Tisztelt Ügyfelünk!

A DIRECT-LINE Nemesacél Kft. egy olyan kiadványsorozatot indít útjára, amelyben megkísérli összefoglalni azokat a legfontosabb ismereteket, amelyek a rozsdamentes anyagok kereskedelme, gyártása és továbbfeldolgozása során szükségesek.

A kiadványok általános felépítése:

- Jellemzõ felhasználási területek
- Alkalmazott szabványok köre
- Gyártástechnológiai leírás
- Méret- és tûréstáblázatok
- Megrendelési útmutató

Mérnökirodai szolgáltatásunk keretében további felvilágosítással, szakmai tanácsadással is állunk tisztelt ügyfeleink rendelkezésére.

A *"**ROZSDAMENTES ACÁLOK JELLEMZÕI**"* címû kiadványunk a következõ anyagok leírását tartalmazza:

1.4016 (X 6 Cr 17)	1.4401 (X 5 CrNiMo 17 12 2)	1.4439 (X 2 CrNiMoN 17 13 5)
1.4034 (X 46 Cr 13)	1.4404 (X 2 CrNiMo 17 13 2)	1.4541 (X 6 CrNiTi 18 10)
1.4301 (X 5 CrNi 18 10)	1.4406 (X 2 CrNiMoN 17 12 2)	1.4571 (X 6 CrNiMoTi 17 12 2)
1.4306 (X 2 CrNi 19 11)	1.4438 (X 2 CrNiMo 18 16 4)	

Szíves figyelmébe ajánljuk a DIRECT-LINE Nemesacél Kft. további katalógusait:

1. ROZSDAMENTES ACÉLOK JELLEMZÕI
2. LEMEZEK
3. TÖMÖR SZÁLANYAGOK
4. IDOMACÉLOK
5. ÜREGES ELÕGYÁRTMÁNYOK
6. ROZSDAMENTES CSÖVEK
7. ZÁRTSZELVÉNYEK
8. HEGESZTÕANYAGOK
9. HEGTOLDATOS FITTINGEK
10. MENETES FITTINGEK
11. NAGYNYOMÁSÚ FITTINGEK
12. ÉLELMISZERIPARI FITTINGEK
13. ARMATÚRÁK
14. HAJLÍTOTT CSÕSZERKEZETEK
15. VIZSGÁLATI MÓDSZEREK
16. FELÜLETMEGMUNKÁLÁS ESZKÖZEI

Bízunk abban, hogy kiadványunkkal segítségére lehettünk. Kérjük, hogy további katalógusok iránti igényével telephelyeinken forduljon hozzánk bizalommal:

dr. Reith János
ügyvezetõ igazgató

ROZSDAMENTES ACÉLOK

Az elsõ rozsdaálló acélt a KRUPP mûvekben, 1912-ben állították elõ. A korrózióálló anyagok gyorsütemû elterjedése az 50-es években kezdõdött, s a felhasználás üteme ma is igen meredek görbe szerint nõ. A magasan ötvözött rozsdamentes anyagfajták száma napjainkig jelentõsen kibõvült, mert valamennyi felhasználói kör egymástól eltérõ elvárásokat fogalmazmeg.

Jellemzõ felhasználási területek

A rozsdamentes acélokat elõnyös tulajdonságaik következtében egyre több felhasználási területen alkalmazzák. Találkozhatunk velük az építõ-, az élelmiszer- és vegyiparban, de növekvõ jelentõséggel bírnak a gépipar és a háztartási gép gyártás számos területén is. Napjainkban az esztétikai megjelenés, valamint a környezetvédelem szerepének növekedése további új alkalmazásokat tár fel, mint például az utcai bútorok (oszlopok, korlátok, reklámhordozók) és más díszítõ célú védõborítások. Részletes alkalmazási példák a korrózióálló félkész- és késztermékekkel foglalkozó kiadványainkban találhatók.

Gyártástechnológia

A korrózióálló acélok alapanyagait nagyon szigorú technológiai elõírások betartása mellett, korszerû üstmetallurgiai eljárások alkalmazásával, ívkemencékben állítják elõ. A gyártási eljárás speciális dezoxidálást, denitridálást és kéntelenítést tartalmaz. Az acél és a belõle készülõ gyártmányok minõsége a dermedés során végbemenõ folyamatoktól nagy mértékben függ, mert az acél kristályszerkezetét alapvetõen a gázok, az ötvözõk, a nemfémes zárványok és a szívódási üregek elhelyezkedése határozza meg. A rozsdamentes acéltermékek további feldolgozásakor esetlegesen szükségessé váló hõkezelési eljárások során is ügyelni kell arra, hogy az anyagtulajdonságokat károsan befolyásoló kiválások vagy feldúsulások ne alakulhassanak ki. Az alapanyagok (tuskó, bramma, buga) továbbfeldolgozása az alábbi gyártástechnológiák alkalmazásával történik:

- meleghengerlés,
- hideghengerlés,
- kovácsolás,
- sajtolás,
- húzás.

A félkész- és késztermékek gyártástechnológiai leírását kiadványsorozatunk termékismertetõ katalógusai tartalmazzák.

A korrózióálló anyagok fõbb jellemzõi

- Korrózióállóság

Korrózióállónak minõsülnek az agresszív közegekkel szemben ellenálló képességet tanúsító acélok. Ezek legalább 12 tömegszázalékban tartalmaznak krómot és karbontartalmuk kisebb, mint 1,2 %. A korrózióállóság alapja a felületen képzõdõ passzív réteg, melynek erõssége (stabilitása) a krómtartalom növelésével és molibdén hozzáadásával jelentõsen fokozható. A passzivitást az acél felületén keletkezõ vékony fémoxid-hidrát réteg biztosítja, amelyben az alapanyaghoz képest feldúsul a króm. A képzõdött réteg hosszú ideig képes egyensúlyt fenntartani környezetével, ezáltal más közeg számára nem, vagy csak nehezen átjárható. Az egyensúlyi állapot elérésével a korrózió elhanyagolhatóan kis mértékû lesz. Ha megfelelõ vastagságú passzív réteg nem tud kialakulni, vagy a képzõdött réteg valahol átszakad, esetleg teljesen megsemmisül, fennáll a korrózió veszélye.

A korrózióálló acél akkor rendelkezik a legkedvezõbb tulajdonságokkal, ha a fémben megfelelõen oldott állapotban helyezkedik el a króm és a molibdén, azaz sehol sem alakul ki krómban és molibdénben szegény, nemfémes fázis. Minél homogénebb a rozsdamentes acélok szövetszerkezete, annál kedvezõbb tulajdonságokkal rendelkeznek. A homogén szövetszerkezeti állapot kialakításában fontos szerepe van a hõkezelési eljárásnak.

A megmunkálások során is nagy gondossággal kell eljárni, mert a szerszám és a munkadarab érintkezési felületén a benyomódott idegen anyagok jelentõsen csökkenthetik a korrózióállóságot. A vegyi hatásoknak kitett felületnek lehetõleg simának és szennyezõdésektõl mentesnek kell lennie. A nemesacéloknál az igénybevételtõl függõen a korrózió több fajtája jelenhet meg, amelyek az alábbi fõ csoportokba sorolhatók:

a. Kristályközi korrózió

A kristályközi korrózió a szemcsehatárok mentén kialakuló károsodást jelent, melynek hatására a szemcseszerkezet folytonossága megszûnik, ezáltal az acél szerkezete elvesztheti egységességét. A kristályközi korrózió okozója, hogy míg egyes részeken krómban gazdag karbidok válnak ki, azok közelében gyorsabban korrodálódó, krómban szegény részek keletkeznek. Az ilyen jellegû króm-karbid feldúsulás megakadályozására az ausztenites acélok kar-bontartalmát 0,03 % alá kell csökkenteni, vagy az anyagot titánnal, nióbiummal stabilizálni kell, mert ezeknek nagyobb az affinitásuk a szénhez, mint a krómnak.

b. Lyukkorrózió

A lyukkorrózió olyan pontszerû károsodás, amely a halogénionok és a passzív réteg közötti kölcsönhatás következtében jelentkezik. Többnyire kör alakú lyukak keletkeznek, amelyek rövid idõ alatt mélyen behatolnak az anyag felületébe. A lyukkorrózió veszélye növekszik a halogénkoncentráció és a hõmérséklet emelkedésével. Mivel ennél a korróziótípusnál a felület nagyobb része ép marad, a tömegvesztéssel nem jellemezhetõ a károsodás mértéke. Erre a kémiai összetétel segítségével számított jellemzõ értékbõl következtethetünk. Az inhomogenitások (karbid-kiválások, nemfémes zárványok stb.) ebben az esetben is növelhetik a korrózió veszélyét.

c. Réskorrózió

Réskorrózió jelentkezhet olyan réseknél (hibás konstrukciós kialakítás miatt szegecs- és csavarkötések), ahol nem biztosított a légcsere. A szellõzés hiánya miatt a passzív réteg fenntartásához szükséges oxigén nem tud a felülethez diffundálni, így a fémfelület aktív lesz és korrodálódik. Ennek a károsodás típusnak a külsõ megjelenése nagymértékben hasonlít a lyukkorrózióhoz.

d. Feszültségkorrózió

Feszültségkorrózió léphet fel olyan húzó igénybevételnek kitett szerkezetben, amelyre különösen magas klórtartalmú agresszív közeg hat, és ezzel egyidejûleg a környezet hõmérséklete meghaladja az 50 °C-ot. A mechanikai igénybe-vétel elmaradása esetén azonban ugyanaz az acél jól ellenáll a minden más vonatkozásban azonos igénybevételnek. Magasan ötvözött, csillapított ausztenites acéloknál ennek a korrózió-fajtának csekély az elõfordulási valószínõsége.

e. Kifáradási korrózió

A rozsdamentes acélok kifáradási szilárdsága a korróziós igénybevételek hatására csökken. A csökkenés mértéke a közegen kívül jelentõs mértékben függ a váltakozó igénybevétel többtengelyûségétõl.

f. Érintkezési korrózió

Érintkezési korrózió jöhet létre, ha különbözõ elektrokémiai potenciállal rendelkezõ fémek elektrolit jelenlétében érintkeznek. (Elektrolitként minden elektromosan vezetõ folyadék szóba jöhet.) A károsodás annál nagyobb, minél nagyobb a különbség az elektrokémiai potenciálok között. A magasabb hõmérséklet gyorsítja a korróziós folyamatot. Ennek a korrózió-fajtának gyakori megjelenési módja az idegen rozsdaképzõdés, amely közönséges acéllal való érintkezés során jön létre.

- Megmunkálhatóság

A forgácsoló és alakító megmunkáló eljárások tervezése és végrehajtása során számolni kell azzal, hogy a rozsdamentes acélok a közönséges acéloktól eltérõ tulajdonságokkal rendelkeznek. Ennek megfelelõen különös gondossággal kell eljárni már a konstrukciós kialakítás tervezésekor, valamint a gyártási technológia elõírásakor. Összehasonlítva a közönséges acéllal, az alábbi különbségek fogalmazhatók meg:

- A nemesacél megmunkálásakor nagyobb erõk lépnek fel, így magasabb a gyártási folyamat energiaszükséglete is.
- A megmunkálások sebessége lényegesen alacsonyabb kell legyen, ugyanakkor sokkal intenzívebb hûtésre van szükség.
- A geometriai pontossági követelmények elérése fokozott gondosságot igényel a nemesacéloknál. A nagyobb megmunkálási erõ és energiaszükséglet következtében a fellépõ mechanikai és hõdeformációk a munkadarabok méret-, alak- és helyzethibáiban természetszerõleg megjelennek. A rozsdamentes acélok rossz hõvezetõ képessége az elõzõekben említett negatív hatásokat tovább erõsíti. A munkadarabokon a megmunkálás környezetébõl a felesleges hõ sokkal lassabban tud eltávozni, s ennek nyomán nõ a helyi túlmelegedések veszélye. A nemesacélokra jellemzõ viszonylag magas hõtágulási együttható azt eredményezi, hogy már kis hõmérséklet különbség hatására is jelentõs hõdeformáció lép fel, ami tovább nehezíti a fokozott pontossági követelmények elérését.
- A korrózióálló acélokra jellemzõ felkeményedési folyamat a nagy alakváltozásokkal járó megmun-kálásoknál nemkívánatos szakadáshoz vezethet. A jelentõs alakváltozás zónájában mindenkor felület-durvulás is megfigyelhetõ, ami a munkadarabok optikai tulajdonságait hátrányosan változtatja meg.
- Az elõzõekben felsorolt mechanikai tulajdonságok miatt a rozsdamentes acélok képlékenyalakítása nehezebb feladat.
- Nagy alakváltozásokkal járó gyártási folyamat során közbensõ lágyítások is szükségesek lehetnek.
- Az idegen rozsda képzõdésének veszélye szintén fontos tényezõ, ami a megmunkálás környeze-tének, az alkalmazott szerszámoknak, a csomagolás módjának, s számos más gyártási faktornak a megválasztásában játszik szerepet.
- A nemesacélok feldolgozása, kezelése során figyelembe kell venni, hogy nem mágnesezhetõk.

- Felületkezelés

A DIN 17440 és 17441 foglalja össze azokat a felületi kiképzéseket, amelyek a rozsdamentes acéltermékeknél elõfordulnak. A rozsdamentes acélok típusait és felületminõségüket a 2. táblázat tartalmazza. A felület kiképzése különleges jelentõséggel bír, mert ennek állapota szabja meg a korrózióval szembeni ellenállóságot. A felület szakszerûtlen kezelése a korrózióállóságot jelentõsen csökkentheti.

A felületkezelések céljaikat illetõen a következõ csoportokba sorolhatók:

1. A felület tisztítása
2. A felület dekoratív célú kiképzése
3. Fémtiszta felület képzése
4. Meghatározott felületi érdesség kialakítása
5. A felület védelme

Az itt felsorolt felületkezelési célokat a következõ oldalon található eljárások alkalmazásával érhetjük el. A sorszámozott felületkezelési célok és eljárások értelemszerûen összetartoznak.

1. Kémiai eljárások:
zsírtalanítás
maratás
passziválás
aktiválás
festés
lakkozás

2. Elektrokémiai eljárások:
zsírtalanítás
maratás
polírozás
fényezés
sorjátlanítás
galvanizálás
aktiválás

3. Mechanikai eljárások:
szórás
köszörülés
polírozás
kefélés
csiszolás

4. Mechanikai-kémiai eljárások:
dobpolírozás

5. Felületvédelem
ragasztás
bevonatolás

Rozsdamentes anyagminõségek

A rozsdamentes anyagminõségeket minden ország nemzeti szabványa rendszerint egymástól eltérõ jelöléssel látja el. Az 1. táblázat segítséget nyújt a hazánkban elterjedten használatos nemzeti szabványok és az ISO szerinti anyagjelölések megfeleltetéséhez. A kereskedelmi forgalomban leggyakrabban elõforduló, azaz ajánlott anyagminõségeket DIN 17007 szerinti jelölésükkel az alábbiakban vastagított betûkkel, a kevésbé elterjedt anyagminõségeket pedig normál betûtípussal soroljuk fel.

Ferrites:	1.4000	1.4002	1.4104	1.4105	1.4113	**1.4509**	1.4510
		1.4511	**1.4512**	1.4522	1.4575		
Martenzites:	1.4006	1.4024	1.4028	1.4057	1.4109	1.4112	1.4116
		1.4120	1.4122	1.4125	1.4313	1.4418	1.4542
Ferrites martenzites:	**1.4016**	1.4021	**1.4034**				
Ferrites ausztenites:	1.4362	1.4460	1.4462				
Ausztenites Cr - Ni:	**1.4301**	1.4303	1.4305	**1.4306**	1.4311	1.4315	
	1.4541	1.4550					
Ausztenites Cr - Ni - Mo:	**1.4401**	**1.4404**	**1.4406**	1.4429	1.4435	1.4436	**1.4438**
		1.4439	1.4465	1.4539	1.4561	1.4563	1.4565
	S	**1.4571**					

E kiadványunkban minden járatosabb anyagminõségre vonatkozóan táblázatosan összefoglaltuk az alkalmazástechnikai szempontból lényeges kémiai, fizikai és mechanikai jellemzõket, a hõkezelhetõségre, a hegeszthetõségre, valamint a megmunkálhatóságra vonatkozó tulajdonságokat. Ezen ismereteket a katalógus végén található anyaglapok tartalmazzák. A jellemzõ felhasználási területek megadásával próbálunk segítséget nyújtani a megfelelõ rozsdamentes anyagminõség kiválasztásához. A normál betûkkel szedett anyagminõségekrõl kérésre azonos felépítésû ismertetû anyagot küldünk. Az anyaglapokat kiegészítik a 3-6. táblázatok, amelyek a kémiai ellenálló képesség részletesebb leírását tartalmazzák. A táblázatban használt jelölések értelmezése a következõ:

A Ellenálló korrózióval szemben (tömegveszteség < 0,1 g/h m^2, ami megfelel max. 0,11 mm vastagságcsökkenésnek évenként)

B Kevésbé ellenálló korrózióval szemben, csak bizonyos esetekben alkalmazható (tömegveszteség 0,1-1,0 g/h m^2, ami megfelel 0,11-1,10 mm vastagságcsökkenésnek évenként)

C Csekély ellenálló képesség korrózióval szemben, gyakorlatilag nem alkalmazható (tömegveszteség 1,0-10,0 g/h m^2, ami megfelel 1,1-11,0 mm vastagság-csökkenésnek évenként)

D Nem ellenálló korrózióval szemben (tömegveszteség nagyobb 10,0 g/h m_2, ami megfelel 11,0 mm-nél nagyobb vastagságcsökkenésnek évenként)

L Lyuk-, rés-, és feszültségkorróziós veszély áll fenn, még az A ellenálló képességi fokozatban is

CS I. 1.4301 1.4306 1.4541

CS II.	1.4401	1.4404	1.4406	1.4435	1.4436	1.4438	1.4439
	1.4571						
CS III.	1.4034						
CS IV.	**1.4016**						

A könnyebb áttekinthetõség érdekében az anyaglapok ismeretanyagát tartalmazzák rövidített formában a 7-12. táblázatok.

Az alkalmazott szabványok köre

Valamennyi, a borítólapon felsorolt termékismertetõ katalógusunk felsorolja és kivonatosan tartalmazza az adott termékcsoportra vonatkozó legfontosabb szabványokat, amelyek tartalmazzák:

- a termékcsoport leírását
- a termékek méretelõírásait és azok tõréseit
- a gyártástechnológiát
- a gyártásközi és a végtermék vizsgálatok menetrendjét
- a minõségtanúsítás dokumentálásának elõírásait.

Az anyagminõség elõírásakor fokozott gondossággal kell eljárni. Célszerõ mindenkor az anyagmegjelölés mellett megadni azt is, hogy mely szabvány szerinti jelölést alkalmazzuk, mert ezzel csökkenthetõ a tévedés lehetõsége. Több termékcsoport esetében az anyagminõség mellett fontos a hõkezeltségi állapotra, a felületképzés módjára vonatkozó elõírások megadása is.

Minõségtanúsítás az EURONORM 21-78 szerint

Magyar	Német DIN EN 10204	Angol	Francia	Belga	Olasz	Holland
Gyártó által kiállított tanúsítvány	Werks-bescheinigung	Certificate of compliance with the order[2]	Attestation de conformité á la commande	Attestation de conformité á la commande	Attestato di conformitá all'ordinazione	Fabrieks-verklaring
Gyártó által kiállított mûbizonylat	Werkszeugnis	Test report	Relevé de contrôle	Relevé de contrôle	Attestato di controllo	Fabrieks-controlattest
Gyártó által kiállított vizsgálati jegyzõkönyv	Werks-prüfzeugnis[1]	-	-	-	-	-
Nemzetközi minõsítésû mûbizonylat	Abnahme-prüfzeugnis	Inspection certifacete	Certificat de réception vagy Certificat de contrôle des produits par l'usine (CCPU)[3]	Certificat de réception	Certificato di collaudo	Keurings-rapport
Nemzetközi minõsítésû vizsgálati jegyzõkönyv	Abnahme-prüfprotokoll	Inspection report	Procés-verbal de réception	Pro es-verbal de réception	Verbale di collaudo	Procesverbaa l van Keuring

Megjegyzések:

[1] Az EURONORM 21-78, illetve az ISO 404-1981 ezt a dokumentumtípust nem tartalmazza. A DIN EN 10204 erre a bizonylatra a "Manufacturer's test certificate" angol fordítását ajánlja.

[2] Az ISO 404-1981 erre a bizonylatra a "Statement of compliance with the order" kifejezést írja elõ.

[3] Ez a bizonylattípus a Franciaországban elterjedt CCPU szerint a DIN EN 10204 típusú nemzetközi minõsítésû mûbizonylatnak felel meg.

1. Táblázat **Néhány fontosabb nemzeti és ISO szabvány összehasonlító táblázata**

MSZ (magyar)	**DIN 17007**	**DIN 17006**	**AFNOR NF** (francia)	**GOST** (orosz)	**AISI/SAE** (USA)	**B.S.** (angol)	**EURONORM** (nemzetközi)
KO 1	1.4000	X 6 Cr 13	Z 6 C 13	08X13	403	403 S 17	X 6 Cr 13
	1.4002	X 6 CrAl 13	Z 6 CA 13	-	405	405 S 17	X 6 CrAl 13
KO 2	1.4006	X 10 Cr 13	Z 12 C 13	12X13	410	410 S 21	X 10 Cr 13
KO 3, H 16	1.4016	X 6 Cr 17	Z 8 C 17	12X17	430	430 S 15	X 6 Cr 17
KO 11	1.4021	X 20 Cr 13	Z 20 C 13	20X13	420	420 S 37	X 20 Cr 13
	1.4024	X 15 Cr 13	-	-	-	420 S 29	X 10 Cr 13
KO 12	1.4028	X 30 Cr 13	Z 30 C 13	30X13	-	420 S 45	X 30 Cr 13
KO 13	1.4034	X 46 Cr 13	Z 40 C 14	40X13	-	420 S 45	X 40 Cr 13
KO 16	1.4057	X 20 CrNi 17 2	Z 15 CN 16-02	20X17H2	431	431 S 29	X 19 CrNi 17 2
KO 3 S	1.4104	X 12 CrMoS 17	Z 10 CF 17	-	430 F	-	X 6 CrMoS 17
	1.4112	X 90 CrMoV 18	-	-	440 B	-	-
KO 6	1.4113	X 6 CrMo 17	Z 8 CD 17-01	-	434	434 S 17	X 6 CrMo 17
KO 14	1.4125	X 105 CrMo 17	Z 100 CD 17	-	440C	-	-
KO 33	1.4301	X 5 CrNi 18 10	Z 6 CN 18-09	08X18H10	304	304 S 15	X 5 CrNi 18 10
	1.4303	X 5 CrNi 18 12	Z 8 CN 18-12	06X18H11	308	305 S 19	X 5 CrNi 18 10
KO 36 S	1.4305	X 10 CrNiS 18 9	Z 10 CNF 18-09	-	303	303 S 21	X 10 CrNiS 18 9
KO 41 LC	1.4306	X 2 CrNi 19 11	Z 2 CN 18-09	03X18H11	304 L	304 S 12	X 2 CrNi 18 10
	1.4311	X 2 CrNiN 18 10	Z 2 CN 18-10 Az	-	304 LN	304 S 62	X 2 CrNiN 18 10
	1.4313	X 5 CrNi 13 4	Z 5 CN 13-04	-	-	425 C 11	-
	1.4401	X 5 CrNiMo 17 12 2	Z 6 CND 17-11	-	316	316 S 16	X 5 CrNiMo 17 12 2
	1.4406	X 2 CrNiMoN 17 12 2	Z 2 CND 17-12 Az	-	316 LN	316 S 61	X 2 CrNiMoN 17 12 2
	1.4429	X 2 CrNiMoN 17 13 3	Z 2 CND 17-13 Az	-	316 LN	316 S 62	X 2 CrNiMoN 17 13 3
KO 38 LC	1.4435	X 2 CrNiMo 18 14 3	Z 2 CND 17-13	-	316 L	316 S 11	X 2 CrNiMo 17 13 3
	1.4436	X 5 CrNiMo 17 13 3	Z 6 CND 17-12	-	316	316 S 16	X 5 CrNiMo 17 13 3
KO 42 LC	1.4438	X 2 CrNiMo 18 16 4	Z 2 CND 19-15	-	317 L	317 S 12	X 2 CrNiMo 18 16 4
	1.4460	X 8 CrNiMo 27 5	-	-	329	-	-
KO 4 Ti	1.4510	X 6 CrTi 17	Z 8 CT 17	08X17T	430 Ti	-	X 5 CrTi 17
	1.4511	X 6 CrNb 17	Z 8 CNb 17	-	-	-	-
	1.4512	X 6 CrTi 12	Z 6 CT 12	-	409	409 S 19	X 5 CrTi 12
KO 44 ELC	1.4539	X 2 NiCrMoCu 25 20 5	Z 1 NCDU 25-20	-	-	-	-
KO 36 Ti, KO 37 Ti	1.4541	X 6 CrNiTi 18 10	Z 6 CNT 18-10	12X18H10T	321	321 S 12	X 6 CrNiTi 18 10
	1.4542	X 5 CrNiCuNb 17 4	Z 6 CNU 17-04	-	630	-	-
KO 37 Nb	1.4550	X 6 CrNiNb 18 10	Z 6 CNNb 18-10	08X18H12	347	347 S 17	X 6 CrNiNb 18 10
KO 35 Ti	1.4571	X 6 CrNiMoTi 17 12 2	Z 6 CNDT 17-12	10X17H13M2T	316 Ti	320 S 31	X 6 CrNiMoTi 17 12 2

2. Táblázat **Rozsdamentes acéltermékek típusai és felületminõségük**

Rövidítés	Kivitel	Felületminõség	A termék típusa					Megjegyzések
			Hengerelt termékek	Huzal	Rúdacél	Kovácsolt acél	Félkész-termékek	
a1	melegalakított, nem hõkezelt, nem revétlenített	pikkelyes, esetleg látható tisztítási helyek	x	x	x	-	x	Csak melegen továbbalakítandó termékek számára alkalmas.
a2	melegalakított, nem hõkezelt, egész felületen köszörült	fémes (félkészre csiszolt)	-	-	-	-	x	
b vagy Ic	melegalakított, hõkezelt, nem revétlenített	pikkelyes	x	x	x	x	x	Csak a gyártás után teljesen revétlenített termékek számára alkalmazható.
c1 vagy IIa	melegalakított, hõkezelt, mechanikusan revétlenített	fémesen tiszta	x	x	x	x	-	A mechanikus revétlenítés módja a terméktípus függvénye, valamint a gyártó döntése.
c2 vagyIIa	melegalakított, hõkezelt, maratott		x	x	x	x	-	
e	melegalakított, hõkezelt, maratott	fémesen fénylõ	-	x	x	x	-	
f vagy IIIa	hõkezelt, mechanikai vagy kémiai úton revétlenített, végül hidegalakított	fényes és lényegesen simább a c2 vagy IIa kivitelnél	x	x	x	-	-	Ha a hidegenalakítást nem követi hõkezelés, akkor az alakítási fok lényegesen befolyásolja a felület minõségét.
h vagy IIIb	mechanikai vagy kémiai úton revétlenített, hidegalakított, hõkezelt, maratott	simább, mint a c2 vagy IIa kivitel	x	x	x	-	-	
m vagy IIId	mechanikai vagy kémiai úton revétlenített, hidegalakított, hõkezelt, ezt követõen kis-mértékben hidegalakított	csillogó, simább, mint a h vagy IIIb kivitel	x	x	-	-	-	Csiszolásra és polírozásra különösen alkalmas termékek.
n vagy IIIc	mechanikai vagy kémiai úton revétlenített, hidegalakított, hõkezelt, maratott, fényesre húzott	matt, simább, mint a h vagy IIIb kivitel	-	x	x	-	-	Keményebb felületminõség, mint a IIIb vagy IIId esetében, ezért különlegesen alkalmas csiszolásra és polírozásra.
o vagy IV (K220)	köszörült (csiszolt), szemcseméretek 120-320-ig	a csiszolás vagy polírozás módja, foka és terjedelme a	x	-	x	-	-	Kiindulási termékek: b vagy Ic, c1 vagy IIa, f vagy IIIa, n vagy IIIc, m vagy IIId.
p vagy V (POL)	polírozott	megrendelésben megadandó	x	x	x	-	-	
q (KEF)	szálcsiszolt, kefézett	selymesen matt	x	-	-	-	-	Legalkalmasabb kiindulási termék az n vagy IIIc jelölésõ.

3. Táblázat **Rozsdamentes anyagok kémiai ellenálló képessége**

KÖZEG	ÁLLAPOT	KONC.	HûM.	CS. I	CS. II	CS. III	CS. IV
Aceton		minden	20 °C	A	A	A	A
Aceton		minden	forr. lévõ	A	A	A	A
Alumínium-acetát	hidegen telített	-	20 °C	A	A	A	A
Alumínium-acetát	hid. és mel. telített	-	forr. lévõ	A	A	A	A
Alumínium-klorid		5 %	50 °C	CL	BL	-	-
Alumínium-klorid		25 %	20 °C	DL	CL	-	-
Alumínium-szulfát		10 %	20 °C	A	A	C	B
Alumínium-szulfát		10 %	forr. lévõ	B	A	D	C
Alumínium-szulfát	hidegen telített	-	20 °C	B	A	C	C
Alumínium-szulfát	hid. és mel. telített	-	forr. lévõ	C	B	D	D
Almasav		50 %	20 °C	A	A	B	A
Almasav		50 %	60 °C	A	A	C	C
Ammónium-klorid (szalmiák)		10 %	forr. lévõ	AL	AL	AL	AL
Ammónium-klorid (szalmiák)		25 %	forr. lévõ	BL	BL	BL	BL
Ammónium-klorid (szalmiák)		50 %	forr. lévõ	CL	BL	-	-
Ammónium-klorid (szalmiák)	hidegen telített	-	20 °C	AL	AL	-	AL
Ammónium-klorid (szalmiák)	hid. és mel. telített	-	forr. lévõ	CL	BL	-	-
Ammónium-szulfát	hidegen telített	-	20 °C	A	A	B	B
Ammónium-szulfát	hidegen telített	-	forr. lévõ	B	B	C	C
Ammónium-szulfit	hidegen telített	-	20 °C	A	A	-	A
Ammónium-szulfit	hid. és mel. telített	-	forr. lévõ	A	A	C	C
Bórsav		-	20 °C	A	A	-	A
Bórsav		minden	forr. lévõ	A	A	B	B
Bróm		-	20 °C	DL	DL	D	D
Bróm		-	forr. lévõ	DL	DL	D	D
Cink-klorid	hid. és mel. telített	-	20 °C	AL	AL	BL	BL
Cink-klorid	hidegen telített	-	45 °C	CL	BL	-	-
Cink-klorid	hid. és mel. telített	-	forr. lévõ	DL	CL	DL	DL
Cink-szulfát	hidegen telített	-	20 °C	A	A	-	-
Cink-szulfát	hidegen telített	-	forr. lévõ	A	A	-	-
Cink-szulfát	melegen telített	-	forr. lévõ	A	A	C	C
Citromsav		1 %	20 °C	A	A	B	A
Citromsav		1 %	forr. lévõ	A	A	C	A
Citromsav		10 %	20 °C	A	A	C	A
Citromsav		10 %	forr. lévõ	A	A	D	C
Citromsav		25 %	20 °C	A	A	B	A
Citromsav		25 %	forr. lévõ	C	A	D	D

4. Táblázat **Rozsdamentes anyagok kémiai ellenálló képessége**

KÖZEG	ÁLLAPOT	KONC.	HÕM.	CS. I	CS. II	CS. III	CS. IV
Citromsav		50 %	20 °C	A	A	C	B
Citromsav		50 %	forr. lévõ	C	B	D	D
Cukoroldat		-	20 °C	A	A	A	A
Cukoroldat		-	forr. lévõ	A	A	A	A
Ecetsav		10 %	20 °C	A	A	-	A
Ecetsav		10 %	forr. lévõ	A	A	C	C
Ecetsav		50 %	20 °C	A	A	C	B
Ecetsav		50 %	forr. lévõ	B	A	D	C
Ezüst-nitrát		10 %	forr. lévõ	A	A	A	A
Ezüst-nitrát	olvadék	-	250 °C	A	A	D	C
Foszforsav		1 %	20 °C	A	A	-	A
Foszforsav		1 %	forr. lévõ	A	A	B	B
Foszforsav		10 %	20 °C	A	A	C	B
Foszforsav		10 %	forr. lévõ	A	A	C	C
Foszforsav		45 %	20 °C	A	A	C	C
Foszforsav		45 %	forr. lévõ	C	B	D	C
Foszforsav		60 %	20 °C	A	A	C	C
Foszforsav		60 %	forr. lévõ	C	B	D	D
Foszforsav		70 %	20 °C	A	A	C	C
Foszforsav		70 %	forr. lévõ	C	C	D	D
Foszforsav		80 %	20 °C	B	A	C	C
Foszforsav		80 %	forr. lévõ	D	C	D	D
Foszforsav		konc.	20 °C	B	A	C	C
Foszforsav		konc.	forr. lévõ	D	D	D	D
Gyümölcslé és gyümölcssav		-	20 °C	A	A	-	-
Gyümölcslé és gyümölcssav		-	forr. lévõ	A	A	-	-
Hangyasav		10 %	20 °C	A	A	C	B
Hangyasav		10 %	70 °C	B	A	D	C
Hangyasav		10 %	forr. lévõ	C	B	D	D
Hangyasav		50 %	20 °C	A	A	C	C
Hangyasav		50 %	70 °C	C	B	B	C
Kalcium-szulfát	telített	-	20 °C	A	A	-	-
Kalcium-szulfit	hidegen telített	-	20 °C	A	A	-	-
Kálium-nitrát		25 %	20 °C	A	A	A	A
Kálium-nitrát		25 %	forr. lévõ	A	A	-	A
Kálium-nitrát		50 %	20 °C	A	A	A	A
Kálium-nitrát		50 %	forr. lévõ	A	A	-	A

5. Táblázat **Rozsdamentes anyagok kémiai ellenálló képessége**

KÖZEG	ÁLLAPOT	KONC.	HŐM.	ŐCS. I	CS. II	CS. III	CS. IV
Kámfor		-	20 °C	A	A	A	A
Kénsav		1 %	20 °C	B	A	A	A
Kénsav		1 %	70 °C	B	A	D	D
Kénsav		1 %	forr. lévõ	B	B	D	D
Kénsav		2.5 %	20 °C	B	A	D	D
Kénsav		2.5 %	70 °C	B	A	D	D
Kénsav		2.5 %	forr. lévõ	C	C	D	D
Kénsav		5 %	20 °C	B	A	D	D
Kénsav		5 %	70 °C	B	B	D	D
Kénsav		5 %	forr. lévõ	D	C	D	D
Kénsav		7.5 %	20 °C	B	A	D	D
Kénsav		7.5 %	70 °C	B	B	D	D
Kénsav		7.5 %	forr. lévõ	C	C	D	D
Kénsav		10 %	20 °C	C	B	D	D
Kénsav		10 %	70 °C	C	C	D	D
Kénsav		10 %	forr. lévõ	D	C	D	D
Kénsav		20 %	20 °C	B	B	D	D
Kénsav		20 %	70 °C	C	C	D	D
Kénsav		20 %	forr. lévõ	D	D	D	D
Kénsav		40 %	20 °C	B	B	D	D
Kénsav		40 %	70 °C	C	C	D	D
Kénsav		40 %	forr. lévõ	D	D	D	D
Kénsav		60 %	20 °C	D	C	D	D
Kénsav		60 %	70 °C	D	D	D	D
Kénsav		60 %	forr. lévõ	D	D	D	D
Kénsav		80 %	20 °C	B	B	D	D
Kénsav		80 %	70 °C	D	D	D	D
Kénsav		80 %	forr. lévõ	D	D	D	D
Kénsav		98 %	20 °C	A	A	D	D
Kénsav		98 %	70 °C	C	C	-	A
Kénsav		98 %	forr. lévõ	C	C	C	C
Klórsav		konc.	20 °C	CL	CL	-	-
Magnézium-klorid		10 %	20 °C	AL	AL	CL	BL
Magnézium-klorid		30 %	20 °C	AL	AL	CL	BL
Nátrium-karbonát		minden	20 °C	A	A	A	A
Nátrium-karbonát (szóda)		10 %	forr. lévõ	A	A	A	A
Nátrium-karbonát (szóda)	olvadék	-	100 °C	A	A	A	A

KÖZEG	ÁLLAPOT	KONC.	HŐM.	CS. I	CS. II	CS. III	CS. IV
Nátrium-karbonát (szóda)	olvadék	-	900 °C	D	D	D	D
Nátrium-klorid	hidegen telített	-	20 °C	AL	AL	BL	BL
Nátrium-klorid	hidegen telített	-	100 °C	BL	AL	CL	AL
Nátrium-klorid	melegen telített	-	100 °C	BL	BL	DL	CL
Nátrium-nitrát		-	20 °C	A	A	A	A
Nátrium-nitrát		-	forr. lévõ	A	A	A	A
Nátrium-nitrát	olvadék	-	380 °C	A	A	A	A
Nátrium-szulfát (Glauber-só)	hidegen telített	-	20 °C	A	A	-	A
Nátrium-szulfát (Glauber-só)	hidegen telített	-	forr. lévõ	A	A	B	A
Nátrium-szulfid		25 %	forr. lévõ	A	A	-	C
Nátrium-szulfid		tel. old.	100 °C	B	B	-	-
Nátrium-szulfit		50 %	forr. lévõ	A	A	C	C
Nátrium-tetraborát (bórax)	telített	-	20 °C	A	A	A	A
Nátrium-tetraborát (bórax)	telített	-	forr. lévõ	A	A	A	A
Nátrium-tetraborát (bórax)	olvadék	-		C	C	D	D
Petróleum		-	20 °C	A	A	A	A
Petróleum		-	forr. lévõ	A	A	A	A
Sósav		0.5 %	20 °C	BL	BL	DL	CL
Sósav		0.5 %	forr. lévõ	DL	DL	DL	DL
Sör		-	20 °C	A	A	-	-
Sör		-	70 °C	A	A	-	-
Sztearinsav		-	20 °C	A	A	A	A
Sztearinsav		-	130 °C	A	A	-	-
Tejsav		2 %	20 °C	A	A	B	A
Tejsav		2 %	forr. lévõ	A	A	-	B
Tejsav		10 %	20 °C	A	A	B	B
Tejsav		10 %	forr. lévõ	B	A	D	D
Tejsav		80 %	20 °C	A	A	B	B
Tejsav		80 %	forr. lévõ	C	A	D	C
Tejsav		konc.	20 °C	A	A	B	B
Tejsav		konc.	forr. lévõ	C	B	D	C
Vízüveg		-	20 °C	A	A	A	A
Vízüveg		-	forr. lévõ	A	A	A	A
Zsírsav	30 bar	techn.	150 °C	A	A	A	A
Zsírsav	30 bar	techn.	235 °C	B	A	D	C
Zsírsav	30 bar	techn.	300 °C	C	A	D	D
Zsírsav			forró	D	C	-	-

6. Táblázat **Rozsdamentes anyagok kémiai ellenálló képessége**

Anyagjel DIN 17007	Rövidített megjelölés DIN 17006	C [%]	Si [%]	Mn [%]	Cr [%]	Mo [%]	Ni [%]	Egyéb [%]	R0.2 [MPa]	HB	Rm [MPa]	A80* [%]	A80** [%]	Tulajdonságok és felhasználási területek	Más jelölés *MSZ*	AISI/SIS specifikáció

* Szakadási nyúlás hosszirányban ** Szakadási nyúlás keresztirányban

7. Táblázat **Rozsdamentes acélok (ausztenites)**

1.4301	X5 CrNi 18 10	0.07	1.0	2.0	17.0 19.0		8.5 10.5		220	235	550 750	35	40	Víz, enyhén szennyezett víz, élelmiszerek, szerves savak	V2A ***KO 33***	304/2333
1.4306	X2 CrNi 19 11	0.03	1.0	2.0	18.0 20.0		10.0 12.5		220	270	520 670	35	40	esetén, általában 4.5-ös pH-ig, klórtartalom mentes közegben.	***KO 41 Lc***	304L2352
1.4541	X6 CrNiTi 18 10	0.08	1.0	2.0	17.0 19.0		9.0 12.0	Ti ≥5x%C	230	260	540 740	35	40		***KO 36 Ti***	321/2337
1.4401	X5 CrNiMo 17 12 2	0.07	1.0	2.0	16.5 18.5	2.0 2.5	10.5 13.5		240	245 270	550 700	35	40	Az elõzõ csoportnál nagyobb ellenállás jellemzõ.	V4A	316/2347
1.4404	X2 CrNiMo 17 13 2	0.03	1.0	2.0	16.5 18.5	2.0 2.5	11.0 14.0		240	225 270	550 700	35	40	Ajánlott vegyipari berende-zésekben, papíriparban, ill.		316 L
1.4571	X6 CrNiMoTi 17 12 2	0.08	1.0	2.0	16.5 18.5	2.0 2.5	10.5 13.5	Ti ≥5x%C	240	270	540 690	35	40	magasabb klórtartalomnál.	***KO 35 Ti***	316 Ti/2353
1.4435	X2 CrNiMo 18 14 3	0.03	1.0	2.0	17.0 18.5	2.5 3.0	12.5 15.0		240	225 270	540 690	35	40	Az elõzõ csoportnál nagyobb ellenálló képesség nem	V44A Supra	2343 esetleg:
1.4436	X5 CrNiMo 17 13 3	0.07	1.0	2.0	16.5 18.5	2.5 3.0	11.0 14.0		240	240 270	550 700	35	40	oxidáló savakkal és klórtar-talmú közegekkel szemben.	***KO 38 Lc***	316L/2353
1.4438	X2 CrNiMo 18 16 4	0.03	1.0	2.0	17.5 19.5	3.0 4.0	14.0 17.0		220	230 250	500 700	35	40		V18A ***KO 42 Lc***	317 L/2367 NK
1.4406	X2 CrNiMoN 17 12 2	0.03	1.0	2.0	16.5 18.5	2.0 2.5	10.5 13.5	N = 0.12 0.20	280	310	580 800	30	35	Az elõzõ csoportnál nagyobb ellenálló képesség, nagy szövetszerkezeti stabilitás, nagy szilárdság.		316 LN
1.4439	X2 CrNiMo 17 13 5	0.03	1.0	2.0	16.5 18.5	4.0 5.0	12.5 14.5	N = 0.12 0.22	300	315	600 800	30	35	Nagy ellenálló képesség nem oxidáló savakban és klórtartal-mú közegekben, pl. tengervíz és hipoklorid oldatok.	ASN 5 W Novnox AS 175h	317 LN

8. Táblázat **Rozsdamentes acélok (ferrites)**

1.4509	X6 CrTiNb 12	0.03	1.0	1.0	17.5 19.5	-	-	Ti = 0.1-0.5 Nb = 0.6-0.9	≥290	-	420 600	18	-	Berendezések hegesztett ele-meihez, gyenge savak és lúgok hatásainak kitett helyeken.	4509	441
1.4510	X6 CrTi 17	0.08	1.0	1.0	16.0 18.0	-	-	C=max0.08 Ti = 7x%C (max. 1.2)	≥270	-	430 600	18	-		4510 ***KO 4 Ti***	430 Ti
1.4511	X6 CrNb 17	0.08	1.0	1.0	16.0 18.0	-	-	Nb ≥ 12x%C	250	-	450 600	18	-	Magas SCC ellenállóság forró, vízzel higított kloridtartalmú oldatokban.	4511	430 Nb
1.4512	X6 CrTi 12	0.08	1.0	1.0	10.5 12.5	-	-	Ti ≥ 6x%C Ti < 1	200	-	390 560	18	-	Kipufogó-berendezések.	4512	409

Anyagjel DIN 17007	Rövidített megjelölés DIN 17006	C [%]	Si [%]	Mn [%]	Cr [%]	Mo [%]	Ni [%]	Egyéb [%]	R0.2 [MPa]	HB	Rm [MPa]	A80* [%]	A80** [%]	Tulajdonságok és felhasználási területek	Más jelölés *MSZ*	AISI/SIS specifikáció

* Szakadási nyúlás hosszirányban ** Szakadási nyúlás keresztirányban

9. Táblázat **Rozsdamentes acélok (ferrites martenzites)**

1.4016	X6 Cr 17	0.08	1.0	1.0	16.5	-	-		270	185	450 600	-	20	Ipari és háztartási mosógépek, mosogatók - mélyhúzott és polírozható alkatrészek	***KO 3*** ***H16***	430
1.4034	X46 Cr 13	0.5	1.0	1.0	12.5 14.5	-	-		-	250	800	-	-	Kések, ollók, vágószerszámok, mérõberendezések, csapágyak	***KO 13***	

10. Táblázat **Hõálló acélok (ausztenites)**

1.4878	X12 CrNiTi 18 9	0.12	1.0	2.0	17.0 19.0	-	9.0 12.0	Ti ≥4x%C	190 210	-	500 700	A5 ≥ 40	A5 ≥ 30		NCT E/8A	348
1.4828	X15 CrNiSi 20 12	0.2	1.5 2.5	2.0	19.0 21.0	-	11.0 13.0		230	-	500 750	A5 ≥ 30	A5 ≥ 22	Nitrogéntartalmú gázok kevés oxigénnel	NCT 1 A ***H8***	309
1.4841	X15 CrNiSi 25 12	0.2	1.5 2.5	2.0	24.0 26.0	-	19.0 22.0		230	-	550 800	A5 ≥ 30	A5 ≥ 22		NCT 3/12A ***H10***	310
1.4845	X12 CrNi 25 21	0.15	0.75	2.0	24.0 26.0	-	19.0 22.0		210	-	500 750	A5 ≥ 35	A5 ≥ 26			310S/2361
1.4876	X10 NiCrAlTi 32 20	0.04 0.1	1.0	2.0	19.0 23.0	-	30.0 34.0	Ti = 0.15-0.6 Al = 0.15-0.6	210	200	500 700	A5 ≥ 30	A5 ≥ 22	Cementáló gázokhoz	Incoloy 800	UNS N 08800

11. Táblázat **Különlegesen korrózióálló ötvözetek**

2.4858	NiCr 21 Mo	0.03	0.5	1.0	20 22	2.5 3.5	38 42	Cu = 1.5- 3 Ti = 0.6- 1	220	250	≥550	A5 ≥ 30	-	Erõs korróziónak ellenálló ötvözet	Incoloy 825 Nicrofer 4221	No 8825
2.4856	NiCr 22 Mo 9 Nb	0.10	0.5	1.0	21 23	8.5 9.5	ma- ra- dék	Fe < max0.4 Ta / Nb 4	300	-	≥800	-	-	Nagy ellenálló képesség kéntartalmú savakkal és tengervízzel szemben	Inconel 625 Nicrofer 6020	No 6625

12. Táblázat **Különlegesen hõálló ötvözetek**

2.4851	NiCr 23 Fe	0.10	-	-	22 24	-	59 63	Al = 1.1-1.6 Fe = 13 - 15 Ti = 0.3-0.5	240	-	≥600	A5 ≥ 30	-	Berendezések hegesztett elemeihez, gyenge savak és lúgok hatásainak kitett helyeken	Nicrofer 6023 H alloy 601H	
2.4816	NiCr 15 Fe	0.05 0.10	0.2 0.5	-	15 17	-	72 76	Fe = 7 - 10 Ti = 0.1-0.4	≥180	-	≥500	A5 ≥ 35	-		Nicrofer 7216 H alloy 600 H	

1.4016 X 6 Cr 17

Ország	H	UK	F	D	USA
Jelölés	X 10 Cr 17	Typ 430 S 15	Z 8 C 17	X 6 Cr 17	430
Szabvány	MSZ 4360-87			DIN 17440	ASTM

Kémiai összetétel			
C [%]	Cr [%]	Si [%]	Mn [%]
0.08	16.5	1.0	1

Fizikai jellemzõk						
Sûrûség 20°C-on [kg/dm³]	Rugalmassági modulus 20°C-on [Gpa]	200°C-on	400°C-on	Hõvezetési együttható [W/mK]	Fajhõ [J/kgK]	Fajlagos ellenállás [Ωmm/m]
7.7	220	212	197	25	460	0.60

Hõmérséklet (T) [°C]	100	200	300	400	500
Hõtágulási együttható 20°C és T között [10^{-6}/K]	10.0	10.0	10.5	10.5	11.0

Mechanikai jellemzõk szobahõmérsékleten				
Hõkezeltség	R p 0.2 [MPa]	R m [MPa]	A5 [%] Keresztirány	HB
normalizált	270	450-600	20	185

Hõkezelés				
Melegalakítás		Hõkezelés		
[°C]	Hûtés	Lágyítás [°C]	Hûtés	Fázisok
1100-800	Levegõ	750-850	Fúvott levegõ	Ferrit + átalakulási fázisok

Megmunkálhatóság

A hidegalakíthatóság (hajlítás, peremezés, mélyhúzás) messze-menõen függ az alapanyag vastagságától. A 3 mm-nél vékonyabb lemezek, amelyek az elõirányzott szemcsefinomodás következtében relatív szívósak, jól hidegalakíthatóak, azonban a hengerlési irányt figyelembe kell venni (pl.: a hengerlési iránnyal párhuzamos éles hajlításokat kerülni kell, hajlítási sugár ³ 2x lemezvastagság). Mivel a ferrites acélok hidegtörékenyek, a hidegalakítást legalább szobahõ-mérsékleten kell végezni. A hõkezelésnél, ill. hegesztésnél fellépõ futtatási szín vagy reveréteg befolyásolják a korrózióállóságot. Ezért ezeket maratással (maróanyaggal), köszörüléssel vagy homokfú-vással (nem vastartalmú homokkal) el kell tüntetni. Forgácsoló megmunkálások során ugyanúgy kell kezelni, mint a hasonló szilárdságú ötvözetlen acélt. Lehetõleg gyorsacél vagy keményfém szerszámmal kell forgácsolni. Tükörfényesre polírozható.

Hegeszthetõség

Feltételesen hegeszthetõ AWI, MIG, pont-, ellenállás- és ívhegesztéssel. Elõmelegítés 100-300 °C közé (csak 3mm-nél vastagabb lemezeknél). Hegesztõelektróda anyagok:

- hasonló összetételû: 1.4015, 1.4502,
- jobban ötvözött: 1.4316, 1.4551.

Ajánlott hõkezelés: 1.4015, 1.4502 esetén 700-800 °C, 1.4316, 1.4551 elektródával végzett hegesztés után 600 °C.

Felhasználás

Jó ellenálló képessége és hidegen történõ könnyû alakíthatósága miatt elsõsorban evõeszközök, mosogatók, mosógépek, autólök-hárítók, dísztárcsák, belsõépítészeti felszerelések, továbbá nem hegesztett konyhai eszközök.

1.4034 X 46 Cr 13

Ország	H	UK	F	D	US
Jelölés	-	Typ 420 S 45	Z 40 C 14	X 46 Cr 13	42

Szabvány				DIN 17440	ASTM

Kémiai összetétel			
C [%]	Cr [%]	Si [%]	Mn [%]
0.5	12.5-14.5	1.0	1.0

Fizikai jellemzõk				
Sûrûség 20°C-on [kg/dm^3]	Rugalmassági modulus 20°C-on [GPa]	Hõvezetési együttható [W/mK]	Fajhõ [J/kgK]	Fajlagos ellenállás [Ωmm/m]
7.7	220	30	460	0.65

Mechanikai jellemzõk szobahõmérsékleten				
Szelvényméret	Hõkezeltség	R p 0.2 [MPa]	R m [MPa]	HB
d ≥ 100 mm	normalizált	-	< 800	225
	edzett	450	-	55 HRC

Hõkezelés								
Melegalakítás		Hõkezelés						
[°C]	Hûtés	Izzítás [°C]	Hûtés	Fázisok	Edzés [°C]	Hûtés	Fesz. ment. [°C]	Fázisok
1100-800	Levegõ	730-780	Kemence, levegõ	Ferrit-karbid	950-1030	Olaj, fúvott levegõ	100-200	Martenzit és karbidok

Megmunkálhatóság

A megadott melegalakítási hõmérséklethatárokat nem szabad át-lépni, különben veszélyes szemcsenagyobbodás, és ezzel egy idõben karbidháló alakulhat ki a szemcse körül, ami csökkenti az edzett acél keménységét, rugalmasságát és nyúlékonyságát. Forgácsoló meg-munkálása a szerkezeti nemesített acélokétól nem különbözik. Tükörfényesre polírozható.

Hegeszthetõség

Szokásos módon nem hegeszthetõ.

Felhasználás

Tükörsimára polírozott felülettel és edzett állapotban a leginkább korrózióálló. Mindenféle vágóeszköz alapanyagaként használják az iparban és a háztartásban egyaránt, valamint orvosi mûszereknél.

1.4301 X 5 CrNi 18 10

Fizikai jellemzõk						
Sûrûség 20°C-on [kg/dm³]	Rugalmassági modulus 20°C-on [Gpa]	200°C-on	400°C-on	Hõvezetési együttható [W/mK]	Fajhõ [J/kgK]	Fajlagos ellenállás [Ωmm/m]
7.9	200	186	172	15	500	0.73

Hõmérséklet (T) [°C]	100	200	300	400	500
Hõtágulási együttható 20°C és T között [10^{-6}/K]	16.0	17.0	17.0	18.0	18.0

Mechanikai jellemzõk szobahõmérsékleten							
Szelvényméret	R p 0.2 [MPa]	R p 1.0 [MPa]	R m [MPa]	A5 [%] Hossz	A5 [%] Ker.ir.	KCV [J] Hossz	KCV [J] Ker.ir
d ≤160 mm	195	230	500-700	45	-	85	-
160 < d ≤ 250				-	35	-	55
s ≤ 100 mm				40	40	-	55
Húzott drótok, rudak 300-ig	350	-	max. 850	20	-	-	-

Hõmérséklet [°C]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
$R_{p\,0.2}$ [MPa]	177	157	142	127	118	110	104	98	95	92	90
$R_{p\,1.0}$ [MPa]	211	191	172	157	145	135	129	125	122	120	120

Hõkezelés				
Melegalakítás		Hõkezelés		
[°C]	Hûtés	Lágyítás [°C]	Hûtés	Fázisok
1150-750	Levegõ	1000-1080	Víz, fúvott levegõ	Ausztenit kis ferrittartalommal

Megmunkálhatóság

Könnyen hidegalakítható. Az utóhõkezelés alkalmazása nem aján-lott. A melegalakításkor keletkezõ futtatási szín vagy reveréteg csök-kenti a korrózióállóságot. Ezeket maratással, köszörüléssel vagy homok-fúvással el kell távolítani. A forgácsoló megmunkálást a hidegke-ményedésre való hajlam és a rossz hõvezetés miatt ajánlatos gyors-acél vagy keményfém szerszámmal végezni. Ügyelni kell a jó hûtésre is. Tükörfényesre polírozható. Alakítási felkeményedés irányértékei: **Z=20%** / R_m=900MPa / $R_{p0.2}$=770MPa / A_5=24% **Z=40%** / R_m=970MPa / $R_{p0.2}$=900MPa / A_5=10% **Z=60%** / R_m=1480MPa / $R_{p0.2}$=1420MPa / A_5=6% **Z=80%** / R_m=1530MPa / $R_{p0.2}$=1500MPa / A_5=4%

K-állapotoknak megfelelõ szilárdsági adatok

K-állapot jel	Folyáshatár $R_{p\,0,2}$ [MPa]	Szakítószilárdság R_m [MPa]	Szakadó nyúlás [%]	Szállítható keresztmetszet [mm]
K 700	≤350	700-850	20	≤18
K 800	≤500	800-1000	12	≤15
K 1000	≤750	1000-1200	9	≤6
K 1200	≤950	1200-1400	5	≤5

Hegeszthetõség

Jól hegeszthetõ minden típusú hegesztéssel (kivéve lánghegesz-tés). Hegesztõelektróda anyagok:

- hasonló összetételû: 1.4316,
- jobban ötvözött: 1.4551, 1.4576.

Maximális munkahõmérséklet: 200 °C.

Hegesztés utáni hõkezelés nem ajánlott. Az 1.4301-es anyag és a fenti elektródaanyagok nyomástartó edényekhez történõ felhasz-nálása engedélyezett.

Felhasználás

Hegesztett szerkezetekben csak 6 mm alatti falvastagság és 40 mm alatti átmérõ esetén használható a kristályközi korrózió veszélye miatt. Széles körben alkalmazható készülékek, nyomástartó edények, armatúrák, valamint élelmiszeripari és gyógyászati gépek gyártásá-nál. 300 °C-ig ellenáll a kristályközi korróziónak (állandó használat esetén is).

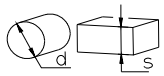
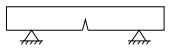
1.4306 X 2 CrNi 19 11

Ország	H	UK	F	D	USA
Jelölés	X 3 CrNi 19 11	Typ 304 S 12	Z 2 CN 18-09	X 2 CrNi 19 11	304 L
Szabvány	MSZ 4360-87			DIN 17440	ASTM

Kémiai összetétel				
C [%]	Cr [%]	Ni [%]	Si [%]	Mn [%]
0.03	18.0-20.0	10.0-12.5	1.0	2.0

Fizikai jellemzõk						
Sûrûség 20°C-on [kg/dm³]	Rugalmassági modulus 20°C-on [Gpa]	200°C-on [Gpa]	400°C-on [Gpa]	Hõvezetési együttható [W/mK]	Fajhõ [J/kgK]	Fajlagos ellenállás [Ωmm/m]
7.9	200	186	172	15	500	0.73

Hõmérséklet (T) [°C]	100	200	300	400	500
Hõtágulási együttható 20°C és T között [10^{-6}/K]	16	17.0	17.0	18.0	18.0

Mechanikai jellemzõk szobahõmérsékleten							
				A5 [%]		 KCV [J]	
Szelvényméret	R p 0.2 [MPa]	R p 1.0 [MPa]	R m [MPa]	Hossz.	Ker.ir.	Hossz.	Ker.ir.
d ≤160 mm	180	215	460-680	45	-	85	-
160 < d ≤ 250				-	35	-	55
s ≤ 100 mm				40	40	-	55
Húzott drótok, rudak 300-ig	350	-	max. 850	20	-	-	-

Hõmérséklet [°C]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
$R_{p\,0.2}$ [MPa]	162	147	132	118	108	100	94	89	85	81	80
$R_{p\,1.0}$ [MPa]	201	181	162	147	137	127	121	116	112	109	106

Hõkezelés				
Melegalakítás		Hõkezelés		
[°C]	Hûtés	Lágyítás [°C]	Hûtés	Fázisok
1150-750	Levegõ	1000-1080	Víz, fúvott levegõ	Ausztenit kis ferrittartalommal

Megmunkálhatóság

Könnyen hidegalakítható, de az ötvözetlen acélokhoz képest sokkal nagyobb alakító erõk szükségesek. A melegalakításkor keletkezõ futtatási szín vagy reveréteg csökkenti a korrózióállóságot. Ezeket maratással, köszörüléssel, vagy nem vastartalmú homokkal történõ homokfúvással el kell távolítani. A forgácsoló megmunkálást a hidegkeményedésre való hajlam és a rossz hõvezetés miatt ajánlatos gyorsacél vagy még inkább keményfém szerszámmal végezni. Ügyelni kell a jó hûtésre is. Tükörfényesre polírozható.

Hegeszthetõség

Jól hegeszthetõ minden típusú hegesztéssel (kivéve láng-hegesztés). Hegesztõelektróda anyagok:

- hasonló összetételû: 1.4316,
- jobban ötvözött: 1.4551.

Maximális munkahõmérséklet: 200 °C.

Hegesztés utáni hõkezelés nem szükséges. Az 1.4306-os anyag és a fenti elektródaanyagok nyomástartó edények felhasználásához engedélyezettek.

Felhasználás

Kis karbontartalma miatt a kristályközi korrózióval szemben minden méretben ellenálló, még hegesztett állapotban is. A kristályközi korrózióval szembeni ellenálló képesség 350 °C-os hõmérsékletig megmarad (állandó üzemi hõmérsékleten is). Salétromsavval szemben nagyobb koncentráció esetén is ellenálló, egészen a forráspontig, de ehhez külön analitikai vizsgálatok elvégzése ajánlatos.

D

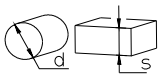
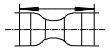
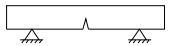
1.4401 X 5 CrNiMo 17 12 2

Ország	H	UK	F	D	USA
Jelölés	-	Typ 316 S 16	Z 6 CND 17-11	X 5 CrNiMo 17 12 2	316
Szabvány				DIN 17440	ASTM

Kémiai összetétel					
C [%]	Cr [%]	Ni [%]	Mo [%]	Si [%]	Mn [%]
0.07	16.5-18.5	10.5-13.5	2.0-2.5	1.0	2.0

Fizikai jellemzõk						
Sûrûség 20°C-on [kg/dm3]	Rugalmassági modulus 20°C-on [Gpa]	200°C-on	400°C-on	Hõvezetési együttható [W/mK]	Fajhõ [J/kgK]	Fajlagos ellenállás [Ωmm/m]
7.95	200	186	172	15	500	0.75

Hõmérséklet (T) [°C]	100	200	300	400	500
Hõtágulási együttható 20°C és T között [10^{-6}/K]	16.5	17.5	17.5	18.5	18.5

Mechanikai jellemzõk szobahõmérsékleten							
				 A5 [%]		 KCV [J]	
Szelvényméret	R p 0.2 [MPa]	R p 1.0 [MPa]	R m [MPa]	Hossz.	Ker.ir.	Hossz.	Ker.ir.
D ≤ 160 mm	205	240	500-710	40	-	85	-
160 < d ≤ 250				-	30	-	55
s ≤ 75 mm				-	40	-	55
Húzott drótok, rudak 300-ig	350	-	max. 850	20	-	-	-

Hõmérséklet [°C]	**50**	**100**	**150**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	**450**	**500**	**550**
$R_{p\,0.2}$ [MPa]	196	177	162	147	137	127	120	115	112	110	108
$R_{p\,1.0}$ [MPa]	230	211	191	177	167	156	150	144	141	139	137

Hõkezelés				
Melegalakítás		Hõkezelés		
[°C]	Hûtés	Lágyítás [°C]	Hûtés	Fázisok
1150-750	Levegõ	1020-1100	Víz, fúvott levegõ	Ausztenit kis ferrittartalommal

Megmunkálhatóság

Könnyen hidegalakítható. Az utóhõkezelés alkalmazása nem ajánlott. A melegalakításkor keletkezõ futtatási szín vagy reveréteg csökkenti a korrózióállóságot. Ezeket maratással, köszörüléssel, vagy homokfúvással el kell távolítani. A forgácsoló megmunkálást a hidegkeményedésre való hajlam és a rossz hõvezetés miatt ajánlatos gyorsacél vagy még inkább keményfém szerszámmal végezni. Ügyelni kell a jó hûtésre is. Polírozható. Alakítási felkeményedés irányértékei: **Z=20%** / R_m=900MPa / $R_{p0.2}$=770MPa / A_5=24% **Z=40%** / R_m=970MPa / $R_{p0.2}$=900MPa / A_5=10% **Z=60%** / R_m=1480MPa / $R_{p0.2}$=1420MPa / A_5=6% **Z=80%** / R_m=1530MPa / $R_{p0.2}$=1500MPa / A_5=4%

K-állapotoknak megfelelõ szilárdsági adatok

K-állapot jel	Folyáshatár $R_{p\,0.2}$ [MPa]	Szakítószilárdság R_m [MPa]	Szakadó nyúlás [%]	Szállítható keresztmetszet [mm]
K 700	≥350	700-850	20	≤18
K 800	≥500	800-1000	12	≤15
K 1000	≥750	1000-1200	9	≤ 6
K 1200	≥950	1200-1400	5	≤ 5

Hegeszthetõség

Jól hegeszthetõ minden típusú hegesztéssel (kivéve láng-hegesztés). Hegesztõelektróda anyagok:

- hasonló összetételû: 1.4430,
- jobban ötvözött: 1.4440, 1.4576.

Maximális munkahõmérséklet: 200 °C

Hegesztés utáni hõkezelés nem ajánlott. Az 1.4401-es anyag és a fenti elektródaanyagok nyomástartó edényekhez történõ felhasz-nálása engedélyezett.

Felhasználás

Hegesztett szerkezetekben csak 6 mm alatti falvastagság és 40 mm alatti átmérõ esetén használható a kristályközi korrózió veszélye miatt. A molibdéntartalom jó ellenálló képességet okoz klorid tartalmú közegekkel és nem oxidáló savakkal szemben. Gyakran alkalmazzák a vegyiparban és a textilfeldolgozó iparban berendezések építéséhez, valamint agresszív közeget tároló, ill. szállító eszkö-zöknél. Edzett állapotban gyengén mágnesezhetõ.

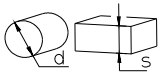
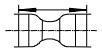
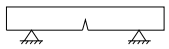
1.4404 X 2 CrNiMo 17 13 2

Ország	H	UK	F	D	USA
Jelölés	-	Typ 316 S 11	Z 3 CND 17-12-02	X 2 CrNiMo 17 13 2	316 L
Szabvány				DIN 17440	ASTM

Kémiai összetétel					
C [%]	Cr [%]	Ni [%]	Mo [%]	Si [%]	Mn [%]
0.03	16.5-18.5	11-14	2.0-2.5	1.0	2.0

Fizikai jellemzõk						
Sûrûség	Rugalmassági modulus			Hõvezetési	Fajhõ	Fajlagos
20°C-on	20°C-on	200°C-on	400°C-on	együttható		ellenállás
[kg/dm^3]		[Gpa]		[W/mK]	[J/kgK]	[Ωmm/m]
7.95	200	186	172	15	500	0.75

Hõmérséklet (T) [°C]	100	200	300	400	500
Hõtágulási együttható 20°C és T között [10^{-6}/K]	16.5	17.5	17.5	18.5	18.5

Mechanikai jellemzõk szobahõmérsékleten							
				 A5 [%]		 KCV [J]	
Szelvényméret	R p 0.2 [MPa]	R p 1.0 [MPa]	R m [MPa]	Hossz.	Ker.ir.	Hossz.	Ker.ir.
d ≤ 160 mm	190	225	490-690	40	-	85	-
160 ≤ d £ 250				-	30	-	55
s ≤ 100 mm				-	40	-	55
Húzott drótok, rudak 300-ig	350	-	max. 850	20	-	-	-

Hõmérséklet [°C]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
$R_{p\,0.2}$ [MPa]	182	166	152	137	127	118	113	108	103	100	98
$R_{p\,1.0}$ [MPa]	217	199	181	167	157	145	139	135	130	128	127

Hõkezelés				
Melegalakítás		Hõkezelés		
[°C]	Hûtés	Lágyítás [°C]	Hûtés	Fázisok
1150-750	Levegõ	1020-1100	Víz, fúvott levegõ	Ausztenit kis ferrittartalommal

Megmunkálhatóság

Könnyen hidegalakítható. Az utóhõkezelés alkalmazása nem ajánlott. A melegalakításkor keletkezõ futtatási szín vagy reveréteg csökkenti a korrózióállóságot. Ezeket maratással, köszörüléssel, vagy nem vastartalmú homokkal történõ homokfúvással el kell távolítani. Forgácsoló megmunkálást a hidegkeményedésre való hajlam és a rossz hõvezetés miatt ajánlatos gyorsacél vagy még inkább keményfém szerszámmal végezni. Ügyelni kell a jó hûtésre is. Polírozható.

Hegeszthetõség

Jól hegeszthetõ minden típusú hegesztéssel (kivéve láng-hegesztés). Hegesztõelektróda anyagok:

- hasonló összetételû: 1.4430,
- jobban ötvözött: 1.4440, 1.4455, 1.4576.

Maximális munkahõmérséklet: 150 °C.

Hegesztés utáni hõkezelés nem szükséges. Az 1.4404-es anyag és a fenti elektródaanyagok nyomástartó edényekhez történõ fel-használása engedélyezett.

Felhasználás

Az alacsony karbontartalom miatt minden méretben és hegesztve is tartósan 400 °C-ig ellenáll a kristályközi korróziónak. A molibdéntartalom miatt jó az ellenálló képessége klorid tartalmú közegekkel és nem oxidáló savakkal szemben. Gyakran alkalmazzák a vegyiparban és a textilfeldolgozó iparban berendezések építéséhez, valamint agresszív közeget tároló, ill. szállító eszközöknél. Edzett állapotban gyengén mágnesezhetõ.

D

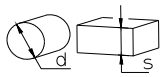
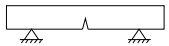
1.4406 X 2 CrNiMoN 17 12 2

Ország	H	UK	F	D	USA
Jelölés	-	Typ 316 S 61	Z 2 CND 17-12 Az	X 2 CrNiMoN 17 12 2	316 LN
Szabvány				DIN 17440	ASTM

Kémiai összetétel					
C [%]	Cr [%]	Ni [%]	Mo [%]	Si [%]	Mn [%]
0.03	16.5-18.5	10.5-13.5	2.0-2.5	0.12-0.22	2.0

Fizikai jellemzõk						
Sûrûség 20°C-on [kg/dm^3]	Rugalmassági modulus 20°C-on [Gpa]	200°C-on [Gpa]	400°C-on [Gpa]	Hõvezetési együttható [W/mK]	Fajhõ [J/kgK]	Fajlagos ellenállás [Ωmm/m]
7.95	200	186	172	15	500	0.75

Hõmérséklet (T) [°C]	100	200	300	400	500
Hõtágulási együttható 20°C és T között [10^{-6}/K]	16.5	17.5	17.5	18.5	18.5

Mechanikai jellemzõk szobahõmérsékleten							
				A5 [%]		 KCV [J]	
Szelvényméret	R p 0.2 [MPa]	R p 1.0 [MPa]	R m [MPa]	Hossz.	Ker.ir.	Hossz.	Ker.ir.
d ≤ 160 mm	280	315	580-800	40	-	85	-
160 < d ≤ 250	280	315	580-800	-	35	-	55

Hõmérséklet [°C]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
$R_{p\,0.2}$ [MPa]	250	211	185	167	155	140	140	135	131	129	127
$R_{p\,1.0}$ [MPa]	284	246	218	198	183	175	169	164	160	158	157

Hõkezelés				
Melegalakítás		Hõkezelés		
[°C]	Hûtés	Lágyítás [°C]	Hûtés	Fázisok
1180-750	Levegõ	1020-1100	Víz, fúvott levegõ	Ausztenit

Megmunkálhatóság

Könnyen hidegalakítható. Az utóhõkezelés alkalmazása nem ajánlott. A melegalakításkor keletkezõ futtatási szín vagy reveréteg csökkenti a korrózióállóságot. Ezeket maratással, köszörüléssel, vagy nem vastartalmú homokkal történõ homokfúvással el kell távolítani. A forgácsoló megmunkálást a hidegkeményedésre való hajlam és a rossz hõvezetés miatt ajánlatos gyorsacél vagy még inkább keményfém szerszámmal végezni. Ügyelni kell a jó hûtésre is. Polírozható.

Hegeszthetõség

Jól hegeszthetõ minden típusú hegesztéssel (kivéve láng-hegesztés). Hegesztõelektróda anyagok:

- hasonló összetételû: 1.4430,
- jobban ötvözött: 1.4455, 1.4576.

Maximális munkahõmérséklet: 150 °C

Hegesztés utáni hõkezelés nem szükséges. Az 1.4406-os anyag és a fenti elektródaanyagok nyomástartó edényekhez történõ fel-használása engedélyezett.

Felhasználás

Az alacsony karbontartalom miatt minden méretben és hegesztve is tartósan 400 °C-ig ellenáll a kristályközi korróziónak. Hasonló korrózióállóság mellett nagyobb a szakítószilárdsága, mint az 1.4404-nek. A molibdéntartalom miatt jó az ellenálló képessége kloridtartalmú közegekkel és nem oxidáló savakkal szemben. Gyakran alkalmazzák a vegyiparban és a textilfeldolgozó iparban berendezések építéséhez, valamint agresszív közeget tároló, illetve szállító eszközöknél. Edzett állapotban gyengén mágnesezhetõ.

D

1.4435 X 2 CrNiMo 18 14 3

Ország	H	UK	F	D	USA
Jelölés	X 3 CrNiMo 17 14 3	Typ 316 S 11	Z 2CND17-13	X 2 CrNiMo 18 14 3	316 L
Szabvány	MSZ 4360-87			DIN 17440	ASTM

Kémiai összetétel					
C [%]	Cr [%]	Ni [%]	Mo [%]	Si [%]	Mn [%]
0.03	17.0-18.5	12.5-15.0	2.5-3.0	1.0	2.0

Fizikai jellemzõk						
Sûrûség 20°C-on [kg/dm^3]	Rugalmassági modulus 20°C-on [Gpa]	200°C-on	400°C-on	Hõvezetési együttható [W/mK]	Fajhõ [J/kgK]	Fajlagos ellenállás [Ωmm/m]
7.98	200	186	172	15	500	0.75

Hõmérséklet (T) [°C]	100	200	300	400	500
Hõtágulási együttható 20°C és T között [10^{-6}/K]	16.5	17,5	17.5	18.5	18.5

Mechanikai jellemzõk szobahõmérsékleten							
Szelvényméret	R p 0.2 [MPa]	R p 1.0 [MPa]	R m [MPa]	A5 [%] Hossz.	A5 [%] Ker.ir.	KCV [J] Hossz.	KCV [J] Ker.ir.
d ≤ 160 mm	190	225	490-690	35	-	85	-
160 < d ≤ 250				-	30	-	55
s ≤ 35 mm				-	40	-	55
Húzott drótok, rudak 300-ig	350	-	max. 850	20	-	-	-

Hõmérséklet [°C]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
$R_{p\,0.2}$ [MPa]	182	166	152	137	127	118	113	108	103	100	98
$R_{p\,1.0}$ [MPa]	217	199	181	167	157	145	139	135	130	128	127

Hõkezelés				
Melegalakítás		Hõkezelés		
[°C]	Hûtés	Lágyítás [°C]	Hûtés	Fázisok
1150-750	Levegõ	1020-1100	Víz, fúvott levegõ	Ausztenit kis ferrittartalommal

Megmunkálhatóság

Könnyen hidegalakítható. Az utóhõkezelés alkalmazása nem ajánlott. A melegalakításkor keletkezõ futtatási szín vagy reveréteg csökkenti a korrózióállóságot. Ezeket maratással, köszörüléssel, vagy nem vastartalmú homokkal történõ homokfúvással el kell távolítani. A forgácsoló megmunkálást a hidegkeményedésre való hajlam és a rossz hõvezetés miatt ajánlatos gyorsacél vagy még inkább keményfém szerszámmal végezni. Ügyelni kell a jó hûtésre is. Polírozható.

Hegeszthetõség

Jól hegeszthetõ minden típusú hegesztéssel (kivéve láng-hegesztés). Hegesztõelektróda anyagok:

- hasonló összetételû: 1.4430,
- jobban ötvözött: 1.4440, 1.4576.

Maximális munkahõmérséklet: 150 °C

Hegesztés utáni hõkezelés nem szükséges. Az 1.4404-es anyag és a fenti elektródaanyagok nyomástartó edényekhez történõ fel-használása engedélyezett.

Felhasználás

Az alacsony karbontartalom miatt minden méretben és hegesztve is tartósan 400 °C-ig ellenáll a kristályközi korróziónak. A molibdéntartalom miatt jó az ellenálló képessége kloridtartalmú közegekkel és nem oxidáló savakkal szemben. Gyakran alkalmazzák a gyógyszeriparban, mûszálgyártásban, textilfeldolgozó iparban, cellulóz feldolgozásban és a mûtrágyagyártásban. Amennyiben a Huey-teszt ellenállósági követelmény, analitikai és gyártástech-nológiai intézkedések szükségesek. Az 1.4429 megfelel a Basler 2. szabványnak. Edzett állapotban gyengén mágnesezhetõ. Sebészeti implantáció céljára történõ alkalmazás esetén módosított összetétellel 1.4441 számú anyagként szállítható (DIN 17443 szerint).

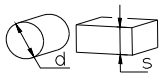
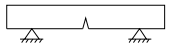
1.4436 X 5 CrNiMo 17 13 3

Ország	H	UK	F	D	USA
Jelölés	-	Typ 316 S 16	Z 6 CND 17-12	X 5 CrNiMo 17 13 3	316
Szabvány				DIN 17440	ASTM

Kémiai összetétel					
C [%]	Cr [%]	Ni [%]	Mo [%]	Si [%]	Mn [%]
0.07	16.5-18.5	11-14	2.5-3.0	1.0	2.0

Fizikai jellemzõk						
Sûrûség 20°C-on [kg/dm^3]	Rugalmassági modulus [Gpa]			Hõvezetési együttható [W/mK]	Fajhõ [J/kgK]	Fajlagos ellenállás [Ωmm/m]
	20°C-on	200°C-on	400°C-on			
7.98	200	186	172	15	500	0.75

Hõmérséklet (T) [°C]	100	200	300	400	500
Hõtágulási együttható 20°C és T között [10^{-6}/K]	16.5	17.5	17.5	18.5	18.5

Mechanikai jellemzõk szobahõmérsékleten							
				A5 [%]		 KCV [J]	
Szelvényméret	R p 0.2 [MPa]	R p 1.0 [MPa]	R m [MPa]	Hossz.	Ker.ir.	Hossz.	Ker.ir.
d ≤ 160 mm	205	240	510-710	40	-	85	-
s ≤ 75	205	240	510-710	-	40	-	55

Hõmérséklet [°C]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
$R_{p\,0.2}$ [MPa]	196	177	162	147	137	127	120	115	112	110	108
$R_{p\,1.0}$ [MPa]	230	211	190	177	167	156	150	144	141	139	137

Hõkezelés				
Melegalakítás		Hõkezelés		
[°C]	Hûtés	Lágyítás [°C]	Hûtés	Fázisok
1150-750	Levegõ	1020-1100	Víz, fúvott levegõ	Ausztenit kis ferrittartalommal

Megmunkálhatóság

Könnyen hidegalakítható. Az utóhõkezelés alkalmazása nem ajánlott. A melegalakításkor keletkezõ futtatási szín vagy reveréteg csökkenti a korrózióállóságot. Ezeket maratással, köszörüléssel, vagy nem vastartalmú homokkal történõ homokfúvással el kell távolítani. A forgácsoló megmunkálást a hidegkeményedésre való hajlam és a rossz hõvezetés miatt ajánlatos gyorsacél vagy még inkább keményfém szerszámmal végezni. Ügyelni kell a jó hûtésre is. Polírozható.

Hegeszthetõség

Jól hegeszthetõ minden típusú hegesztéssel (kivéve láng-hegesztés). Hegesztõelektróda anyagok:

- hasonló összetételû: 1.4430,
- jobban ötvözött: 1.4440, 1.4576.

Maximális munkahõmérséklet: 200 °C

Hegesztés utáni hõkezelés nem szükséges. Az 1.4436-os anyag és a fenti elektródaanyagok nyomástartó edényekhez történõ fel-használása engedélyezett.

Felhasználás

Az 1.4436 hegesztett szerkezeteknél csak 6 mm-es falvastagság és 40 mm-es átmérõ alatt alkalmazható, mert nagyobb méreteknél kristályközi korrózió léphet fel. Tartósan 400°C-ig is ellenáll a kristályközi korróziónak. A molibdéntartalom miatt jó az ellen-állóképessége kloridtartalmú közegekkel és nem oxidáló savakkal szemben. Gyakran alkalmazzák a gyógyszeriparban, mûszálgyár-tásban, textilfeldolgozó iparban és a cellulóz feldolgozásban.

D

1.4438 X 2 CrNiMo 18 16 4

Ország	H	UK	F	D	USA
Jelölés	X 3 CrNiMo 18 16 4	Typ 317 S 12	Z 2 CND 19-15	X 2 CrNiMo 18 16 4	317 L
Szabvány				DIN 17440	ASTM

Kémiai összetétel					
C [%]	Cr [%]	Ni [%]	Mo [%]	Si [%]	Mn [%]
0.03	17.5-19.5	14-17	3.0-4.0	1.0	2.0

Fizikai jellemzõk						
Sûrûség 20°C-on [kg/dm^3]	Rugalmassági modulus 20°C-on [Gpa]	200°C-on	400°C-on	Hõvezetési együttható [W/mK]	Fajhõ [J/kgK]	Fajlagos ellenállás [Ωmm/m]
8	200	186	172	14	500	0.85

Hõmérséklet (T) [°C]	100	200	300	400	500
Hõtágulási együttható 20°C és T között [10^{-6}/K]	16.5	17.5	18.0	18.5	19.0

Mechanikai jellemzõk szobahõmérsékleten							
				A5 [%]		KCV [J]	
Szelvényméret	R p 0.2 [MPa]	R p 1.0 [MPa]	R m [MPa]	Hossz	Ker.ir.	Hossz	Ker.ir.
s ≤ 35 mm	195	230	490-690	-	35	-	55

Hõmérséklet [°C]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
$R_{p\,0.2}$ [MPa]	186	172	157	147	137	127	120	115	112	110	108
$R_{p\,1.0}$ [MPa]	221	206	186	177	167	156	148	144	140	138	136

Hõkezelés				
Melegalakítás		Hõkezelés		
[°C]	Hûtés	Lágyítás [°C]	Hûtés	Fázisok
1150-750	Levegõ	1040-1120	Víz	Ausztenit kis ferrittartalommal

Megmunkálhatóság

Könnyen hidegalakítható. Az utóhõkezelés alkalmazása nem ajánlott. A melegalakításkor keletkezõ futtatási szín vagy reveréteg csökkenti a korrózióállóságot. Ezeket maratással, köszörüléssel, vagy nem vastartalmú homokkal történõ homokfúvással el kell távolítani. A forgácsoló megmunkálást a hidegkeményedésre való hajlam és a rossz hõvezetés miatt ajánlatos gyorsacél vagy még inkább keményfém szerszámmal végezni. Ügyelni kell a jó hûtésre is. Polírozható.

Hegeszthetõség

Jól hegeszthetõ minden típusú hegesztéssel (kivéve láng-hegesztés). Hegesztõelektróda anyagok:
- hasonló összetételû: 1.4430,
- jobban ötvözött: 1.4440.

Maximális munkahõmérséklet: 150 °C

Hegesztés utáni hõkezelés nem szükséges. Az 1.4438-as anyag és a fenti elektródaanyagok nyomástartó edényekhez történõ felhasználása engedélyezett.

Felhasználás

Az alacsony karbontartalom miatt minden méretben és hegesztve is tartósan 350 °C-ig ellenáll a kristályközi korróziónak. A molibdén- és nikkeltartalom miatt ellenálló a lyuk- és feszültségkorrózióval szemben. Sokoldalúan használható hajóépítésben, textiliparban.

1150-750	Levegõ	1040-1120	Víz	Auszten

1.4439 X 2 CrNiMo 17 13 5

Ország	H	UK	F	USA	
Jelölés	-	-	Z 3 CND 18-14-05	317 LMN	X 2 CrNiMo 17 13 5
Szabvány				ASTM	DIN 17440

Kémiai összetétel					
C [%]	Cr [%]	Ni [%]	Mo [%]	N [%]	Mn [%]
0.03	16.5-18.5	12.5-14.5	4.0-5.0	0.12-0.22	2.0

Fizikai jellemzõk					
Sûrûség 20°C-on [kg/dm^3]	Rugalmassági modulus 20°C-on [Gpa]	200°C-on	400°C-on	Hõvezetési együttható [W/mK]	Fajhõ [J/kgK]
8.02	200	186	172	14	500

Hõmérséklet (T) [°C]	100	200	300	400	500
Hõtágulási együttható 20°C és T között [10^{-6}/K]	16.5	17.5	17.5	18.5	18.5

Mechanikai jellemzõk szobahõmérsékleten						
Szelvényméret	R p 0.2 [MPa]	R p 1.0 [MPa]	R m [MPa]	A5 [%] Hossz.	A5 [%] Ker.ir.	KCV Hossz.
d ≤ 160 mm	285	315	580-800	35		85
s ≤ 75 mm	285	315	580-800		35	

Hõmérséklet [°C]	50	100	150	200	250	300	350
$R_{p\,0.2}$ [MPa]	260	225	200	185	175	165	155
$R_{p\,1.0}$ [MPa]	290	225	230	210	200	190	180

Hõkezelés				
Melegalakítás		Hõkezelés		
[°C]	Hûtés	Lágyítás [°C]	Hûtés	Fázisok

D

Megmunkálhatóság

Könnyen hidegalakítható. A melegalakításkor keletkezõ futtatási szín vagy reveréteg csökkenti a korrózióállóságot. Ezeket maratással, köszörüléssel vagy nem vastartalmú homokkal történõ homok-fúvással el kell távolítani. A forgácsoló megmunkálást a hideg-keményedésre való hajlam és a rossz hõvezetés miatt ajánlatos gyorsacél vagy még inkább keményfém szerszámmal végezni. Ügyelni kell a megfelelõ hûtésre is. Polírozható.

Hegeszthetõség

Jól hegeszthetõ minden típusú hegesztéssel (kivéve láng-hegesztés). Hegesztõelektróda anyagok:
- hasonló összetételû: 1.4430,
- jobban ötvözött: 1.4440.

Maximális munkahõmérséklet: 150 °C.

Hegesztés utáni hõkezelés nem ajánlott. Az 1.4439-es anyag és a fenti elektródaanyagok nyomástartó edényekhez történõ felhasz-nálása engedélyezett.

Felhasználás

Az alacsony karbontartalom miatt minden méretben, ill. hegesztve is (tartósan 400 °C-ig) ellenáll a kristályközi korróziónak. A molibdéntartalom miatt jó az ellenálló képessége a lyukkorrózióval szemben. A magas nikkeltartalom és a nitrogénadalék stabil ausztenites szerkezetet eredményez, ami biztosítja a jó ellenálló képességet a feszültségkorrózióval szemben. Gyakran alkalmazzák a vegyiparban füstgáz-kéntelenítõkben.

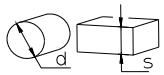
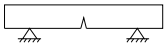
1.4541 X 6 CrNiTi 18 10

Ország	H	UK	F	D	USA
Jelölés	X 8 CrNiTi 18 10	Typ 321 S 31	Z 6 CNT 18-10	X 6 CrNiTi 18 10	321
Szabvány	MSZ 4360-87			DIN 17440	ASTM

Kémiai összetétel					
C [%]	Cr [%]	Ni [%]	Ti [%]	Si [%]	Mn [%]
0.08	18	10.5	5xC-0.8	1.0	2.0

Fizikai jellemzõk						
Sûrûség 20°C-on [kg/dm^3]	Rugalmassági modulus 20°C-on [Gpa]	200°C-on	400°C-on	Hõvezetési együttható [W/mK]	Fajhõ [J/kgK]	Fajlagos ellenállás [Ωmm/m]
7.9	200	186	172	15	500	0.73

Hõmérséklet (T) [°C]	100	200	300	400	500
Hõtágulási együttható 20°C és T között [10^{-6}/K]	16.0	17.0	17.0	18.0	18.0

Mechanikai jellemzõk szobahõmérsékleten							
				A5 [%]		 KCV [J]	
Szelvényméret	R p 0.2 [MPa]	R p 1.0 [MPa]	R m [MPa]	Hossz.	Ker.ir.	Hossz.	Ker.ir.
d ≤ 160 mm	200	235	500-730	40	-	85	-
160 < d ≤ 450	200	235		-	30	-	55
s ≤ 30 mm	205	240		-	35	-	55
30 < s ≤ 100	200	235			35		55
Húzott drótok, rudak 300-ig	350	-	max. 850	20	-	-	-

Hõmérséklet [°C]	**50**	**100**	**150**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	**450**	**500**	**550**
$R_{p\,0.2}$ [MPa]	190	176	167	157	147	136	130	125	121	119	118
$R_{p\,1.0}$ [MPa]	222	208	195	185	175	167	161	156	152	149	147

Hõkezelés				
Melegalakítás		Hõkezelés		
[°C]	Hûtés	Lágyítás [°C]	Hûtés	Fázisok
1150-750	Levegõ	1020-1100	Víz, fúvott levegõ	Ausztenit kis ferrittartalommal

D

Megmunkálhatóság

Könnyen hidegalakítható. Az utólagos hõkezelés alkalmazása nem ajánlott. 900-920 °C-os stabilizáló lágyítás levegõn való hûtéssel meg-engedett. A melegalakításkor keletkezõ futtatási szín vagy reveréteg csökkenti a korrózióállóságot. Ezeket maratással, köszörüléssel, vagy nem vastartalmú homokkal történõ homokfúvással el kell távolítani. A forgácsoló megmunkálást a hidegkeményedésre való hajlam és a rossz hõvezetés miatt ajánlatos gyorsacél, vagy még inkább keményfém szerszámmal elvégezni. Ügyelni kell a jó hûtésre is. Feltételesen polírozható.

Alakítási felkeményedés irányértékei: **Z=20%** / R_m=900MPa / $R_{p0.2}$=770MPa / A_5=24% **Z=40%** / R_m=970MPa / $R_{p0.2}$=900MPa / A_5=10% **Z=60%** / R_m=1480MPa / $R_{p0.2}$=1420MPa / A_5=6% **Z=80%** / R_m=1530MPa / $R_{p0.2}$=1500MPa / A_5=4%

K-állapotoknak megfelelõ szilárdsági adatok

K-állapot jel	Folyáshatár $R_{p\,0.2}$ [MPa]	Szakítószilárdság R_m [MPa]	Szakadó nyúlás [%]	Szállítható ereszmetszet [mm]
K 700	≥50	700-850	20	≤18
K 800	≥00	800-1000	12	≤15
K 1000	≥50	1000-1200	9	≤ 6
K 1200	≥50	1200-1400	5	≤ 5

Hegeszthetõség

Jól hegeszthetõ minden típusú hegesztéssel (kivéve láng-hegesztés). Hegesztõelektróda anyagok:

- Hasonló összetételõ: 1.4551,
- Jobban ötvözött: 1.4576.

Maximális megmunkálási hõmérséklet: 200 °C

Hegesztés utáni hõkezelés nem ajánlott. Az 1.4436 és a fenti elektróda-anyagok nyomástartó edényekhez történõ felhasználása engedélyezett.

Felhasználás

A karbidképzõ titán tartalma miatt, függetlenül a vastagságtól és a keresztmetszettõl, hegesztett állapotban is ellenáll a kristályközi korróziónak. Használják a vegyiparban, készülékek és tárolóedények gyártásához, hegesztett szerkezeteknél és armatúráknál. Sok helyen használják az erõmûépítéseknél is. Edzett állapotban gyengén mágnesezhetõ.

1.4571 X 6 CrNiMoTi 17 12 2

Ország	H	UK	F	D	USA
Jelölés	X 8 CrNiTi 17 12 2	Typ 320 S 31	Z 6 CNDT 17-12	X 6 CrNiMoTi 17 12 2	316 Ti
Szabvány	MSZ 4360-87			DIN 17440	ASTM

Kémiai összetétel						
C [%]	Cr [%]	Ni [%]	Ti [%]	Mo [%]	Si [%]	Mn [%]
0.08	17.5	12	5xC-0.8	2.5	1.0	2.0

Fizikai jellemzõk						
Sûrûség 20°C-on [kg/dm^3]	Rugalmassági modulus 20°C-on [Gpa]	200°C-on	400°C-on	Hõvezetési együttható [W/mK]	Fajhõ [J/kgK]	Fajlagos ellenállás [Ωm/m]
7.98	200	186	172	15	500	0.75

Hõmérséklet (T) [°C]	100	200	300	400	500
Hõtágulási együttható 20°C és T között [10^{-6}/K]	16.5	17.5	18.5	18.5	19.0

Mechanikai jellemzõk szobahõmérsékleten							
Szelvényméret	R p 0.2 [MPa]	R p 1.0 [MPa]	R m [MPa]	A5 [%] Hossz.	A5 [%] Ker.ir.	KCV [J] Hossz.	KCV [J] Ker.ir.
d ≤160 mm	210	245	500-730	35	-	85	-
160 < d ≤ 450	210	245		-	30	-	55
s ≤ 30 mm	205	250		-	35	-	55
30 < s ≤ 100	200	245			35		55
Húzott drótok, rudak 300-ig	350	-	max. 850	20	-	-	-

Hõmérséklet [°C]	**50**	**100**	**150**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	**450**	**500**	**550**
$R_{p\,0.2}$ [MPa]	202	185	177	167	157	145	140	135	131	129	127
$R_{p\,1.0}$ [MPa]	237	218	206	196	186	175	169	164	160	158	157

Hõkezelés				
Melegalakítás		Hõkezelés		
[°C]	Hûtés	Lágyítás [°C]	Hûtés	Fázisok
1150-750	Levegõ	1020-1100	Víz, fúvott levegõ	Ausztenit kis ferrittartalommal

Megmunkálhatóság

Könnyen hidegalakítható. A melegalakításkor keletkezõ futtatási szín vagy reveréteg csökkenti a korrózióállóságot. Ezeket maratással, köszörüléssel, vagy nem vastartalmú homokkal történõ homokfú-vással el kell távolítani. A forgácsoló megmunkálást a hidegke-ményedésre való hajlam és a rossz hõvezetés miatt ajánlatos gyorsacél, vagy még inkább keményfém szerszámmal elvégezni. Ügyelni kell a jó hõtésre is. Feltételesen polírozható. Alakítási felkeményedés irányértékei: **Z=20%** / R_m=900MPa / $R_{p0.2}$=770MPa / A_5=24% **Z=40%** / R_m=970MPa / $R_{p0.2}$=900Mpa / A_5=10% **Z=60%** / R_m=1480MPa / $R_{p0.2}$=1420Mpa / A_5=6% **Z=80%** / R_m=1530MPa / $R_{p0.2}$=1500Mpa / A_5=4%

K-állapotoknak megfelelõ szilárdsági adatok

K-állapot jel	Folyáshatár $R_{p\,0.2}$ [MPa]	Szakítószilárdság R_m [MPa]	Szakadó nyúlás [%]	Szállítható ereszmetszet [mm]
K 700	≥350	700-850	20	≤18
K 800	≥500	800-1000	12	≤15
K 1000	≥750	1000-1200	9	≤6
K 1200	≥950	1200-1400	5	≤5

Hegeszthetõség

Jól hegeszthetõ minden típusú hegesztéssel (kivéve láng-hegesztés). Hegesztõelektróda anyagok:

- hasonló összetételû: 1.4576,
- jobban ötvözött: 1.4440.

Maximális megmunkálási hõmérséklet: 200 °C

Hegesztés utáni hõkezelés nem ajánlott. Az 1.4571 és a fenti elektródaanyagok nyomástartó edényekhez történõ felhasználása engedélyezett.

Felhasználás

A karbidképzõ titán tartalma miatt függetlenül a vastagságtól és a keresztmetszettõl, hegesztett állapotban is ellenáll a kristályközi korróziónak. Használják a vegyiparban, készülékek és tárolóedények gyártásához, hegesztett szerkezeteknél és armatúráknál. Sok helyen használják az erõmûvek építésénél is. Edzett állapotban gyengén mágnesezhetõ. A magas molibdéntartalom következtében a kémiai hatásokkal, ill. kloridtartalmú közegben lyukkorrózióval szembeni megnövelt ellenálló képessége miatt igen széleskörûen alkalmazzák a kémiai-, petrokémiai- és textiliparban.

Árajánlatok

Cégünk valamennyi telephelyén munkatársa-ink készséggel adnak az árra és a szállítási feltételekre vonatkozóan felvilágosítást. Az esetleges félreértések elkerülése érdekében javasoljuk az árajánlatkéréseket írásban megküldeni, amit rövid idõn belül írásban válaszolunk meg. Árajánlataink a gyorsan változó ötvözõi felárak és alapanyagárak miatt korlátozott ideig érvényesek. Az általunk forgalmazott nemesacél termékek és félkész termékek vonatkozásában alkalmazás-technikai szaktanácsadással is állunk ügyfeleink rendelkezésére.

Árstruktúra

Cégünk a raktári értékesítés keretein belül forgalmazott termékek esetén mennyiségi kategóriáktól függõ listaárakat alkalmaz. Törzsvásárlóinkat külön-bözõ típusú kedvezményekben részesítjük.

Megrendelés és visszaigazolása

Az érvényes árajánlatunk alapján feladott meg-rendeléseket változatlan tartalommal rövid határidõn belül, a hiányos specifikációval megküldött megrendelé-seket egyeztetés után írásban igazoljuk vissza. Szóbeli megrendelést is elfogadunk, ebben az esetben azonban a visszaigazolásunk elfogadásáról írásbeli nyilatkozatot kérünk. Egyedi igények szerinti szállításoknál elõfordulhat, hogy a visszaigazolt tételek egy részét csak az abban szereplõ elõleg kifizetése esetén tudjuk teljesíteni. A megrendelés visszaigazolása a raktári tételeknél egyben szállítási értesítést is jelent, a gyártásból beérkezõ tételekrõl készrejelentési értesítõt küldünk. Ügyfeleink kérésére a megrendeléssel lekötött tételeket meghatározott idõre félretesszük.

Szállítási határidõ

Raktári készletünk rozsdamentes termékek széles választékát öleli fel, így ügyfeleink igényeinek túlnyomó többségét azonnal ki tudjuk elégíteni. Nagy mennyiségek illetve egyedi megrendelések esetén a gyártó partnerekkel meg lévõ szoros munkakapcsolat nyomán kedvezõ szállítási határidõket tudunk vállalni.

Szolgáltatások

Ügyfeleink kényelme, a kiszolgálás gyorsítása érdekében vezette be cégünk a kedvezõ tarifák szerinti házhozszállítást. A kiskereskedelmi forgalomban darabolással, vágással, a házhozszállítási szolgáltatásunknál alkalmazott önköltségi tarifákhoz hasonló díjszabással állunk rendelkezésre.

Minõségi tanúsítványok

A termékek összetételét, gyártási folyamatát, eredetét a nemzetközi (ISO), és nemzeti normák (DIN, AISI, MSZ stb.) elõírásainak megfelelõ minõségi bizonyítványok dokumentálják. A szokásostól eltérõ bizonyítványok iránti igényt a megrendelésben kérjük jelezni, ezeket külön térítés ellenében szintén biztosítjuk.

Fizetési feltételek

Telephelyeinken az áru kiadásával egyidejûleg megtörténik a számlák kiállítása és az ügyfelek részére való átadása. Külön megállapodás alapján az áru kiadásakor szállítólevelet állítunk ki, ez esetben a számlát utólag küldjük meg. A készpénzes fizetési mód mellett törzsvásárlóinknak a már kialakult bizalmi kapcsolat alapján átutalási határidõt biztosítunk. A nemzetközi és hazai gyakorlatnak megfelelõen számláinkon szerzõdéses feltételként mindenkor feltüntetjük: "A számla kiegyenlítéséig a fenti áruk a DIRECT-LINE Kft. tulajdonát képezik."

Csomagolás

Szállítópartnereink az ISO 9000 és más vonatkozó szabványok elõírásainak megfelelõ csomagolás-technikával rendelkeznek, melynek alapján biztosított az áruk sérülésmentes szállítása és mozgatása. Az ennek ellenére esetlegesen megsérült árukat raktárunkban elkülönítve tároljuk, és a sérülés mértékével arányos árkedvezménnyel hozzuk forgalomba. Az áru minõségéért felelõsséget vállalunk. Kérésünk, hogy vásárlóink illetve azok megbízottjai az áru jellegének megfelelõ szállítóeszközökkel segítsék elõ az árukiadás hiba- és sérülésmentes lebonyolítását.

Reklamációs ügyek intézése

A szemrevételezéssel megállapítható hibákat az áru átvételtõl számított legkésõbb hét napon belül kérjük írásban jelezni. Az áru átadását követõen kelet-kezett hibákért csak abban az esetben tudunk felelõs-séget vállalni, amennyiben a szóban forgó hiányosság igazolhatóan az árukiadást megelõzõen is létezett. A felhasználás során feltárt hiányosságokat szintén kérjük jelezni. A jogos reklamációk esetében cégünk a lehetõségekhez képest lehetõ leggyorsabban igyekszik a reklamációkat rendezni, aminek formája lehet: áru kicserélése, értékcsökkenés jóváírással való elismerése, pótlólagos szállítás, stb. Felelõsséget mindenkor a hibás termék értékéig vállalunk.

DIRECT-LINE KFT.