

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:

- Jellemző felhasználási területek
- Méret- és tűréstáblázatok
- Alkalmazott szabványok köre
- Megrendelési útmutató
- Gyártástechnológiai leírás

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

A „**ROZSDAMENTES CSÖVEK**” című kiadványunk a következő terméktípusok leírását tartalmazza:

- varratnélküli rozsdamentes csövek
- varratos rozsdamentes csövek
- rozsdamentes csövek élelmiszeripari felhasználásra

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

- |                                  |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 1. ROZSDAMENTES ACÉLOK JELLEMZŐI | 9. HEGTOLDATOS FITTINGEK        |
| 2. LEMEZEK                       | 10. MENETES FITTINGEK           |
| 3. TÖMÖR SZÁLANYAGOK             | 11. NAGYNYOMÁSÚ FITTINGEK       |
| 4. IDOMACÉLOK                    | 12. ÉLELMISZERIPARI FITTINGEK   |
| 5. ÜREGES ELŐGYÁRTMÁNYOK         | 13. ARMATÚRÁK                   |
| <b>6. ROZSDAMENTES CSÖVEK</b>    | 14. HAJLÍTOTT CSŐSZERKEZETEK    |
| 7. ZÁRTSZELVÉNYEK                | 15. VIZSGÁLATI MÓDSZEREK        |
| 8. HEGESZTŐANYAGOK               | 16. FELÜLETMEGMUNKÁLÁS ESZKÖZEI |

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

dr. Reith János  
ügyvezető igazgató



## ROZSDAMENTES CSÖVEK

A vas és az acél már évezredek óta ismert, de az acélcső viszonylag rövid múltra tekint vissza. Először 1825-ben, Angliában gyártottak acélcsövet, amelyet acélszalag előgyártmányból tűzhegesztéssel állítottak elő. Európában több csőgyár létesült, amely hegesztett csövek sorozatgyártását kezdte meg. A csőgyártásban nagy előrelépést jelentett a varratnélküli csövek gyártástechnológiájának 1885-ben történt feltalálása és bevezetése. Ezt követően a varratnélküli csőgyártási technológiák rohamos fejlődése és terjedése nyomán szinte teljesen kiszorult a piacról a hegesztett cső. Jelentőségét újra csak az 1930-as évek végén kezdte visszanyerni az elektromos hegesztési eljárások fejlődésének köszönhetően. Ma már a világ acélcső termelésének nagyobb hányada különböző hegesztési technológiákkal készül. A hegesztett csövek folyamatosan javuló minősége következtében egyre több alkalmazási területen szorulnak ki a lényegesen drágábban előállítható varratnélküli csövek.

### Jellemző felhasználási területek

A rozsdamentes csöveket kedvező tulajdonságaik, elsősorban korrózióval szembeni ellenálló képességük miatt az ipar és a hétköznapi élet számos területén alkalmazzák.

- **Élelmiszer- és vegyipar**
  - csővezetékek folyékony és légnemű anyagok szállítására
- **Járműipar**
  - hajógyártás, járművek ütközői, kipufogói, katalizátorok, csomagtartók, kapaszkodók
- **Építőipar**
  - korlátok, tartószerkezetek, víz- és fűtés csövek
- **Energiaipar**
  - reaktortechnika, hőcserélő berendezések
- **Belsőépítészet és bútorigar**
  - irodabútorok, világítástechnikai elemek, korlátok
- **Klímatechnika**
  - hűtő-, fűtő- és szellőző berendezések
- **Orvosi műszerek**
  - műtőfelszerelések
- **Utcai berendezések, forgalomterelők**
  - telefonfülkék, padok, lépcsők, korlátok, oszlopok, reklámhordozók, térelválasztó elemek
- **Környezetvédelmi technológiák**
  - veszélyes anyagok szállítása, ártalmatlanítása, füstgáz-kéntelenítő berendezések
  - szennyvíz technológia



A különböző felhasználási területekre gyártott rozsdamentes csövek kiviteli formáikat illetően két nagy csoportba sorolhatók:

1. Varratnélküli csövek
2. Varratos csövek

Mindkét csoporton belül számos gyártási eljárás terjedt el, amelyek egymástól eltérő követelményrendszerek szerinti csövek előállítására alkalmasak. Ezzel egyidejűleg megfigyelhető, hogy a két csoport közötti határvonal elmosódóban van. Erre jó példaként szolgálnak az élelmiszeripari alkalmazású "tejcsövek".

### 1. Varratnélküli csövek gyártástechnológiája

- A varratnélküli csövek túlnyomó többségét *meleghengerlési eljárásokkal* állítják elő, amelyek két fő munkafázisból állnak:

- A tömör alapanyag kilyukasztása csőelőgyártmánnyá.
- A csőelőgyártmány nyújtása a végleges méretre.

Az öntött, tömör tuskó lyukasztására általánosan elterjedt a ferde hengerlési eljárás. A ferde hengersorok sokféle kiviteli formája közül öt formát fejlesztettek ki, amelyekben a hengerek alakjukat tekintve lehetnek:

- kettős-kúpos,
- hordóalakú,
- tárcsás,
- kúpos és
- vállas hengerek (trió elongátor).

A csőhengerlési eljárások mindegyikének megvan a maga előnye, így például:

- a háromhengeres vállas hengersoron készült csövek méretpontossága nagyon jó,
- a pilgerhengerlés vastag falú csövek gazdaságos gyártását teszi lehetővé,
- az elongátor-pilger eljárással nagyméretű, akár 5 tonnás öntött tuskók is feldolgozhatók,
- a dugós svéd sor segítségével nagytérű csövek gyárthatók,
- a folytatólagos nyújtósorokon kiváló belső felülettel rendelkező csövek gyárthatók gazdaságosan,
- a hideg pilger eljárással vékonyfalú varratnélküli csövek állíthatók elő, amelyeknek igen kedvező szövetszerkezete van.

- Csövek előállítása *folyatással*

A varratnélküli acélcsövek előállíthatók folytatással közvetlenül, ill. folytatással és valamilyen hengerlő eljárással együttesen. A folytatás a süllyesztékben való kovácsolás különleges eseteként fogható fel, amelynél az anyagot a süllyeszték falában levő nyíláson kinyomják. A jelenlegi képlékenyalakító technológiák közül ezzel az eljárással érhető el a legnagyobb alakváltozás egy lépésben. Az anyagáramlás szempontjából két különböző eljárást szokás megkülönböztetni: az előrefolyatást és a hátrafolyatást.



- **Csősajtoló eljárások**

Csősajtolással általában olyan kis átmérőjű csöveket gyártanak, amelyek felületi minőségével szemben nincsenek különösebb elvárások.

A nagy átmérőjű, vastag falú varratnélküli csöveket szabadalakító kovácsolással hidraulikus sajtón gyártják.

- **Varratnélküli csövek öntése**

A varratnélküli csövek gyártására még ma is használatos a homokformába öntés. A méretpontossággal szemben egyre növekvő eljárások miatt jelentősége csökken.

A centrifugál öntés tetszés szerinti alakú öntvények előállítására alkalmas eljárás. A folyékony fém a formán belül vagy kívül választott tengely körül forgó formába öntik. A jó formakitöltést és a belső felület kialakítását a centrifugális erő biztosítja. A centrifugális erő hatására a fém jobban gázmentesíthető, az olvadáknál könnyebb salakrészecskék a forgástengely körül kiválnak. A pörgető centrifugál öntést alkalmazzák újabban az acél nyomócsövek gyártásához is. A pörgetve öntött csövek minősége, tömörsége és méretpontossága a homokba öntöttekét messze meghaladja.

## **2. Varratos csövek előállítási eljárásai**

A varratnélküli csőgyártó eljárások fejlődésével egyidejűleg a hegesztő eljárások területén is jelentős előrelépés következett be. Így lehetőség nyílt a hegesztett csövek korszerű és gazdaságos gyártására. A hegesztett csövek gyártásánál a kiindulási anyag mindig valamilyen lapostermék, ami a csőátmérő és a gyártási hossz függvényében lehet lemez vagy tekercs. A hegesztési varrat sajtolással vagy ömlesztéssel alakítható ki.

A varratos csövek legelterjedtebb gyártástechnológiái:

- Poralatti hegesztés
- Védőgázos eljárások
- Nagyfrekvenciás induktív hegesztés
- Ellenálláshegesztés
- Lézerhegesztés

A kisátmérőjű csöveket javarészt hosszvarratos, míg a nagyátmérőjű csöveket spirálvarratos kivitelben gyártják. A hegesztési eljárás megválasztása a csövekkel szemben támasztott követelményektől függ. A hegesztett csövek egyre javuló minősége, a varrat "eltüntetésére" szolgáló eljárások megjelenése következtében a varratos csövek egyre szélesebb körben használatosak, ma már a teljes rozsdamentes csőfelhasználás 75-80 %-át teszik ki.

### **Csövek kivitele**

A varratos és varratnélküli csövek rendkívül széles felhasználási területein számos, szabványok által rögzített követelményrendszer alakult ki. A 7. táblázatban látható, hogy a DIN 17457 például milyen cső kiviteli formákat különböztet meg a hosszvarratos csövek esetében. A felhasználónak lehetősége van arra, hogy az általa megrendelt csövek felületére, hőkezeltségére vonatkozóan a szabványtól eltérő követelményeket fogalmazzon meg. A 8. táblázatban a leggyakrabban előforduló felületi kialakítások szerepelnek.

Az élelmiszeripar területén a higiéniai szempontok fontossága következtében szabványok rögzítik a felület és a varrat minőségére vonatkozó előírásokat, amelyek a 17. táblázatban találhatók.





## Alkalmazott szabványok

Hazánkban a DIN szabványra való hivatkozás terjedt el a rozsdamentes anyag forgalmazók és felhasználók körében, ezért kiadványunkban mi is a DIN vonatkozó normáit foglaltuk össze.

Összetétel, tulajdonságok, szállítási feltételek:

DIN 17441	hidegen hengerelt nemesacél lemezek és tekercsek szállítási feltételei
DIN 17455	általános követelményeknek megfelelő varratos nemesacél csövek
DIN 17456	általános követelményeknek megfelelő varrat nélküli nemesacél csövek
DIN 17457	varratos ausztenites nemesacél csövek különleges célokra
DIN 28181	varratos acélcsövek hőcserélőkhöz
SEW 400, 470	hengerelt és kovácsolt nemesacélok

Méretek és tűréseik:

DIN EN ISO 1127	varrat nélküli nemesacél csövek
DIN EN ISO 1127	varratos ausztenites nemesacél csövek
DIN EN ISO 1127	varratos ausztenites precíziós nemesacél csövek
DIN 11850	nemesacél csövek élelmiszeripari felhasználásra

Felületminőség:

DIN 1762/1	felületi érdesség (fogalmak)
DIN 17440	melegen hengerelt nemesacél lemezek felületének kiviteli formái
DIN ISO 1302	felületi minőség megadása műszaki rajzon

Vizsgálati szabványok:

DIN EN 10204	anyagvizsgálat eredményeinek bizonylatolása, minőségtanúsítás
DIN EN 10002	szakítópróba 3 mm-nél kisebb falvastagságú lemezek esetében
DIN EN 10234	csőfelbővítési próba
DIN EN 10233	csőgyűrési próba
DIN EN 10002	szakítópróba csöveken és csőszeleteken
DIN EN 10002	fémek vizsgálata, szakítópróba
DIN 50601	ferrites és ausztenites acélok szemcsenagyságának meghatározása
DIN 50602	mikroszkópos vizsgálat nemfémes zárványok meghatározása céljából
DIN EN ISO 3651-2	kristályközi korrózióval szembeni ellenállás vizsgálata (Strauß-test)
SEP 1914	nemesacél csövek roncsolásmentes varratvizsgálata
SEP 1925	elektromagnetikus tömörségvizsgálat

Minőségbiztosítás:

DIN 8563	hegesztési varratok minőségbiztosítása
DIN 55302, 55303, 55350	mérési adatok feldolgozása, statisztikai kiértékelés
DIN EN ISO 9000, 9004	a minőség-felügyeleti rendszer kialakításának irányelvei
DIN EN ISO 9002	a minőségbiztosítás rendszere a gyártás során
VDI/VDE/DGQ 2618	mérőeszközök felügyeletére vonatkozó előírások



## Megrendelési útmutató

1000 m Cső DIN EN ISO 1127 - 60,3 x 2,3 mm - DIN 17455 - 1.4301 IIIc - D2 T3

ahol	1000 m	megrendelt mennyiség
	DIN EN ISO 1127	szabvány száma, mely a varratos ausztenites nemesacél csövek geometriai méreteit és métersúlyukat tartalmazza
	60,3	külső átmérő
	2,3	falvastagság
	DIN 17455	szabvány száma, mely a varratos nemesacél csövek szállítási feltételeit tartalmazza
	1.4301	anyagminőség (lásd 1-6. táblázat)
	IIIc	felületminőség
	D2, T3	tűrésosztályok (lásd 12-13. táblázat)

A csövek felhasználása, továbbfeldolgozása során számos olyan követelmény fogalmazódhat meg, amelyek a kereskedelmi forgalomba hozott csövek esetében nem, vagy csak magas költségek sokszor felesleges vállalása mellett biztosíthatók. A gyártó művek vagy azok képviselői azonban nagymértékben meg tudják könnyíteni a későbbi felhasználás számára az optimális előgyártmány biztosítását. Erre láthatunk az alábbiakban néhány példát:

- A szabványos méretekkel gyártott csövekhez képest a kereskedelmi forgalomban sokkal szélesebb a választék. Így például duplafalú csövek, vagy feltűzhető csatlakozások gyártása számára megfelelő előgyártmányokat találhatunk.
- A gyártó berendezéseken viszonylag tág határok között módosítható a csövek névleges méretéhez tartozó tűrésmező helyzete, sőt időnként a szélessége is. Így lehetőség kínálkozik arra, hogy nem minden esetben kell a szigorúbb tűrésekkel gyártott kivitel választani, hanem megfelelhet más kivitelű csőtípus is, amelyre csak a kritikus méretek vonatkozásában rendelünk el megszigorításokat (lásd 15. táblázat). Ezért gyakran felesleges a DIN EN ISO 1127 szerinti varratos ausztenites precíziós csövek alkalmazása, amelyek tűrései minden vonatkozásban szigorúbbak, mint az általános felhasználású varratos csövéké.
- Nem csak élelmiszeripari alkalmazások esetében indokolt a varrat vasalását megkövetelni, hanem bizonyos más továbbfeldolgozási lépések is igényelhetik ezt. Az ilyen alkalmazások esetében azonban sokszor felesleges az élelmiszeripari felhasználásra szánt, ennek megfelelően drágább cső kiválasztása.
- A rozsdamentes anyagok Charge-szám szerinti követése érdekében a csöveket is feliratozzák. A feliratokon általában az alábbiak találhatók: anyagminőség, méret, gyártási idő, Charge-szám és gyártó vállalat. A gyártó vállalat mellett sok esetben a cső gyártásáért felelős személy azonosítója is szerepel, ugyanis ez a minőségbiztosítási rendszer egyik fontos elemének számít. A feliratozás időnként zavaró is lehet, ezért az eltávolítás műveletét megspórolandó, a csövek gyártását feliratozás nélkül is lehet kérni.
- A nagy alakváltozásokkal járó csőalakítások során célszerű, ha a varrat helyét egy folyamatos vonal jelöli. Ezzel nagymértékben meggyorsíthatók és biztonságosabbá tehetők a hajlítási és felbővítési munkafolyamatok
- A gyártó művek logisztikai rendszere számára rendkívül fontos kérdés, hogy a csőalapanyag milyen csomagolásban érkezik. A csőgyártó művek a méretek és a szállítási cím ismeretében mindig javasolnak egy szállítási módot, azonban ez nem okvetlenül felel meg mindenkor a megrendelőnek. A legelterjedtebb csomagolási módokat a 20. táblázat foglalja össze.



Anyagjel DIN 17007	Rövidített megjelölés DIN 17006	C [%]	Si [%]	Mn [%]	Cr [%]	Mo [%]	Ni [%]	Egyéb [%]	R <sup>0.2</sup> [MPa]	HB	Rm [MPa]	A <sup>80*</sup> [%]	A <sup>80**</sup> [%]	Tulajdonságok és felhasználási területek	Más jelölés MSZ	AISI/SIS specifikáció
--------------------------	---------------------------------------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	--------------	---------------------------	----	-------------	-------------------------	--------------------------	---	-----------------------	--------------------------

\* Szakadási nyúlás hosszirányban

\*\* Szakadási nyúlás keresztirányban

### 1. 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 <b>KO 33</b>	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.	<b>KO 41 Lc</b>	304L/2352
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		<b>KO 36 Ti</b>	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 előző csoportnál nagyobb ellenállás jellemző.	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.	<b>KO 35 Ti</b>	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 előző 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.	<b>KO 38 Lc</b>	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 <b>KO 42 Lc</b>	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 előző 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 klórtartalmú közegekben, pl. tengervíz és hipoklorid oldatok.	ASN 5 W Novnox AS 175h	317 LN

## 2. 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 elemeihez, 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 <b>KO 4 Ti</b>	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 hígított 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 [%]	R <sup>0.2</sup> [MPa]	HB	Rm [MPa]	A <sup>80*</sup> [%]	A <sup>80**</sup> [%]	Tulajdonságok és felhasználási területek	Más jelölés MSZ	AISI/SIS specifikáció
--------------------------	---------------------------------------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	--------------	---------------------------	----	-------------	-------------------------	--------------------------	---	-----------------------	--------------------------

\* Szakadási nyúlás hosszirányban

\*\* Szakadási nyúlás keresztirányban

### 3. 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, mérőberendezések, csapágyak	KO 13	

### 4. Táblázat Hőálló 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	<sup>5</sup> A ≥ 40%	<sup>5</sup> A ≥ 30%	Nitrogéntartalmú gázok kevés oxigénnel	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	<sup>5</sup> A ≥ 30%	<sup>5</sup> A ≥ 22%		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	<sup>5</sup> A ≥ 30%	<sup>5</sup> A ≥ 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	<sup>5</sup> A ≥ 35%	<sup>5</sup> A ≥ 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	<sup>5</sup> A ≥ 30%	<sup>5</sup> A ≥ 22%	Cementáló gázokhoz	Incoloy 800	UNS N 08800

### 5. Táblázat Különlegesen korrózióálló ötvözetek

<b>2.4858</b>	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	<sup>5</sup> A ≥ 30%	-	Erős korrózióknak ellenálló ötvözet	Incoloy 825 Nicrofer 4221	No 8825
<b>2.4856</b>	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

### 6. Táblázat Különlegesen hőálló ötvözetek

<b>2.4851</b>	NiCr 23 Fe	0.10	-	-	22 24	-	59 63	Al = 1.1-1.6 Fe = 13 - 15 Ti = 0.3-0.5	240	-	≥ 600	<sup>5</sup> A ≥ 30%	-	Berendezések hegesztett elemeihez, gyenge savak és lúgok hatásainak kitett	Nicrofer 6023 H alloy 601H	
<b>2.4816</b>	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	<sup>5</sup> A ≥ 35%	-	helyeken	Nicrofer 7216 H alloy 600 H	



## 7. Táblázat Csövek kivitele (DIN 17457)

Kód	Kivitel	Felületminőség
d0 <sup>2)</sup>	lemezből vagy szalagból, melyek felületi kivitele c1 <sup>*)</sup> vagy c2 <sup>*)</sup> hegesztett cső, nem maratott	fémesen tiszta
d1 <sup>2)</sup>	lemezből vagy szalagból, melyek felületi kivitele c1 <sup>*)</sup> vagy c2 <sup>*)</sup> hegesztett cső, maratott	fémesen fényes
d2 <sup>2)</sup>	lemezből vagy szalagból, melyek felületi kivitele c1 <sup>*)</sup> vagy c2 <sup>*)</sup> hegesztett cső, hőkezelt, maratott	
d3 <sup>2)</sup>	lemezből vagy szalagból, melyek felületi kivitele c1 <sup>*)</sup> vagy c2 <sup>*)</sup> hegesztett cső, revementesen hőkezelt	
k0 <sup>2)</sup>	lemezből vagy szalagból, melyek felületi kivitele h <sup>*)</sup> , m <sup>*)</sup> vagy n <sup>*)</sup> hegesztett cső, nem maratott	fémesen fényes, a varrat kivételével lényegesen simább, mint a d0 kivitel
k1 <sup>2)</sup>	lemezből vagy szalagból, melyek felületi kivitele h <sup>*)</sup> , m <sup>*)</sup> vagy n <sup>*)</sup> hegesztett cső, maratott	fémesen fényes, a varrat kivételével lényegesen simább, mint a d1..d3 kivitel
k2 <sup>2)</sup>	lemezből vagy szalagból, melyek felületi kivitele h <sup>*)</sup> , m <sup>*)</sup> vagy n <sup>*)</sup> hegesztett cső, hőkezelt, maratott	
k3 <sup>2)</sup>	lemezből vagy szalagból, melyek felületi kivitele h <sup>*)</sup> , m <sup>*)</sup> vagy n <sup>*)</sup> hegesztett cső, revementesen hőkezelt	
l0 <sup>3)</sup>	lemezből vagy szalagból, melyek felületi kivitele h <sup>*)</sup> , m <sup>*)</sup> vagy n <sup>*)</sup> hegesztett cső, adott esetben hőkezelt, maratott vagy revementesen hőkezelt, hidegalakított	
l1	lemezből vagy szalagból, melyek felületi kivitele c1 <sup>*)</sup> , c2 <sup>*)</sup> , h <sup>*)</sup> , m <sup>*)</sup> vagy n <sup>*)</sup> , hegesztett cső, adott esetben hőkezelt, min. 20%-osan hidegalakított, hőkezelt, rekrisztallizált alapfém, maratott	fémesen fényes, a varrat alig észrevehető
l2	lemezből vagy szalagból, melyek felületi kivitele c1 <sup>*)</sup> , c2 <sup>*)</sup> , h <sup>*)</sup> , m <sup>*)</sup> vagy n <sup>*)</sup> , hegesztett cső, adott esetben hőkezelt, min. 20%-osan hidegalakított, revementesen hőkezelt, rekrisztallizált alapfém	
o (K220)	köszörült <sup>4)</sup>	fémesen fényesre köszörült, a köszörülés minőségében és fajtájában a megrendeléskor kell megállapodni <sup>5)</sup>
p (POL)	polírozott <sup>4)</sup>	fémesen fényesre polírozott, a polírozás minőségében és fajtájában a megrendeléskor kell megállapodni <sup>5)</sup>
<sup>*)</sup> lásd a Rozsdamentes acéltermékek típusai és felületminőségük táblázatát a Rozsdamentes acélok jellemzői című katalógusunkban <sup>2)</sup> vasalt varratú csöveknél a kiviteli jelölés után egy 'g' betűt kell írni <sup>3)</sup> a mechanikai tulajdonságok értékében a megrendeléskor kell megegyezni <sup>4)</sup> alapként általában a k1, k2, k3, l1 vagy l2 kivitelek szolgálnak <sup>5)</sup> meg kell adni, hogy kívül és/vagy belül kell köszörülni és/vagy polírozni		

## 8. Táblázat Kivitelre vonatkozó egyéb előírások

Kivitel <sup>*)</sup>	Felületminőség <sup>*)</sup>
köszörült	Szemcseméreték: 120   180   240   320   400   600
mechanikailag polírozott	a polírozás módja, foka és terjedelme a megrendelésben megadandó
elektrokémiailag polírozott	
strukturált	lásd Lemezok című katalógusunkban
<sup>*)</sup> lásd részletesebben a Rozsdamentes acéltermékek típusai és felületminőségük táblázatát a Rozsdamentes acélok jellemzői című katalógusunkban	



9. Táblázat Varratnélküli ausztenites nemesacél csövek geometriai méretei és métersúlyuk (DIN EN ISO 1127)

Cső külső átmérő			Métersúlyok [kg/m] (sűrűség 7970 kg/m <sup>3</sup> )																					
1. sor	2. sor	3. sor	1	1.2	1.6	2	2.3	2.6	2.9	3.2	3.6	4	4.5	5	5.6	6.3	7.1	8	8.8	10	11	12.5	14.2	
	6		0.125	0.144																				
	8		0.176	0.204																				
	10		0.225	0.264																				
10.2			0.230	0.270	0.344	0.410																		
	12		0.275		0.416	0.500																		
13.5			0.313	0.369	0.477	0.576	0.645		0.769															
		14	0.326		0.496	0.601																		
	16		0.376	0.445	0.577	0.701																		
17.2			0.406		0.625	0.761	0.858			1.12														
		18	0.425		0.657	0.801																		
	19		0.451	0.535	0.697	0.851																		
	20		0.476	0.564	0.737	0.901		1.14																
21.3			0.509		0.789	0.966	1.10	1.22		1.45		1.74												
		22	0.526			1.00																		
	25		0.601	0.715	0.937	1.15		1.46		1.75														
		25.4		0.727	0.953	1.17		1.48																
26.9			0.649		1.01	1.25		1.58	1.75	1.90	2.10	2.29												
		30			1.14	1.40		1.79		2.14														
	31.8			0.920	1.21	1.49		1.90		2.29		2.78												
	32			0.926		1.50																		
33.7			0.818	0.976	1.29	1.58	1.81	2.02		2.45	2.71		3.29											
		35		1.02		1.65																		
	38			1.11	1.46	1.81		2.30		2.79														
	40			1.17	1.54			2.44																
42.4					1.63	2.02		2.59	2.86	3.14	3.49		4.27	4.68	5.16									
		44.5			2.13			2.73	3.02															
48.3					1.87	2.31	2.65	2.97		3.61	4.03			5.42		6.63								
	51		1.25	1.49	1.98	2.46		3.15		3.83														
		54			2.10	2.60		3.35																
	57				2.22	2.75			3.93															
60.3					2.35	2.92	3.34	3.76	4.17	4.58	5.11	5.63	6.28		7.66	8.52		10.5						
	63.5				2.48	3.08		3.96	4.83															
	70				2.74	3.40			4.87															
76.1					2.98	3.70	4.25	4.78	5.32		6.54	7.22		8.90			12.3	13.6						
		82.5				4.03				6.35														
88.9					3.49	4.35	4.98	5.61	6.24	6.86	7.68	8.51			11.7	13.0		16.2	17.7		21.4			
	101.6					4.98			7.17			9.77			13.5			18.8						
114.3								7.27	8.09		9.98		12.4			17.1	19.1							
139.7												13.6		16.8	18.8	21.0	23.5				32.5			
168.3																	28.6			35.1		43.3		
219.1																		42.2		46.3			64.7	
273																			58.2			81.5	92.0	
323.9																					65.9		97.4	
355.6																					78.6		108	
406.4																								

10. Táblázat **Varratnélküli ferrites és martenzites nemesacél csövek geometriai méretei és métersúlyuk (DIN EN ISO 1127)**

Cső külső átmérő			Métersúlyok [kg/m] (sűrűség 7730 kg/m <sup>3</sup> )											
1. sor	2. sor	3. sor	1	1.2	1.6	2	2.3	2.6	2.9	3.2	3.6	4	4.5	5
	6		0.121	0.140										
	8		0.170	0.198										
	10		0.219	0.256										
10.2			0.224	0.262	0.334	0.398								
	12		0.267		0.404	0.486								
13.5			0.303	0.359	0.463	0.558	0.625		0.747					
		14	0.316		0.482	0.583								
	16		0.364	0.431	0.559	0.681								
17.2			0.394		0.607	0.739	0.832			1.08				
		18	0.413		0.657	0.777								
	19		0.437	0.519	0.697	0.825								
	20		0.462	0.548	0.737	0.875		1.10						
21.3			0.493		0.789	0.938		1.18		1.41		1.68		
		22	0.510			0.971								
	25		0.583	0.693	0.937	1.11		1.42		1.69				
		25.4		0.705	0.953	1.13		1.44						
26.9			0.629		1.01	1.21		1.54	1.69	1.84		2.23		
		30			1.14	1.36		1.73		2.08				
	31.8			0.892	1.21	1.45		1.84		2.23		2.70		
	32			0.897		1.46								
33.7			0.794	0.948	1.29	1.54	1.75	1.96		2.37	2.71		3.19	
		35		0.985		1.61								
	38			1.17	1.46	1.75		2.24		2.71				
	40			1.13	1.50			2.36						
42.4					1.59	1.96		2.51		3.04	3.39			4.54
		44.5				2.07		2.65	2.94					
48.3					1.81	2.25		2.89		3.51	3.91			5.42
	51		1.21	145	1.92	2.38		3.05		3.71				
		54			2.04	2.52		3.25						
	57				2.16	2.67		3.81						
60.3					2.29	2.84	3.24	4.05		4.44	4.95	5.47	6.28	
	63.5				2.40	2.98		3.84		4.69				
	70				2.66	3.30		4.73						
76.1					2.90	3.60	4.13	5.16		6.34	7.00		8.64	
		82.5				4.91				6.17				
88.9					3.39	4.23	4.84	5.45	6.06	6.66	7.46	8.25		
	101.6					4.84			6.95			9.49		

11. Táblázat **Az előírt hossz megengedett eltérései (DIN EN ISO 1127)**

Cső hossz [m]	Tűréshatárok a külső átmérő függvényében		
	d ≤ 40 mm	40 mm < d ≤ 168 mm	d > 168 mm
< 1	+1 0 mm		+10 0 mm
1 - 2	+2 0 mm		
2 - 3	+3 0 mm		
3 - 4	+4 0 mm		
4 - 8	+5 0 mm		
< 6		+5 0 mm	
> 6		+10 0 mm	

## 12. Táblázat Külső átmérő és falvastagság megengedett eltérései (DIN EN ISO 1127)

Érvényesség cső előállítására és külső átmérő szerint		ISO tűrés	Külső átmérő megengedett eltérése	ISO tűrés	Falvastagság megengedett eltérése
hideg eljárással	$d \leq 219.1 \text{ mm}$	D2	$\pm 1.0\%$ min. $\pm 0.5 \text{ mm}$	T3	$\pm 10\%$ min. $\pm 0.2 \text{ mm}$
		D3	Különleges esetekben: $\pm 0.75\%$ min. $\pm 0.3 \text{ mm}$	T4	Különleges esetekben: $\pm 7.5\%$ min. $\pm 0.15 \text{ mm}$
		D4	$\pm 0.5\%$ min. $\pm 0.1 \text{ mm}$		
meleg eljárással	$44.5 \leq d \leq 219.1 \text{ mm}$	D1	$\pm 1.5\%$ min. $\pm 0.75 \text{ mm}$	T1	$\pm 15\%$ min. $\pm 0.6 \text{ mm}$
		D2	Különleges esetekben: $\pm 1.0\%$ min. $\pm 0.5 \text{ mm}$	T2	Különleges esetekben: $\pm 12.5\%$ min. $\pm 0.4 \text{ mm}$
	$219.1 < d \leq 610 \text{ mm}$	D1	$\pm 1.5\%$ min. $\pm 0.75 \text{ mm}$		+ 22.5 % <sup>1)</sup> - 15 %
				T1	$\pm 15\%$ min. $\pm 0.6 \text{ mm}$ <sup>2)</sup>
				T2	$\pm 12.5\%$ min. $\pm 0.15 \text{ mm}$ <sup>3)</sup>

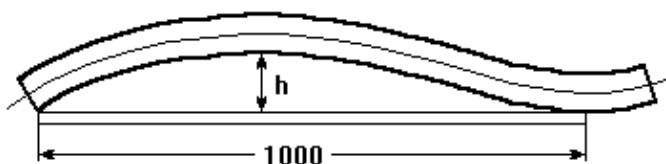
1)  $s \leq 0.05 d$  falvastagságú csövek esetén  
 2)  $0.05 d < s \leq 0.09 d$  falvastagságú csövek esetén  
 3)  $s > 0.09 d$  falvastagságú csövek esetén

## 13. Táblázat Külső átmérő és falvastagság megengedett eltérései (DIN EN ISO 1127)

Érvényesség (külső átmérő szerint)	ISO tűrés	Külső átmérő megengedett eltérése	ISO tűrés	Falvastagság megengedett eltérése
$\leq 168.3 \text{ mm}$	D2	$\pm 1.0\%$ min. $\pm 0.5 \text{ mm}$	T3	$\pm 10\%$ max. $\pm 0.2 \text{ mm}$
	D3	Különleges esetekben: $\pm 0.75\%$ min. $\pm 0.3 \text{ mm}$	T4	Különleges esetekben: $\pm 7.5\%$ min. $\pm 0.15 \text{ mm}$
	D4	$\pm 0.5\%$ min. $\pm 0.1 \text{ mm}$		
$> 168.3 \text{ mm}$	-	$\pm 1.0\%$ max. $\pm 3.0 \text{ mm}$	T3	$\pm 10\%$ max. $\pm 0.2 \text{ mm}$

## 14. Táblázat Egyenestől való megengedett eltérések (DIN EN ISO 1127)

Cső külső átmérő	Egyenestől való megengedett eltérés h [mm]
- 17.2	-
17.2 - 114.3	2
114.3 -	2.5



## 15. Táblázat Szabványoktól való egyéb eltérések

Szabványoktól való eltérés esetén megadandó	Tűrésezés
átmérő	a DIN szabványoktól való eltérések esetén különösen fontos megadni
falvastagság	
hossz	
egyenesség	
körköröség	

16. Táblázat Varratos ausztenites nemesacél csövek geometriai méretei és métersúlyuk (DIN EN ISO 1127)

Cső külső átmérő			Métersúlyok [kg/m] (sűrűség 7970 kg/m <sup>3</sup> )																
1. sor	2. sor	3. sor	1	1.2	1.6	2	2.3	2.6	2.9	3.2	3.6	4	4.5	5	5.6	6.3	7.1	8	8.8
	6		0.125																
	8		0.176	0.264															
	10		0.225																
10.2			0.230	0.270															
	12		0.275																
13.5			0.313	0.369															
		14	0.326																
	16		0.376	0.445															
17.2			0.406																
		18	0.425		0.657	0.801													
	19		0.451	0.535	0.697	0.851													
	20		0.476	0.564	0.737	0.901													
21.3			0.509		0.789	0.966													
		22	0.526			1.00													
	25		0.601	0.715	0.937	1.15		1.46											
		25.4		0.727	0.953	1.17		1.48											
26.9			0.649		1.01	1.25		1.58											
		30			1.14	1.40		1.79											
	31.8			0.920	1.21	1.49		1.90											
	32			0.925		1.50													
33.7			0.818	0.976	1.29	1.58	1.81	2.02	2.23	2.45									
		35		1.02		1.65													
	38			1.11	1.46	1.81		2.30		2.79									
	40			1.17	1.54			2.44											
42.4					1.63	2.02		2.59		3.14	3.49								
		44.5				2.13		2.73	3.02										
48.3					1.87	2.31	2.65	2.97		3.61	4.03								
	51		1.25	1.49	1.98	2.46		3.15		3.83									
		54			2.10	2.60		3.35											
	57				2.22	2.75			3.93										
60.3					2.35	2.92	3.34	3.76	4.17	4.58	5.11								
	63.5				2.48	3.08		3.96		4.83									
	70				2.74	3.40			4.87										
76.1					2.98	3.70	4.25	4.78	5.32		6.54	7.22							
		82.5				4.03				6.35									
88.9					3.49	4.35	4.98	5.61	6.24	6.86	7.68	8.51							
	101.6					4.98			7.17			9.77							
114.3					4.52	5.62		7.27	8.09	8.90	9.98		12.4	13.7					
139.7					5.53	6.89		8.92		11.0		13.6	16.8			21.0	23.5		
168.3					6.68	8.32		10.8		13.2	14.8	16.4	18.5	20.4	22.8				
219.1							10.9		14.1	15.7	17.3	19.4	21.5			33.6		42.2	
273							13.6		17.6	19.6	21.6	24.3	26.9	30.2	33.5	42.0			
323.9							16.1		20.9	23.3	25.7	32.1	35.9	39.9	44.7		56.3		
355.6							17.7		22.9	25.6	28.2	35.2		43.8		55.1		69.6	76.4
406.4							20.2		26.3	29.3	32.3	40.3		50.2				79.8	87.6
457							22.7				36.3	45.4		56.5		71.0			
508							25.4				40.4	45.5	50.4	62.9	70.4				
610											48.6	60.7	68.2	75.7	84.8	95.2		121	
711									51.4			63.7	70.7	79.6	88.4		125	141	
813												73.0	81.0	101	114			161	
914												82.0	91.1			143			199
1016												91.2	101						

### 17. Táblázat Élelmiszeripari csövek kivitele (DIN 11850)

Gyártás módja	Hőkezeltségi állapot	Felületminőség		Kivitel kódja
		belső	külső	
varrat nélküli kivitel (DIN 17456 szerint)	hőkezelt	fémesen fényes $R_a = 2.5 \mu\text{m}$	fémesen fényes, IIIId-nek megfelelő lemezfelület	AA
			csiszolt vagy polírozott, szemcsenagyság: 400	AB
		fémesen fényes $R_a = 1.6 \mu\text{m}$	fémesen fényes, IIIId-nek megfelelő lemezfelület	AC
			csiszolt vagy polírozott, szemcsenagyság: 400	AD
varratos csövek (DIN 17455 szerint)	hőkezelt	fémesen fényes, 25 mm-nél nagyobb névleges hossz esetén a varrat kivásával $R_a = 2.5 \mu\text{m}$	fémesen fényes, mint k2 vagy k3 esetében	BA
	nem hőkezelt		fémesen fényes, mint k0 vagy k1 esetében	CA
	hőkezelt	varrat kivételével	csiszolt vagy polírozott, szemcsenagyság: 400	BB
	nem hőkezelt		szemcsenagyság: 400	CB
	hőkezelt	fémesen fényes $R_a = 0.8 \mu\text{m}$ varrat mentén: $R_a = 1.6 \mu\text{m}$	fémesen fényes felület, mint k2 vagy k3 esetében	BC
	nem hőkezelt		csiszolt vagy polírozott, szemcsenagyság: 400	CC
	hőkezelt			BD
	nem hőkezelt		CD	

1. Amennyiben a csövek további alakításnak lesznek várhatólag kitéve, a hőkezeltségi állapotot a megrendelésben különösen fontos megadni.  
2. Maratott felületek esetében a DIN 17456 szerint gyártott csöveknél a h, valamint a DIN 17455 szerint gyártott csöveknél a k1, k2 vagy II kivitel előírása különösen fontos.

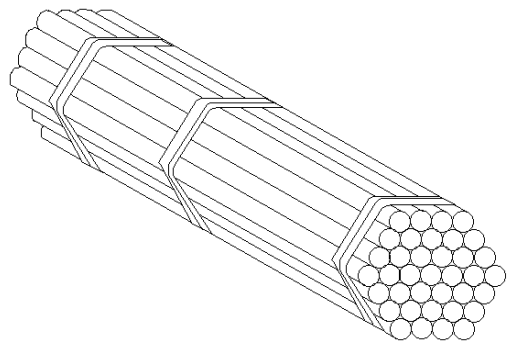
### 18. Táblázat Külső átmérő és falvastagság megengedett eltérései (DIN 11850)

Névleges méret		10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150				
1.sorozat	Cső külső átmérő tűrés:	12	18	22	28	34	40	52	70	85	104	129	154				
	Falvastagság tűrés:	$\pm 0.12$			$\pm 0.15$			$\pm 0.2$		$\pm 0.3$			$\pm 0.4$				
	Métersúly [kg/m]	0.27	0.42	0.51	0.66	0.82	0.97	1.26	3.43	4.16	5.03	6.36	7.49				
2.sorozat	Cső külső átmérő tűrés:	13	19	23	29	35	41	53	Az 1. sorozatnál nagyobb falvastagságú csöveket ebben a méret-tartományban a már meglévő szabványokból kell keresni.								
	Falvastagság tűrés:	$\pm 0.3$			$\pm 1$												
	Falvastagság tűrés:	1.5															
Falvastagság tűrés:	$\pm 10\%$																
Métersúly [kg/m]	0.43	0.66	0.81	1.03	1.26	1.5	1.9										
Cső külső átmérő tűrés:	14	20	24	30	36	42	54										
3.sorozat	Falvastagság tűrés:	$\pm 0.3$			$\pm 1$												
	Falvastagság tűrés:	2															
	Falvastagság tűrés:	$\pm 10\%$															
Métersúly [kg/m]	0.60	0.90	1.10	1.40	1.70	2.00	2.60										
Megengedett ovalitás: $\pm 1\%$ a cső külső átmérőjén. Sűrűség: 7.97 [kg/dm <sup>3</sup> ]																	

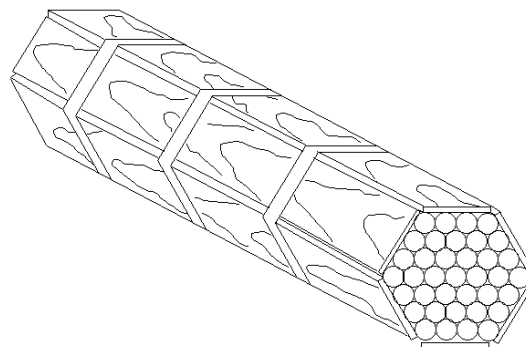
### 19. Táblázat Csövek megengedett üzemi nyomásértékei (DIN 11850)

Névleges átmérő	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	Nyomásérték számítása: <b>DIN 2413</b> szerint.
Megengedett üzemi túlnyomások [bar]													
1. sorozat	160	105	85	65	55	45	35	55	45	35	30	25	
2. sorozat	220	150	135	100	80	70	50	-	-	-	-	-	
3. sorozat	275	190	160	125	105	90	70	-	-	-	-	-	

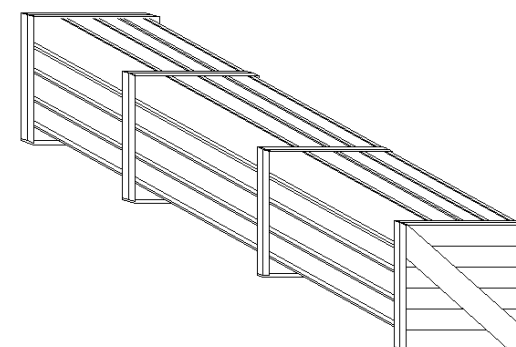
## 20. Táblázat Nemesacél csövek csomagolása



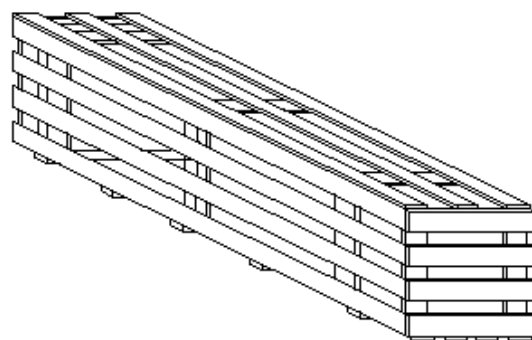
Acélpánttal rögzített csőköteg



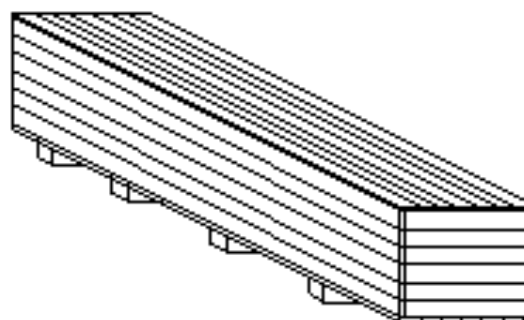
Acélpánttal rögzített csőköteg  
falemezekkel biztosítva



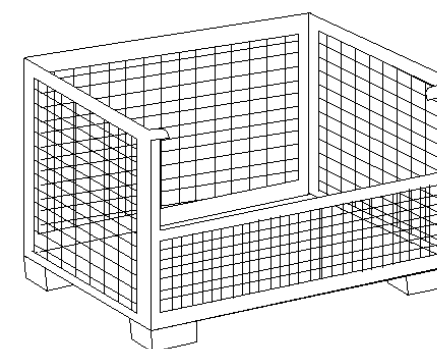
Tengeri szállításra kifejlesztett láda  
homlokoldali biztosítással



Rekesz



Láda



Kaloda



21. Táblázat **Kereskedelmi forgalomban járatos nemesacél csövek geometriai méretei és métersúlyuk**

Méret [mm]	Auszt. Tömeg [kg/m]	Ferrites Tömeg [kg/m]	Méret [mm]	Auszt. Tömeg [kg/m]	Ferrites Tömeg [kg/m]	Méret [mm]	Auszt. Tömeg [kg/m]	Ferrites Tömeg [kg/m]
<b>6</b>			<b>21.3</b>			<b>38</b>		
6x1	0,125	0,121	21.3x1	0,508	0,493	38x1	0,926	0,899
			21.3x1.5	0,744	0,721	38x1.5	1,371	1,330
<b>8</b>			21.3x2	0,966	0,937	38x2	1,803	1,748
8x1	0,175	0,170	<b>22</b>			<b>40</b>		
			22x1	0,526	0,510	40x1	0,977	0,947
<b>10</b>			22x1.5	0,770	0,747	40x1.5	1,446	1,402
10x1	0,225	0,219	22x2	1,022	0,971	40x2	1,903	1,846
<b>12</b>			<b>25</b>			<b>42</b>		
12x1	0,275	0,267	25x1	0,601	0,583	42x1	1,027	0,996
12x1.5	0,394	0,382	25x1.5	0,883	0,856	42x1.5	1,521	1,475
			25x2	1,152	1,117	42x2	2,003	1,943
<b>13</b>			<b>26,9</b>			<b>42,4</b>		
13x1	0,300	0,291	26,9x1	0,648	0,629	42,4x1	1,037	1,005
13x1.5	0,432	0,419	26,9x1.5	0,954	0,925	42,4x1.5	1,536	1,490
			26,9x2	1,247	1,209	42,4x2	2,023	1,962
<b>14</b>			<b>28</b>			<b>44,5</b>		
14x1	0,326	0,316	28x1	0,676	0,656	44,5x1	1,089	1,056
14x1.5	0,469	0,455	28x1.5	0,995	0,965	44,5x1.5	1,615	1,566
			28x2	1,302	1,263	44,5x2	2,128	2,064
<b>15</b>						44,5x2.5	2,629	2,550
15x1	0,351	0,340	<b>30</b>			<b>48,3</b>		
15x1.5	0,507	0,492	30x1	0,726	0,704	48,3x1	1,202	1,166
			30x1.5	1,070	1,038	48,3x1.5	1,784	1,730
<b>16</b>			30x2	1,402	1,360	48,3x2	2,354	2,283
16x1	0,376	0,364	<b>32</b>			<b>50</b>		
16x1.5	0,545	0,528	32x1	0,776	0,753	50x1	1,227	1,190
16x2	0,701	0,680	32x1.5	1,146	1,111	50x1.5	1,822	1,767
			32x2	1,502	1,457	50x2	2,404	2,331
<b>18</b>			<b>33,7</b>			50x2.5	2,973	2,884
18x1	0,426	0,413	33,7x1	0,819	0,794	<b>52</b>		
18x1.5	0,620	0,601	33,7x1.5	1,209	1,173	52x1	1,277	1,239
18x2	0,801	0,777	33,7x2	1,587	1,540	52x1.5	1,897	1,840
			<b>34</b>			52x2	2,504	2,428
<b>20</b>			34x1	0,826	0,801			
20x1	0,476	0,461	34x1.5	1,221	1,184			
20x1.5	0,695	0,674	34x2	1,602	1,554			
20x2	0,901	0,874						

Méret [mm]	Auszt. Tömeg [kg/m]	Ferrites Tömeg [kg/m]	Méret [mm]	Auszt. Tömeg [kg/m]	Ferrites Tömeg [kg/m]	Méret [mm]	Auszt. Tömeg [kg/m]	Ferrites Tömeg [kg/m]
<b>54</b>			<b>80</b>			<b>108</b>		
54x2	2,604	2,526	80x2	3,906	3,788	108x2	5,308	5,148
						108x3	7,887	7,650
<b>57</b>			<b>85</b>			<b>114.3</b>		
57x1	1,402	1,360	85x2	4,156	4,031	114.3x2	5,624	5,454
57x1,5	2,084	2,022						
57x2	2,754	2,671	<b>88.9</b>			<b>129</b>		
57x2,5	3,411	3,309	88.9x1.5	3,283	3,184	129x2	6,360	6,168
			88.9x2	4,352	4,221			
<b>60,3</b>			88.9x3	6,452	6,258	<b>154</b>		
60,3x1,6	2,352	2,281	<b>100</b>			154x2	7,612	7,382
60,3x2	2,919	2,832	100x2	4,908	4,760			
			100x3	7,286	7,067	<b>168.3</b>		
<b>70</b>			<b>101.6</b>			168.3x2	8,328	8,077
70x1,5	2,573	2,495	101.6x1.5	3,760	3,646	168.3x3	12,417	12,043
70x2	3,405	3,303	<b>104</b>			<b>159</b>		
			104x2	5,108	4,954	159x2	7,862	7,625
<b>76,1</b>						159x3	11,718	11,365
76,1x1,5	2,802	2,717						
76,1x2	3,711	3,599						

## **Árajánlatok**

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

## **Árstruktúra**

Cégünk a raktári értékesítés keretein belül forgalmazott termékek esetén mennyiségi kategóriáktól függő listaárakat alkalmaz. Törzsvásárlóinkat különböző típusú kedvezményekben részesítjük.

## **Megrendelés és visszaigazolása**

Az érvényes árajánlatunk alapján feladott megrendeléseket változatlan tartalommal rövid határidőn belül, a hiányos specifikációval megküldött megrendeléseket egyeztetés után írásban igazoljuk vissza. Szóbeli megrendelést is elfogadunk, ebben az esetben azonban a visszaigazolásunk elfogadásáról írásbeli nyilatkozatot kérünk. Egyedi igények szerinti szállításoknál előfordulhat, hogy a visszaigazolt tételek egy részét csak az abban szereplő előleg kifizetése esetén tudjuk teljesíteni. A megrendelés visszaigazolása a raktári tételeknél egyben szállítási értesítést is jelent, a gyártásból beérkező tételekről készrejelentési értesítőt küldünk. Ügyfeleink kérésére a megrendeléssel lekötött tételeket meghatározott időre félretesszük.

## **Szállítási határidők**

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 meglévő szoros munkakapcsolat nyomán kedvező szállítási határidőket tudunk vállalni.

## **Szolgáltatások**

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

## **Minőségi tanúsítványok**

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

## **Fizetési feltételek**

Telephelyeinken az áru kiadásával egyidejűleg 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 határidőt biztosítunk. A nemzetközi és hazai gyakorlatnak megfelelően számláinkon szerződéses feltételként mindenkor feltüntetjük: "A számla kiegyenlítéséig a fenti áruk a DIRECT-LINE Kft. tulajdonát képezik."

## **Csomagolás**

Szállítópartnereink az ISO 9000 és más vonatkozó szabványok előírásainak megfelelő 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 minőségéért felelősséget vállalunk. Kérésünk, hogy vásárlóink illetve azok megbízottjai az áru jellegének megfelelő szállítóeszközökkel segítsék elő az árukiadás hiba- és sérülésmentes lebonyolítását.

## **Reklamációs ügyek intézése**

A szemrevételezéssel megállapítható hibákat az áru átvételétől számított legkésőbb hét napon belül kérjük írásban jelezni. Az áru átadását követően keletkezett hibákért csak abban az esetben tudunk felelősséget vállalni, amennyiben a szóban forgó hiányosság igazolhatóan az árukiadást megelőzően is létezett. A felhasználás során feltárt hiányosságokat szintén kérjük jelezni. A jogos reklamációk esetében cégünk a lehetőségekhez képest lehető leggyorsabban igyekszik a reklamációkat rendezni, aminek formája lehet: áru kicserélése, értékcsökkenés jóváírással való elismerése, pótlólagos szállítás, stb. Felelősséget mindenkor a hibás termék értékéig vállalunk.