
E 666.31	E-Čakov II	E - B 518	není	rázy, HV cca 780	35Cr28
E 669.04	E-Smb	E - B 522	OK T 50	opotř. za tepla, 600 HV	03Cr3W3V0,4
E 670.31	E - 59B	E - B 519	není, nutno řešit individuálně	opotř.+ rázy, HV cca 700	35Cr25B
E 673.23	E 2002	E - B 513	není, nutno řešit individuálně	lis. nástroje	20Cr12
E 675.25	E - 462	E - B 526	OK T 60	frézy, výstružníky, 700 HV	10Cr49WV2
E 677		E - B 464	není		X10Cr20Ni37Mo5,5Nb0,6
E 678.24	E - 212	E - B 524	OK T 50	opotř. za tepla, 600 HV	04Cr3W9V
E 680		E - B 435	není, nutno řešit ind. (OK 67.45)	nizké teploty, do -196°C	X09Cr17Ni13Mn6
E 684		E - B 407	(OK 68.15)	dtto	15Cr
E 684.11	E - T1	E - B 507	není, nutno řešit individuálně	otěr, tlak, rázy, HV cca 800	30Cr3W3Mn2Si2VCu
E 688		E - B 414	OK 61.35, OK 61.30	17241, 17242 do 400°C	X10 18Cr8Ni
E 72 Mo		E - B 324	není, nutno řešit individuálně	15320 do 300°C	0,5Cr1,2Mo0,3V
E 891		E - B 423	OK 63.35, (OK 63.30, 63.20)	17344, 17345	X10Cr18Ni9Mo2
E 90		E - B 223	(OK 78.16)	např. pro 14331	Cr1Mo0,2
EA 395/9		E - B 847	JE OK NiCrMo-3	JE, licenční	
EA 400/10T		E - R 841	JE OK 63.35, OK 63.25N	JE, licenční	X10Cr18Ni11Mo2,5V0,5 lim.Co
EA 400/10TA		E - R 842	JE OK 63.35, OK 63.25N	JE, licenční	X10Cr18Ni11Mo2,5V0,5 lim.Co
EA 898/21B		E - B 849	JE (OK 61.81)	JE, licenční	X10Cr19Ni10Nb1, lim.Co
EA-898/21B/LC		E - B 845	JE (OK 61.85)	JE, licenční	X10Cr19Ni10Nb1, lim.Co
E 2002	E 673.23	E - B 513	není, nutno řešit individuálně	lis. nástroje	20Cr12
E AI 99		E - S 641	řešit ZT	čistý Al	AI99,5
E AISi5		E - S 642	OK AISi5	AI-Si5, AlMgSi, AlCuMg	AI94Si5
E AISi12		E - S 643	OK AISi12	AI-Si12	AI86Si12
E A 18		E - B 129	není		
E A2		E - B 548	není	zemní stroje	35Mn6Cr27,5
E A4		E - B 552	není	těs. plochy, koroz. prostř.	25Cr27,5Ni6
E A 18		E - B 129	není		
E AB 20R		E - B 516	není, nutno řešit individuálně	korečky, dopravníky	38Cr19,5Mo0,4
E AI99		E - S 615	není	Al bronz. navář. na ocel	Cu86Al9Mn2
E - B 121	E44.83	E - B 121	OK 48.00	různé	0,8Mn
E - B 121JE		E - B 813	JE (OK 48.00)	JE, licenční	
E - B 122		E - B 122	OK 48.05	X60, X70	1,0Mn
E - B 123	E 48.83	E - B 123	v nabídce	různé, bet. oceli	1,2Mn
E - B 123JE		E - B 817	JE (OK 48.00)	JE, licenční	
E - B 124	E VÚS, AC1-52, E 48.99	E - B 124	v nabídce	11484, NT	1,5Mn
E - B 125	E 52.33	E - B 125	v nabídce	11523 atd.	1,3Mn
E - B 126	E VÚS 60	E - B 126	není, nutno řešit individuálně		

Abecedně	Alternativní ŽAZ	Poslední obchodní ŽAZ	Možná náhrada ESAB	Poznámka	CHS, jiné
E - B 127	E 62.33	E - B 127	není, řešit individuálně	do 620 MPa	2Mn
E - B 129	E - A18	E - B 129	není, řešit individuálně		0,6Nb
E - B 131	E 44.93	E - B 131	OK 48.68	pro NT, 11369, 11419	
E - B 137		E - B 137	(OK 48.68)	vyšší pevnost, do -50°C	
E - B 161		E - B 161	OK 48.04	pro střídavý proud	
E - B 187	E VB 2	E - B 187	(OK Femax 38.65)	160% výtěžnost	
E - B 188	E VB 4	E - B 188	(OK Femax 38.65)	160% výtěžnost	
E - B 204		E - B 204	OK 73.08	pro Corten	Cr,0.4Ni,0.6Cu,0.4
E - B 212	E N 45/62	E - B 212	není, nutno řešit individuálně	např. pro 13220	Cr,0.3Mo,0.3
E - B 214	E 55/70	E - B 214	(OK 75.75)	15 222	Cr,0.4Ni1,3Mo,0.5V
E - B 215		E - B 215	OK 75.75	16224 apod.	Cr,0.4Ni1,5Mo,0.4
E - B 217		E - B 217	není, nutno řešit individuálně		Ni1,6Mo,0.6
E - B 218		E - B 218	OK 75.75		Cr,0.5Ni1,5Mo,0.6
E - B 223	E 90	E - B 223	(OK 78.16)	pro 14331	Cr1Mo,0.2
E - B 235	E Ni2,5	E - B 235	OK 73.68	pro NT, např. 16222	Ni2,5
E - B 236		E - B 236	OK 73.68	pro NT	Ni2,4
E - B 241		E - B 241	není, nutno řešit individuálně	krycí do X60	Ni1Mo,0.3
E - B 242		E - B 242	není, nutno řešit individuálně	krycí X70	Ni1,4Mo,0.3
E - B 301	E-Boi baz.	E - B 301	(OK 74.46)	15020 do 530°C	Mo,0.3
E - B 302	E-Boi spec. bazická	E - B 302	OK 74.46	15110 do 530°C	Mo,0.5
E - B 303	E 62S	E - B 303	(OK 74.78)	13123 apod. do 400°C	Mo,0.2(Mn1.6)
E - B 304	E 52.83	E - B 304	(OK 74.78)	11523	Mo,0.4(Mn1,7)
E - B 305	E 65Mo	E - B 305	(OK 74.78)	15223 do 400°C	Mo,0.5(Mn2)
E - B 311	E Lof bazická	E - B 311	(OK 76.18)	15111 do 525°C	0,5Cr,0,6Mo
E - B 312		E - B 312	(OK 76.18)	15121 do 560°C	1Cr,0,6Mo
E - B 315	E-Lof spec. bazická	E - B 315	není, nutno řešit individuálně	15123 do 580°C	0,5Cr1Mo
E - B 321	E-Lof extra baz.	E - B 321	není, nutno řešit individuálně	15128 do 580°C	0,6Cr,0,4Mo,0,3V
E - B 322	E-Los spec-extra	E - B 322	není, nutno řešit individuálně	15225 do 580°C	0,5Cr1Mo,0,3V
E - B 323	E Lof svor.	E - B 323	není, nutno řešit individuálně	15320 do 560°C	0,5Cr1,2Mo,0,3V
E - B 324	E 72 Mo	E - B 324	není, nutno řešit individuálně	15320 do 300°C	0,5Cr1,2Mo,0,3V
E - B 325		E - B 325	není, nutno řešit individuálně	15229 do 550°C	Cr,0,6Mo,0,5V,0,4
E - B 327	E - N5	E - B 327	není, nutno řešit individuálně	15412 do 400°C	3Cr,0,3Mo
E - B 328	E 2 CrMo	E - B 328	není, nutno řešit individuálně	15226, Cr, CrMo oceli	2,2Cr,0,4Mo
E - B 329	E HM3	E - B 329	(OK 76.28)	15313, do 590°C	2,3Cr,0,9Mo
E - B 330	E - N8	E - B 330	není, nutno řešit individuálně	15520, krak.zař.	3Cr,0,7Mo,0,7W,0,2V
E - B 332		E - B 332	není, nutno řešit individuálně	15427, vodík, do 400°C, 15421	3,5Cr,0,5Mo
E - B 335		E - B 335	není, nutno řešit individuálně	15128+17134, 15323, 15423	3,3Cr,0,6Mo,0,5V
E - B 341	E GMNi	E - B 341	není, nutno řešit individuálně	spec. tlak. nádoby	1,4Ni,0,5Mo
E - B 342	E DMO	E - B 342	(OK 74.78)	16221, 16322	2,2Ni,0,4Mo
E - B 401	E-Rena	E - B 401	(OK 76.35)	17102	5Cr,0,5Mo
E - B 402		E - B 402	není, nutno řešit individuálně	12% Cr oceli	11Cr,0,7Ni,0,7Mo,1,1W,0,3V
E - B 403	E-12Cr	E - B 403	není, nutno řešit individuálně	17134	11Cr,0,8Ni,1,1Mo,0,5W,0,3V
E - B 404	E 558	E - B 404	není, nutno řešit individuálně	12% Cr oceli, 17126	11Cr1Ni1,9W,0,2V
E - B 405	E 384D	E - B 405	(OK 68.15, OK 84.42)	antikor. vrstvy, do 400°C	16Cr
E - B 406	E - 384	E - B 406	(OK 68.15)	dtto	16Cr
E - B 407	E - 684	E - B 407	(OK 68.15)	dtto	15Cr
E - B 408	E - 386	E - B 408	není, nutno řešit ind. (OK 67.15)	17153, aj. do 1000°C	24Cr1Ni
E - B 409		E - B 409	není, nutno řešit individuálně	17021, 17022	12,5Cr1,2Ni
E - B 410		E - B 410	(OK 68.17)	pro oceli typu 13/4	13Cr,4,8Ni,0,4Mo
E - B 414	E - 688	E - B 414	OK 61.35, OK 61.30	17241, 17242 do 400°C	X10 18Cr8Ni
E - B 415	E MVS10	E - B 415	OK 67.45, (OK 67.42)	obtížně svařit. oceli	X10 Cr18Ni8Mn6
E - B 416	E MVS 12	E - B 416	dtto	dtto	X12 Cr18Ni8Mn6

Porovnání původního označení materiálů z výroby ve Vamberku (60. a 70. léta) s materiály ESAB a možné náhrady

Abecedně	Alternativní ŽAZ	Poslední obchodní ŽAZ	Možná náhrada ESAB	Poznámka	CHS, jiné
E - B 417	E 380	E - B 417	OK 67.45 (OK 67.42)	obtížné svařitelné oceli	X15 Cr18Ni8Mn6
E - B 419	E 389	E - B 419	OK 61.85	pro slab. aust. oceli. 17246	X10 Cr18Ni8Nb0,8
E - B 420		E - B 420	OK 61.85	17247, 17248 do 500°C	X06 Cr18,5Ni10Nb0,8
E - B 421	E 390	E - B 421	OK 63.35, (63.30, 63.20)	17345, 17241 do 400°C	X10Cr18Ni9Mo2
E - B 422		E - B 422	není, nutno řešit individuálně	17341 do 550°C	X08 Cr16Ni8Mo2
E - B 423	E 891	E - B 423	OK 63.35, (OK 63.30, 63.20)	17344, 17345	X10Cr18Ni9Mo2
E - B 424	E 18/8/2S	E - B 424	(OK 63.85, 63.80)	17347, 17246, 17345	X10Cr18Ni9Mo2Nb
E - B 425	E 391	E - B 425	(OK 63.80, 63.85)	173478, 17246, 17435	X10Cr18Ni9Mo2Nb(Mn)
E - B 426	E - KTI 5	E - B 426	není, nutno řešit individuálně	do 600°C	X12Cr19Ni11MoV
E - B 427		E - B 427	OK 63.85	17348 do 500°C	X08Cr18Ni10Mo3Nb
E - B 435	E 680	E - B 435	není, nutno řešit ind. (OK 67.45)	nízké teploty, do -196°C	X09Cr17Ni13Mn6
E - B 438		E - B 438	OK 63.85	17348 do 500°C	X06Cr19Ni12Mo2,5Nb1
E - B 442		E - B 442	OK 67.75	25Cr13Ni heterog. spoje	X04Cr23Ni12Mo2
E - B 445	E 385	E - B 445	OK 67.15, OK 67.13	17153 do 1100°C, jiné	X15Cr2Ni20
E - B 450		E - B 450	(OK 68.17)	oceli COR	05Cr13Ni6Mo05
E - B 456		E - B 456	OK 68.82, OK 68.81	heterogenní spoje	01Cr28Ni8
E - B 461	E 376	E - B 461	není, nutno řešit ind. OK NiCrMo-3	do 1200°C, 17251, 17153	X10Cr20Ni37
E - B 463	E 377	E - B 463	není, nutno řešit ind. OK NiCrMo-3	17125, 17253	X10Cr20Ni37Mo5,5
E - B 464	E 677	E - B 464	není		X10Cr20Ni37Mo5,5Nb0,6
E - B 466	E 377 Co	E - B 466	není, nutno řešit ind. OK NiCrMo-3	17251, 17125 cca do 1050°C	X10Cr20Ni37Mo5,5Co3,8
E - B 471	E TEA 3	E - B 471	není	17481 atd.	X12Mn17Cr17,5Mo0,6NbTa
E - B 472	E TEA 4	E - B 472	není	17482	X12Mn17Cr17,5Mo0,7V0,6NbTa
E - B 473	E TEA 5	E - B 473	není	17483 atd.	X12Mn17Cr17,5Mo0,7V0,6NbTa
E - B 485		E - B 485	není OK NiCrFe-3	heterogenní spoje	X03Ni68Cr18Mo2Nb2
E - B 501	E 250/600, E 657.00	E - B 501	není, nutno řešit individuálně	málo nam. návary	04Mn2
E - B 502	E 300, E 630.00	E - B 502	v nabídce	výhybky, kolejniče	01Cr3
E - B 503	E - Ta110c	E - B 503	v nabídce OK W 30, OK W 40	zápust. do 300°C, 400 HV	02Cr2MoV
E - B 504	E 350, E 634.00	E - B 504	není, nutno řešit individuálně	nástroje na dřevo	05Cr1,3
E - B 505	E 600	E - B 505	není, OK W 60	opotř. cca 600 HV	08Cr2
E - B 506	E-S62, E 660.11	E - B 506	OK W 60 T	radlice, zem. str., cca 600 HV	10Cr2Si4Mn2
E - B 507	E-T1	E - B 507	není, nutno řešit individuálně	otěr, tlak, rázy, cca 800 HV	30Cr3W3Mn2Si2VCu
E - B 508		E - B 508	OK W 50		
E - B 510	E 450B	E - B 510	OK W 55	sedla vent. do 400°C	015Cr14,5
E - B 511	E - 450, E 655.22	E - B 511	OK W 50 T	f. plochy do 400°C, 520 HV	02Cr13
E - B 512		E - B 512	není, nutno řešit individuálně	těs. armatur, 550 HV	03Cr16Ni1Mo1
E - B 513	E 2002	E - B 513	není, nutno řešit individuálně	lis. nástroje	20Cr12
E - B 514		E - S 11	není, nutno řešit individuálně		
E - B 515	E Cr LDB3	E - B 515	není, nutno řešit individuálně	bagry, zem.stroje	29Cr18,5V1,3
E - B 516	E AB 20R	E - B 516	není, nutno řešit individuálně	korečky, dopravníky	38Cr19,5Mo0,4
E - B 518	E-Čakov II, E 666.31	E - B 518	není, OK W 60 T	rázy, cca 780 HV	35Cr28
E - B 519	E 670.31	E - B 519	není, OK W 60 T	opotř.+ rázy, cca 700 HV	35Cr25B
E - B 521	E - T2	E - B 521	OK T 50	pl. za tepla, do 500 HV	03Cr3W5V
E - B 522	E-SmB, E 669.04	E - B 522	OK T 50	opotř. za tepla, 600 HV	03Cr3W3V0,4
E - B 523	E SmM	E - B 523	není, nutno řešit individuálně	pro návary na RO	10Cr3,8W9V0,4
E - B 524	E 678.24	E - B 524	OK T 50	opotř. za tepla, 600 HV	04Cr3W9V
E - B 526	E- 462, E 675.25	E - B 526	OK T 60	frézy, vstřížníky, 700 HV	10Cr4W9V2
E - B 527	E 464	E - B 527	OK T 60	navar. ostří z RO	13Cr4,5W11V4
E - B 529	E KTK 60	E - B 529	není, nutno řešit individuálně	navar. s vysokým otěrem	30Mo2,2W30B0,2
E - B 531	E - D6	E - B 531	OK W 65 T	opotř. v agr. prostř. HV 900	35Cr14Mo2W4V1Cu1Zr
E - B 544	E-Mn, E 624.21	E - B 544	OK 13Mn	13%Mn	12Mn13
E - B 548	E A2	E - B 548	není	zemní stroje	35Mn6Cr27,5
E - B 552	E A4	E - B 552	není	těs. plochy, koroz. prostř.	25Cr27,5Ni6

Porovnání původního označení materiálů z výroby ve Vamberku (60. a 70. léta) s materiály ESAB a možné náhrady

Abecedně	Alternativní ŽAZ	Poslední obchodní ŽAZ	Možná náhrada ESAB	Poznámka	CHS, jiné
E - B 558	E Real Moni	E - B 558	není, příbl. OK W NiCrMo-5	kovátka do 400°C	01Cr15Mo15W4Ti1Al1 zb.Ni
E - B 561	E-ŽAZ 10Co, E642.57	E - B 561	není	armat. do 550°C, HV 400	14Cr29W4Co11
E - B 564	E Real 095, E 644.97	E - B 564	není	armat. do 550°C, HV 400	21Cr28W12Co50
E - B 565	E Real 096, E 638.97	E - B 565	není	armat. do 600°C, HV 380	12Cr28W4Co63
E - B 566	E ŽAZ 05Mo, E Real05Mo	E - B 566	není, nutno řešit individuálně	těs. plochy vent.	12Cr28,5W4,5Mo6,5Co53
E - B 712	CuFe25, E-Bimetal	E - B 712	není, (OK 94.25)	ŠL za studena	Cu70Fe25
E - B 792	E NH 8	E - B 792	není	opravy kokil	
E - B 811	UONI 13/45A	E - B 811	JE (OK 48.00)	JE, licenční	
E - B 813		E - B 121JE	JE (OK 48.00)	JE, licenční	
E - B 815	UONI 13/55	E - B 815	JE (OK 48.00)	JE, licenční	
E - B 817	E - B 123JE	E - B 817	JE (OK 48.00)	JE, licenční	
E - B 830	PT-30	E - B 830	JE (OK 75.75)	JE, licenční	1,5Ni0,5Mo
E - B 831	N3	E - B 831	není	JE, licenční	0,9Cr0,5Mo
E - B 835	RT-45A	E - B 835	není	JE, licenční	Cr2Ni1,7Mo0,7
E - B 840	VÚZ A3F	E - B 840	(OK 61.85)		X08Cr18Ni11Nb1
E - B 844	ZIO 8	E - B 844	JE (OK 67.75)	JE, licenční	X12Cr25Ni13, lim.Co
E - B 845	EA-898/21B/LC	E - B 845	JE (OK 61.85)	JE, licenční	X10Cr19Ni10Nb1, lim.Co
E - B 847	EA 395/9	E - B 847	JE (OK 92.45)	JE, licenční	
E - B 849	EA 898/21B	E - B 849	JE (OK 61.81)	JE, licenční	X10Cr19Ni10Nb1, lim.Co
E - B 853	CN 6	E - B 853	není	navarování v JE, licenční	X12Cr17Ni8Si5,5
E - B 855	CT-24	E - B 855	není	JE, licenční	X10Cr16Ni8Si3Nb1
E - B 858	C 1111	E - B 858	není	JE	X10Cr18Ni8Mo5Mn5Si4,5Nb1B
E - B 902	E RK	E - B 902	(OK 21.03)	řezací, dutá pro stl.vzd duch	
E - Bimetal	CuFe 25	E - B 712	není, (OK 94.25)	ŠL za studena	Cu70Fe25
E - Bronz	CuSn6	E - S 602	OK 94.25		
E Cr LDB 3		E - B 515	není, nutno řešit individuálně	bagry, zem.stroje	29Cr18,5V1,3
E - Čakov II	E 666.31	E - B 518	není	rázy, cca 780 HV	35Cr28
E D6		E - B 531	v nabídce	opotř. v agr. prostř. 900 HV	35Cr14Mo2W4V1Cu1Zr
E DMO		E - B 342	(OK 74.78)	16221, 16322	2,2Ni0,4Mo
E HM3		E - B 329	(OK 76.28)	15313	2,3Cr0,9Mo
E GMNi		E - B 341	není, nutno řešit individuálně	spec. tlak. nádoby	1,4Ni0,5Mo
E - K 103	E44.72	E - K 103	v nabídce		
E - K 104	E48.72	E - K 104	není		
E - K 106	E44.28	E - K 106	není		
E - K 181	E V 65 W	E - K 181	(OK Femax 33.80)	180% výtěžnost	
E - K 182	E V 19	E - K 182	(OK Femax 39.50)	190% výtěžnost	
E - K 301	E-Boi kyselá	E - K 301	(OK 74.46)	15020 do 450°C	0,3Mo
E - K 302	E-Boi spec. kyselá	E - K 302	(OK 74.46)	15110 do 500°C	0,5Mo
E - K 311	E-Loř kyselá	E - K 311	(OK 76.18)	15111 do 525°C	0,5Cr0,6Mo
E - K 315	E-Loř spec. kyselá	E - K 315	není, nutno řešit individuálně	15123 do 550°C	0,5Cr1Mo
E - K 321	E-Loř-B195 extra kys.	E - K 321	není, nutno řešit individuálně	15128.1 do 580°C	0,6Cr0,4Mo0,3V
E - KTI 5		E - B 426	není		X12Cr19Ni11Mo2V
E KTK 60		E - B 529	není, nutno řešit individuálně	navář. s vysokým otěrem	30Mo2,2W30B0,2
E Loř baz.		E - B 311	(OK 76.18)	15111 do 525°C	Cr0,5Mo0,6
E Loř extra baz.		E - B 321	není, nutno řešit individuálně	15128.1 do 580°C	0,6Cr0,4Mo0,3V
E Loř extra kys.		E - K 321	není, nutno řešit individuálně	15128.1 do 580°C	0,6Cr0,4Mo0,3V
E Loř kys.		E - K 311	(OK 76.18)	15111 do 525°C	0,5Cr0,6Mo
E Loř spec. baz.		E - B 315	není, nutno řešit individuálně	15123 do 580°C	0,5Cr1Mo
E Loř spec. extra		E - B 322	není		
E Loř spec. kys.		E - C183, K 315	není, nutno řešit individuálně	15123 do 550°C	0,5Cr1Mo
E Loř svor.		E - B 323	není, nutno řešit individuálně	15320 do 560°C	0,5Cr1,2Mo0,3V
E Boi baz.		E - B 301	(OK 74.46)	15020 do 530°C	0,3Mo

Porovnání původního označení materiálů z výroby ve Vamberku (60. a 70. léta) s materiály ESAB a možné náhrady

Abecedně	Alternativní ŽAZ	Poslední obchodní ŽAZ	Možná náhrada ESAB	Poznámka	CHS, jiné
E Boi kyselá		E - K 301	(OK 74.46)	15020 do 450°C	0,3Mo
E Boi spec. baz.		E - B 302	OK 74.46	15110 do 530°C	0,5Mo
E Boi spec. kys.		E - K 302	(OK 74.46)	15110 do 500°C	0,5Mo
E - Bronz	CuSn6	E - S 602	OK 94.25	Cu, bronz	Cu92Sn5
E - Mn	E 624.21	E - B 544	OK 13Mn	13% Mn	12Mn13
E Monel extra		E - S 629	není	monel, monelem plát. nádrže	Ni65Cu30
E Monelit		E - S 732	není	ŠL, opr. za studena	Ni65Cu31
E MVS 10		E - B 415	OK 67.45, (OK 67.42)	obtížně svařit. oceli	X10 Cr18Ni8Mn6
EMVS 12		E - B 416	OK 67.45, (OK 67.42)	obtížně svařit. oceli	X12 Cr18Ni8Mn6
E N 45/62		E - B 212	není, nutno řešit individuálně	např. 13220	0,3Cr0,3Mo
E N 5		E - B 327	není, nutno řešit individuálně	15412 do 400°C	3Cr0,3Mo
E NH 8		E - B 792	není	opravy kokil	
E N 8		E - B 330	není, nutno řešit individuálně	15520, krak. zař.	3Cr0,7Mo0,7W0,2V
E Ni2,5		E - B 235	OK 73.68	např. pro 16222	Ni2,3
E - Nikelit	Ni 95	E - S 722	OK Ni-Cl	ŠL	Ni92
E N 45/62		E - B 212	není, nutno řešit individuálně	např. pro 13220	Cr0,3Mo0,3
E Ni 2,5		E - B 235	OK 73.68		
E - R 102		E - R 102	(OK 46.00)	pozink. vany	
E - R 113	E42.11	E - R 113	(OK 43.32)	neleg. oceli	
E - R 114		E - R 114	OK 46.00		
E - R 115	E48.21	E - R 115	není		
E - R 116	E42.17	E - R 116	OK 46.00	neleg. oceli, stehování	
E - R 117	E42.16	E - R 117	OK 46.00, OK 43.32		
E - R 118	E44.71	E - R 118	(OK 43.32)		
E - R 184	E VR 2	E - R 184	(OK Femax 33.60)	160% výtěžnost	
E - R 302		E - R 302	není	pro 15110	0,5Mo
E - R 312		E - R 312	dtto	15111	1Cr0,6Mo
E - R 321		E - R 321	dtto	15128	0,6Cr0,6Mo0,3V
E - R 329			dtto	15313	2,3Cr1Mo
E - R 412		E - R 412	OK 61.30	17249 do 500°C	X03 18Cr10,5Ni
E - R 418		E - R 418	OK 61.81	pro aust. oceli do 400°C	X04 Cr19Ni9Nb0,5
E - R 427		E - R 427	(OK 63.80)		X06Cr18,5Ni10,5Mo2,3Nb0,8
E - R 428		E - R 428	není, nutno řešit individuálně	17344, 345 do 350°C	X08 Cr18Ni11Mo2,5V0,5
E - R 439		E - R 439	OK 63.30, OK 63.20	17349	03Cr19Ni13Mo3
E - R 440		E - R 440	OK 63.30	17247, 17342	06Cr19Ni12Mo2
E - R 444		E - R 444	OK 67.71	heterogenní spoje	04Cr23Ni12Mo3
E - R 841	EA 400/10T	E - R 841	JE (OK 63.35)	JE, licenční	X10Cr18Ni11Mo2,5V0,5 lim.Co
E - R 842	EA 400/10TA	E - R 842	JE (OK 63.35)	JE, licenční	X10Cr18Ni11Mo2,5V0,5 lim.Co
E - R 844	ZIO - 8	E - R 844	JE (OK 67.75)	JE, licenční	X12Cr25Ni13
E - R 917		E - R 917	OK 43.32		
E - R 921		E - R 921	OK Femax 33.65, OK 68.81	Stífo pistole	
E - Real 05Mo		E - B 566			
E Real 095	E 644.97	E - B 564	Stoodite 6	armat. do 550°C, 400 HV	21Cr28W12Co50
E Real 096	E 638.97	E - B 565	Stoodite 6	armat. do 600°C, 380 HV	12Cr28W4Co63
E Real MoNi		E - B 558	není, OK NiCrMo-5	kovátka do 400°C	01Cr15Mo15W4Ti1Al1 zb.Ni
E Rena		E - B 401	(OK 76.35)	17102	5Cr0,5Mo
E RK		E - B 902	OK GPC	řezací, dutá pro stl. vzduch	
E - S 11		E - B 514		návary	
E - S 602	E-Bronz	E - S 602	OK 94.25	Cu, bronz	Cu92Sn5
E - S 615	E AIB9	E - S 615	není	Al bronz. navař. na ocel	Cu86Al9Mn2
E S 62	E 660.11	E - B 506	OK W 60 T	radlice, zem. str., cca 600 HV	10Cr25Si4Mn2
E - S 629	E Monel extra	E - S 629	není	monel, monelem plát. nádrže	Ni65Cu30

Porovnání původního označení materiálů z výroby ve Vamberku (60. a 70. léta) s materiály ESAB a možné náhrady

Abecedně	Alternativní ŽAZ	Poslední obchodní ŽAZ	Možná náhrada ESAB	Poznámka	CHS, jiné
E - S 641	E-AI99	E - S 641	není, řešit ZT	čistý Al	AI99.5
E - S 642	E-AISI5	E - S 642	OK AISI5	AISI5, AlMgSi, AlCuMg	AI94SI5
E - S 643	E-AISI12	E - S 643	OK AISI12	AISI12	AI86SI12
E - S 716		E - S 716	OK NiFe-Cl, OK NIFE-CL-A	opravy, ŠL	Ni50Fe50
E - S 722	Ni95, E-Nikelit	E - S 722	OK Ni-Cl	ŠL	Ni90Mn2Fe3
E - S 723		E - S 723	OK Ni-C	ŠL	Ni93Fe5+F523
E - S 724		E - S 724	OK Ni-C	ŠL	Ni95
E - S 732	E - Monelit	E - S 732	OK NiCu-7	ŠL, opr. za studena	Ni65Cu31
E - S 901		E - S 901	OK GPC	drážkovací	
E - S 905		E - S 905	OK GPC	řezací	
E - SmB	E 669.04	E - B 523	OK T 50	opotř. za tepla, 600 HV	03Cr3W3V0,4
E - SmM		E - B 523	není, nutno řešit individuálně	pro návrhy na RO	10Cr3,8W9V0,4
E - T1		E - B 507	není, nutno řešit individuálně	otěr, tlak, rázy, HV cca 800	30Cr3W3Mn2Si2VCu
E - T2		E - B 521	OK T 50	pl. za tepla, HV do 500°C	03Cr3W5V
E - T3	E 678.24	E - B 525	není		
E Ta 110c		E - B 503	v nabídce	zápust. do 300°C, 400 HV	02Cr2MoV
E TEA 3		E - B 471	není	17481 atd.	X12Mn17Cr10V0,6NbTa
E TEA 4		E - B 472	není	17482	X12Mn17Cr7,5Mo0,7V0,6NbTa
E TEA 5		E - B 473	není	17483 atd.	X12Mn17Cr7,5Mo0,7V0,6NbTa
E V 19		E - K 182	(OK Femax 39.50)	190% výtěžnost	
E V 65 W		E - K 181	(OK Femax 33.80)	180% výtěžnost	
E VB 2		E - B 187	(OK Femax 38.65)	160% výtěžnost	
E VB 4		E - B 188	(OK Femax 38.65)	160% výtěžnost	
E VR 2		E - R 184	(OK Femax 33.60)	160% výtěžnost	
E - VÚS AC1 52		E - B 124	v nabídce		
E - VÚS 2CrMo		E - B 328	není		
E - VÚS 60		E - B 126	není		
E - R 115		E - R 115	není		
E - ŽAZ 05 Mo		E - B 566	není, nutno řešit individuálně		
E - ŽAZ 10Co	E 642.57	E - B 561	není, nutno řešit individuálně	armat. do 550°C, 400 HV	14Cr29W4Co11
F - 101	VÚS 152	F - 101	OK Flux 10.81		
F - 102	Z 41	F - 102	OK Flux 10.81		
F - 103	VÚS 34Mn	F - 103	OK Flux 10.81		
F - 104	Z 50	F - 104	OK Flux 10.81		
F - 105		F - 105	OK Flux 10.05		
F - 106	VÚS 1H	F - 106	OK Flux 10.81		
F - 107		F - 107	není		
F - 205		F - 205	OK Flux 10.72,10.62, pro nerez 10.92,10.93		
F - 209		F - 209	(OK Flux 10.62,10.71)		
F - 302	VÚS-2Ba	F - 302	OK Flux 10.92, (10.71)		
F - 303		F - 303	(OK Flux 10.71, 10.81)		
F - 308			OK Flux 10.50		
F - 624	VÚS 1N		OK Flux 10.96		
F 813	AN 348M	F 813	JE		
F 833	AN 8M	F 833	JE		
F 846	OF 6	F 846	JE		
F 847	FC 16	F 847	JE		
F 848	OF 10	F 848	JE		
F 849	AN 42	F 849	JE		
FK - 111		FK - 111	(OK Flux 10.81)		
FK - 190	NK 1	FK - 190	OK Flux 10.81		
FK - 231	VÚZ NT 70	FK - 231	OK Flux 10.61, (10.71)		



Porovnání původního označení materiálů z výroby ve Vamberku (60. a 70. léta) s materiály ESAB a možné náhrady

Abecedně	Alternativní ŽAZ	Poslední obchodní ŽAZ	Možná náhrada ESAB	Poznámka	CHS, jiné
FK - 290	PR 50		(OK Flux 10.81)		
FK - 430	N1N	FK - 430	OK Flux 10.05		
FK - 490	PN 42	FK - 490	OK Flux 10.61, (10.92)		
FK - 502	N 300	FK - 502	není, nutno řešit individuálně		
FK - 503	N 450	FK - 503	(OK Flux 10.96)	pro navarování	
FK - 504	N 500	FK - 504	(OK Flux 10.96)	pro navarování	
FK - 541	N Mn5	FK - 541	není		
G 071		G - 225	není, řešit ZT	pro 15231	0,8Cr0,1V
G 072		G - 227	není, řešit ZT	pro 15230	2,3Cr0,1V
G 073		G - 223	není, řešit ZT	pro 15124	1,0Cr0,2Mo
G 076		G - 461	není, řešit ZT	pro žáruvzd. do 1200°C	X15Ni37Cr20
G 077		G - 463	není, řešit ZT	pro žáruvzd. aust. oceli	X10Ni38Cr20Mo4
G 080		G - 415	není, řešit ZT (OK T 16.95)	pro obt. svař. oceli	X15Cr18Ni8Mn6
G 081		G - 402	není, řešit ZT (OK T 16.95)	pro obt. svař. oceli	X10Cr18Ni8Mn6
G 084		G - 406	není, řešit ZT (PZ 6163)	pro 17% Cr oceli do 400°C	X15Cr16
G 085		G - 445	není, řešit ZT (OK T 310)	pro žáruvzd. oceli	X17Cr24Ni19
G 086		G - 408	není, řešit ZT	pro žáruvzd. ferit. oceli	X20Cr24Ni1
G 088		G - 413	není, řešit ZT (OK T 308L, 308LSi)		X10Cr18Ni8
G 089		G - 419	není, řešit ZT (OK T 347Si)	stab. 18/8	X10Cr18Ni8Nb0,8
G 090		G - 421	není, řešit ZT (OK T 316L, 316LSi)	pro typ 18/9/2	X10Cr18Ni9Mo2
G 091		G - 425	není, řešit ZT (OK T 318Si)	pro stab. 19/9/2	X10Cr18Ni9Mo2Nb1
G - 105	G 44	G - 105	není, řešit ZT	pro 12021, 12022 do 425°C	Ni0,4Ti
G - 225	G 071	G - 225	není, řešit ZT	pro 15231	0,8Cr0,1V
G - 223	G 073	G - 223	není, řešit ZT	15124	1,0Cr0,2Mo
G - 227	G 072	G - 227	není, řešit ZT	pro 15230	2,3Cr0,1V
G - 301	G - Boi	G - 301	není, řešit ZT (OK T 13.09)	pro 15020 do 450°C	0,3Mo
G - 302	G - Boi speciál	G - 302	není, řešit ZT (OK T 13.09)	pro 15110 do 500°C	0,4Mo
G - 311	G - Lof	G - 311	není, řešit ZT	pro 15111,15121 do 525°C	0,5Cr0,5Mo
G - 315	G - Lof speciál	G - 315	není, řešit ZT (OK T 13.12)	pro 15128 do 550°C	0,5Cr0,9Mo
G38		G - 102	G 102		
G - 402	G 081	G - 402	není, řešit ZT (OK T 16.95)	obt. svař. oceli	X10Cr18Ni8Mn6
G - 406	G 084	G - 406	není, řešit ZT (PZ 6163)	pro 17%Cr oceli do 400°C	X15Cr16
G - 408	G 086	G - 408	není, řešit ZT	pro žáruvzd. ferit. oceli	X20Cr24Ni1
G - 413	G 088	G - 413	není, řešit ZT (OK T 308L, 308LSi)		X10Cr18Ni8
G - 415	G 080	G - 415	není, řešit ZT (OK T16.95)	pro obt. svař. oceli	X15Cr18Ni8Mn6
G - 419	G 089	G - 419	není, řešit ZT (OK T 347Si)	stab. 18/8	X10Cr18Ni8Nb0,8
G - 421	G 090	G - 421	není, řešit ZT (OK T 316L, 316LSi)	pro typ 18/9/2	X10Cr18Ni9Mo2
G - 423	G 591	G - 423	není, řešit ZT (OK T 316L, 316LSi)	pro typ 18/9/2	X10Cr18Ni9Mo2
G 42		G - 104	G 104		
G - 425	G - 091	G - 425	není, řešit ZT (OK T 318Si)	pro stab. 19/9/2	X10Cr18Ni9Mo2Nb1
G44		G - 105	není, řešit ZT	pro 12021,12022 do 425°C	Ni0,4Ti
G - 445	G 085	G - 445	není, řešit ZT (OK T 310)	pro žáruvzd. oceli	X17Cr24Ni19
G - 461	G 076	G - 461	není, řešit ZT	pro žáruvzd. do 1200°C	X15Ni37Cr20
G - 463	G 077	G - 463	není, řešit ZT	pro žáruvzd. aust. oceli	X10Ni38Cr20Mo4
G - 501		G - 501	není, řešit ZT OK W 30	navarování kolejnic	0,8C2,0Mn0,2V
G - 517	Real 092	G - 517	není, řešit ZT	korozivzd., návary pro tepl.	2,6C28Cr
G - 518	Čakov II, G 664.30	G - 518	není, řešit ZT	návary součástí zem. strojů	3,7C28Cr
G - 553	ŽAZ CrNi, Real CrNi	G - 553	není, nutno řešit individuálně	antifrikční pro rop. zař.	2,5Cr29Ni6Si3
G - 561	ŽAZ 10Co	G - 561	není, nutno řešit individuálně	návary vent. do 550°C	1,4CCr29Co10W4
G - 564	Real 095	G - 564	není, řešit ZT	návary arm., vys. tepl., tlaky	2,0CCr27,5Co50W12
G - 565	Real 096	G - 565	není, řešit ZT	návary arm., vys. tepl., tlaky	1,2C 27,5Cr62,5Co4,3W
G - 566	Real 05Mo	G - 566	není, řešit individuálně	návary do 650°C, 420 HV	1,2CCo53Cr28Mo7W5

Porovnání původního označení materiálů z výroby ve Vamberku (60. a 70. léta) s materiály ESAB a možné náhrady

Abecedně	Alternativní ŽAZ	Poslední obchodní ŽAZ	Možná náhrada ESAB	Poznámka	CHS, jiné
G - 567	Real 10Mo	G - 567	není, řešit individuálně	návary pro vt. 650 HV	1,5CCo49Cr28Mo10W5
G - 591		G - 423	není, řešit ZT (OK T 316L, 316LSi)	pro typ 18/9/2	X10Cr18Ni9Mo2
G - 592	Real D	G - 592	není	dentální litá slitina	Co62Cr28Mo5
G - 605	CuP6	G - 605	není	holá p., chladiče	Cu90P8
G 637.40	ŽAZ 10 Co	G - 561	není, nutno řešit individuálně	návary vent. do 550°C	1,4CCr29Co10W4
G 639.90	Real 096	G - 565	není, řešit ZT	návary arm., vys. tepl., tlaky	1,2C 27,5Cr62,5Co4,3W
G 645.90	Real 095	G - 564	není	návary arm., vys. tepl., tlaky	2,0CCr27,5Co50W12
G 664.30	Čakov II	G - 518	není, řešit ZT	návary součástí zem. strojů	3,7C28Cr
G - 701	ŽAZ L	G - 701	není	lité tyče pro plamen na ŠL	
G - 858	C 1111	G - 858	není	JE	X10Cr18Ni8Mo5Mn5Si4,5Nb1B
G - 901		G - 901	není	pro sv. PB plamenem	
G8Mn		G - 106	(OK Gasrod 98.70)		
G Boi		G - 301	není, řešit ZT (OK T 13.09)	pro 15020 do 450°C	0,3Mo
G Boi speciál		G - 302	není, řešit ZT (OK T 13.09)	pro 15110 do 500°C	0,4Mo
G Lof		G - 311	není, řešit ZT	pro 15111, 15121 do 525°C	0,5Cr0,5Mo
G Lof speciál		G - 315	není, řešit ZT (OK T 13.12)	pro 15128 do 550°C	0,5Cr0,9Mo
GI - 113		GI - 113	OK Tigrod 12.60		
GI - 115		GI - 115	OK Tigrod 12.61		
GI 306		GI - 306	není, (OK T 13.09)		
GI - 312		GI - 312	není, (OK T 13.12)		
GI - 412		GI - 412	OK Tigrod 308L		
GI - 420		GI - 420	OK Tigrod 347Si		
GI - 422		GI - 422	není, nutno řešit individuálně		
GI - 427		GI - 427	OK Tigrod 318Si		
GI - 430		GI - 430	OK Tigrod 316L		
GI - 438		GI - 438	(OK Tigrod 318Si)		
GI - 439		GI - 439	OK Tigrod 316LSi		
GI - 442		GI - 442	OK Tigrod 309L		
GI - A17445		GI - 445	OK Tigrod 310		
GI - 471	,C ⁺	GI - 471	není	pro 17481, 17483	X5Mn18Cr8Mo0,7NbVNbTa
GI - 485		GI - 485	OK Tigrod 19.85		
GI - 492	VZÚ 60	GI - 492	není, řešit ZT		
GI 841	Sv04Ch19Ni11M3	GI 841	JE (OK A 316LSi, OK T 316L)	JE, licenční	X06Cr19Ni11Mo2,5
GI 844	Sv-07Ch25Ni13	GI 844	JE (OK A 309L, OK T 309L)	JE, licenční	X09Cr24Ni13
GI 847	Sv-10Ch16Ni25AM6	GI 847	JE (OK A, T 19.82,18.85)	JE, licenční	X12Cr16Ni25Mo6
GI 849	Sv-08Ch18Ni10G2B	GI 849	JE (OK A 347Si, T 347Si)	JE, licenční	X06Cr20Ni10Nb1
N3		E - B 831	není	JE, licenční	0,9Cr0,5Mo
N 300		FK - 502	není, nutno řešit individuálně		
N - 413		N - 413	OK Band 430	páska 17Cr	
N - 420		N - 420	OK Band 347	páska 19Cr10NiNb	
N - 442		N - 442	OK Band 309L	páska24Cr13Ni	
N - 443		N - 443	OK Band 309L	páska 24Cr12Ni	
N - 448		N - 448	OK Band 347	páska 20Cr10NiNb	
N - 449		N - 449	OK Band 347	páska 22Cr11NiNb	
N 460	(N 450)	FK - 503	(OK Flux 10.96)		
N 500		FK - 504	(OK Flux 10.96)		
N - 508		N - 508	není	navarovací p.	
N 844	Sv-07Ch25Ni13	N 844	JE (OK Band 309L)	JE, licenční	
N 849	Sv-08Ch19Ni10G2B	N 849	JE (OK Band 347)	JE, licenční	
N 850	Sv-04Ch20Ni10G2B	N 850	JE (OK Band 347)	JE, licenční	
Ni 95	E-Nikelit	E - S 722	OK Ni-CI	ŠL	Ni92
N-Mn5		FK - 541	není, nutno řešit individuálně		

Abecedně	Alternativní ŽAZ	Poslední obchodní ŽAZ	Možná náhrada ESAB	Poznámka	CHS, jiné
OTB - 502		OTB - 502	není, nutno řešit individuálně	návary cca 350 HV	3Cr
OTR - 113		OTR - 113	není, nutno řešit individuálně		
OTS - 517		OTS - 517	OK Tubrodur 55 O A	návary cca 60 HRC	1,7Cr12Cr1B1Ti
P 44.13C	C - 113	C - 113	OK A 12.58		
P 44.23C	C - 123	C - 123	OK A 12.51		
P 44.33C	C - 133	C - 133	OK A 12.51		není
P 52.15C	C - 115	C - 115	OK A 12.64, (12.51)		
P 52.25C	C - 125	C - 125	OK A 12.64, (12.51)		
P 52.35C	C - 135	C - 135	OK A 12.64, (12.51)		
P 62.16C	C - 212	C - 212	není, (OK A 13.09)	pro pevn. 480-520 MPa	0,5MoV
PR 50		FK - 290	(OK Flux 10.81)		
PT - 30		E - B 830	JE (OK 75.75)	JE, licenční	1,5Ni0,5Mo
Real 05Mo		G - 566	není, nutno řešit individuálně	návary do 650°C	1,2CCo53Cr28Mo7W5
Real 092		G - 517	OK Stoodite 6	korozivzd., návary pro tepl.	2,6C28Cr
Real 095	G 645.90	G - 564	Stoodite 21	návary arm., vys. tepl., tlaky	2,0CCr27,5Co50W12
Real 096	G 639.90	G - 565	OK Stoodite 6	viz G 639.90	
Real 097		G - 563	OK Stoodite 6		
Real CrNi		G - 553	není, nutno řešit individuálně	antifrikční pro rop. zař.	2,5CCr29Ni6Si3
Real D		G - 592	není	dentální litá slitina	Co62Cr28Mo5
Real 10Co	E 637.40	G - 561	není, nutno řešit individuálně	návary vent. do 550°C	1,4CCr29Co10W4
Real 10Mo		G - 567	není, nutno řešit individuálně	návary pro vt, 650 HV	1,5CCo49Cr28Mo10W5
Rena 5	Rena	A - 401	není, nutno řešit individuálně	pro 17102	X12 Cr5Mo0,5
RT-45A		E - B 835	není	JE, licenční	Cr2Ni1,7Mo0,7
Sv04Ch19N11M3		GI 841, A 841	JE (OK A 316LSi, OK T 316L)	JE, licenční	X06Cr19Ni11Mo2,5
Sv04Ch20N10G2B		A 867, N 850	JE (OK A 316L)	JE, licenční	X06Cr19Ni11Mo2,5
Sv07Ch25N13		GI 844, A 844, N 844	JE (OK A 309L, OK T 309L)	JE, licenční	X09Cr24Ni13
Sv-06A		A 811	JE (OK A 12.10)	JE, licenční	
Sv-08A		A 812	JE (OK A 12.22)	JE, licenční	
Sv-08AA		A 813	JE (OK A 12.22)	JE, licenční	
Sv08AA*		A 810	JE (OK A 12.22)	JE, licenční	
Sv-08GS		A 814	JE (OK A 12.51, OK A 12.30)	JE, licenční	
Sv-08GSMT		A 816	JE, není	JE, licenční	Mo0,3
Sv08Ch19N10G2B		GI 849, A 849, N 849	JE (OK A 347Si, T 347Si)	JE, licenční	X06Cr20Ni10Nb1
Sv-10GN1MA		A 834	JE (OK A 13.29)	JE, licenční	1,5Ni0,7Mo
Sv-10ChMFT		A 836	JE, není	JE, licenční	1,5Cr0,5MoTi
Sv-08Ch14N6S3B		A 845	JE, není	JE, licenční	X08Cr14Ni8Si3Nb1
Sv10Ch16N25AM6		GI 847, A 847	JE OK A/T NiCrMo-3	JE, licenční	X10Cr116Ni25Mo6Nb
Sv-13Ch2N2MAA		A 838	JE, není	JE, licenční	Cr2Ni1,7Mo0,6
Sv-12Ch2N2MA		A 833	JE, není	JE, licenční	Cr2Ni1,7Mo0,6
Sv-16Ch2NMFTA		A 837	JE, není	JE, licenční	Cr1,9Ni1,4Mo0,6VTi
UONI 13/55		E - B 815	JE (OK 48.00)	JE, licenční	
UONI 13/45A		E - B 811	JE (OK 48.00)	JE, licenční	
ZIO-8		E - B 844	JE (OK 67.75)	JE, licenční	X12Cr25Ni13
Z 41		F - 102	není		
Z 50		F - 104	není		
ŽAZ CrNi	Real CrNi	G - 553	není, nutno řešit individuálně	antifrikční pro rop. zař.	2,5CCr29Ni6Si3
ŽAZ - L		G - 701	není, řešit ZT		
ŽAZ 05 Mo		G - 566	není, řešit ZT		
ŽAZ 10Co		G - 561	není, nutno řešit individuálně	návary vent. do 550°C	1,4CCr29Co10W4
ŽAZ 10 Mo		G - 567	není, řešit ZT		
VÚS 1 H		F - 106	není		
VÚS 1 N		F - 624	OK Flux 10.96		

Abecedně	Alternativní ŽAZ	Poslední obchodní ŽAZ	Možná náhrada ESAB	Poznámka	CHS, jiné
VÚS - 2Ba		F - 302	OK Flux 10.92, (10.71)		
VÚS - 3BaF		F - 402	není, nutno řešit individuálně		
VÚS 4 BaF		F - 202	není, nutno řešit individuálně		
VÚS 152		F - 101	není		
VÚS - 34Mn		F - 103	OK Flux 10.81		
VÚZ A3F		E - B 840	(OK 61.85)		X08Cr18Ni11Nb1
VÚZ N 70		FK - 231	OK Flux 10.61 (10.71)		
VZU 60		GI - 492	není, řešit ZT		

Vysvětlivky zkratk

SL - pro svařování šedé litiny

NT - pro nízké teploty

ZT - nutná změna technologie

JE - jaderná energetika



- Nejnovější technologie digitálních samozatmívacích filtrů s vnitřním LCD displejem
- Variabilní digitální ovládání 5-13 pro nastavení ztmavení, citlivosti a prodlevy rozjasnění
- Přepínač Quick Set™ umožňuje snadnou změnu stupně ztmavení jednoduchým otočením
- Režim broušení aretuje ztemnění filtru na nejnižší hodnotu
- Pohodlný, lehký a snadno nastavitelný hlavový kříž poskytuje maximální komfort
- Dodáván ve třech barevných odstínech - žlutá, černá a bílá
- Optická kvalita 1/1/1
- Odpovídá: CE, ANSI, AS / NZS, CSA
- Svařovací kukla váží jen 450 gramů

Aristo® Tech

www.esab.cz



ESAB = SVAŘOVÁNÍ NEREZAVĚJÍCÍCH OCELÍ
ESAB = ŠPIČKA V OBORU SVAŘOVÁNÍ
ESAB = SNADNO A RYCHLE

ESAB VAMBERK, s.r.o.
Smetanovo nábř. 334, 517 54 Vamberk

Tel.: 494 501 431, fax: 494 501 435
E-mail: info@esab.cz, www.esab.cz

Vydavatel:

ESAB VAMBERK, s.r.o., člen koncernu

Smetanovo nábřeží 334

517 54 VAMBERK

Telefon: 494 501 431

Fax: 494 501 435

e-mail: info@esab.cz

www.esab.cz

© ESAB VAMBERK, s.r.o., člen koncernu

28. února 2017

Kopírování ani jiný způsob přetisku žádných částí tohoto katalogu není bez souhlasu vydavatele dovolen.

Tato publikace neprošla jazykovou úpravou. Omlouváme se proto za případné drobné chyby, které mohly i přes velmi pečlivé korekturní zásahy uniknout naší pozornosti.

Veškeré údaje v katalogu uvedené mají pouze informační charakter.