

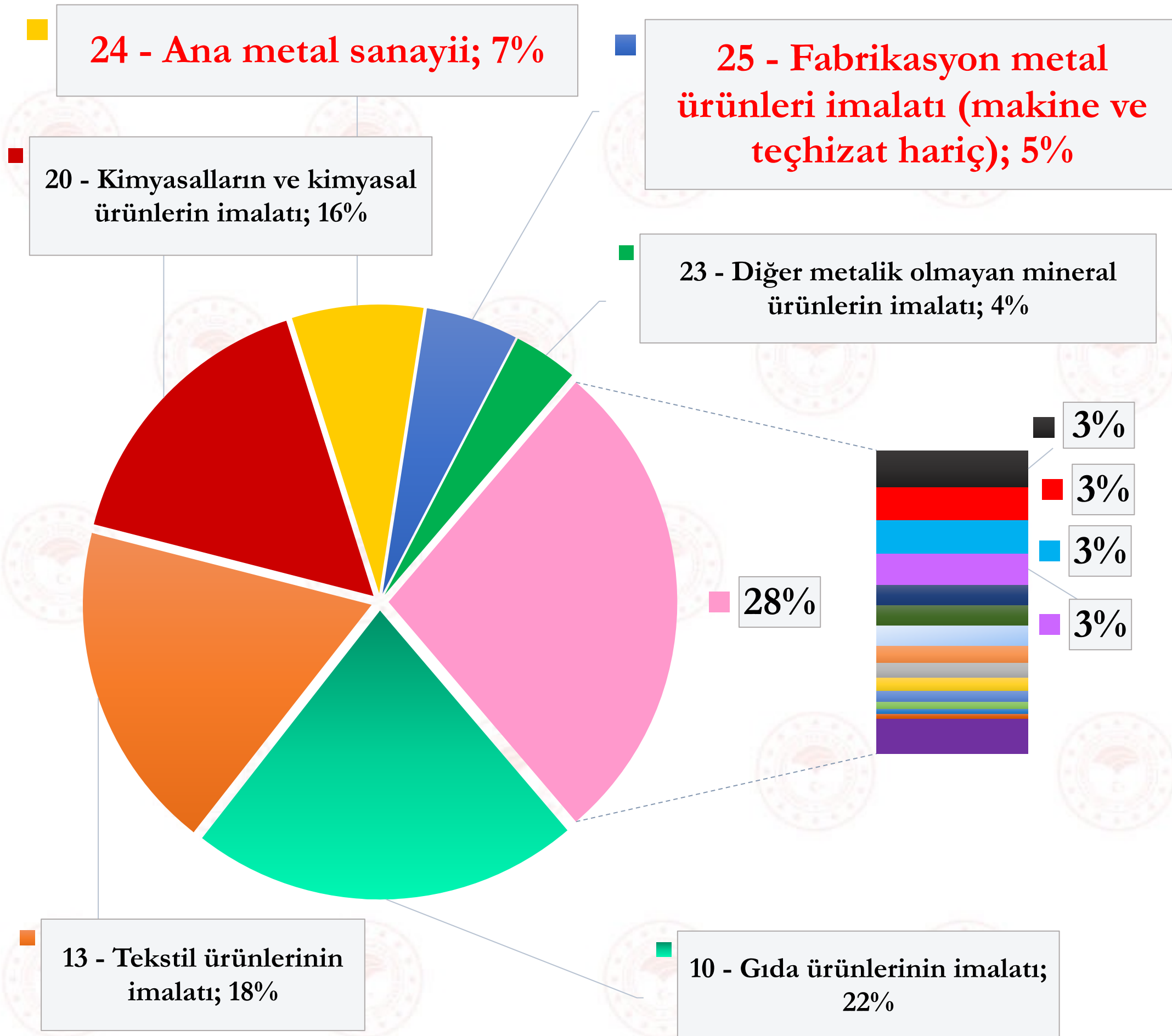


TÜRKİYE CUMHURİYETİ
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

**NACE Kodlarına Göre
Endüstriyel Su Kullanım Verimliliği Projesi
Ana Metal Sanayi & Fabrikasyon Metal Ürünleri İmalatı**



Su **Verimliliği**
Seferberliği

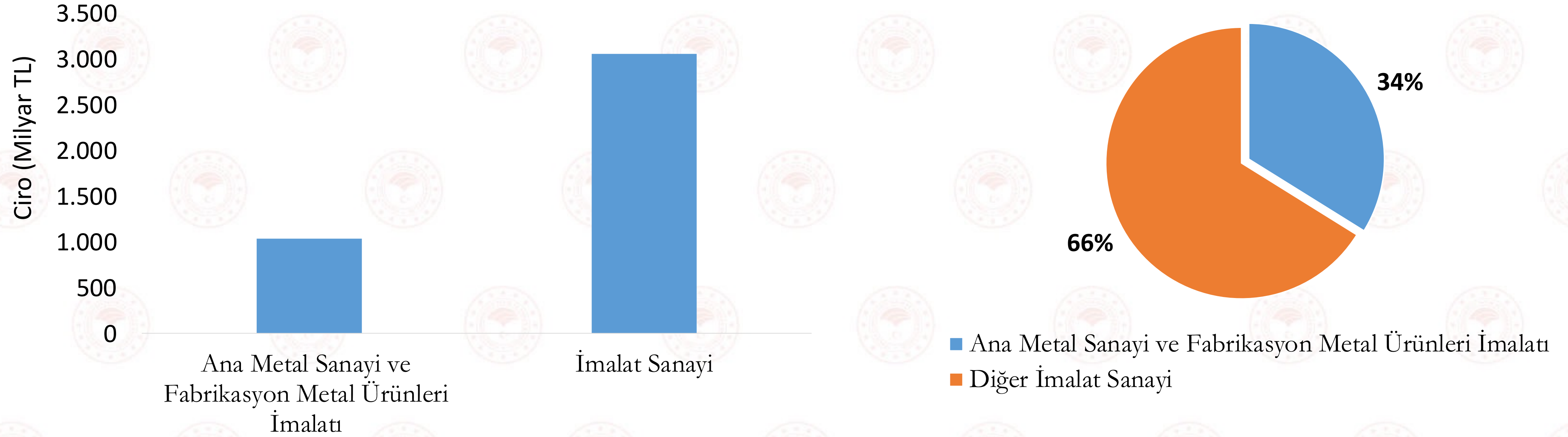


- 10 - Gıda ürünlerinin imalatı
- 13 - Tekstil ürünlerinin imalatı
- 20 - Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı
- 24 - Ana metal sanayii
- 25 - Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç)
- 23 - Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı
- 11 - İçeceklerin imalatı
- 28 - Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı
- 22 - Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı
- 19 - Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı
- 7 - Metal cevherleri madenciliği
- 32 - Diğer imalatlar
- 8 - Diğer madencilik ve taş ocakçılığı
- 17 - Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı
- 27 - Elektrikli teçhizat imalatı
- 16 - Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç)
- 15 - Deri ve ilgili ürünlerin imalatı
- 14 - Giyim eşyalarının imalatı
- 21 - Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı
- 29 - Motorlu kara taşıtı, treyler ve yarı treyler imalatı
- Diğerleri

Ana metal sanayi sektörü Türkiye’de en fazla su tüketen 4., fabrikasyon metal ürünleri imalatı sektörü ise Türkiye’de en fazla su tüketen 5. sektördür.



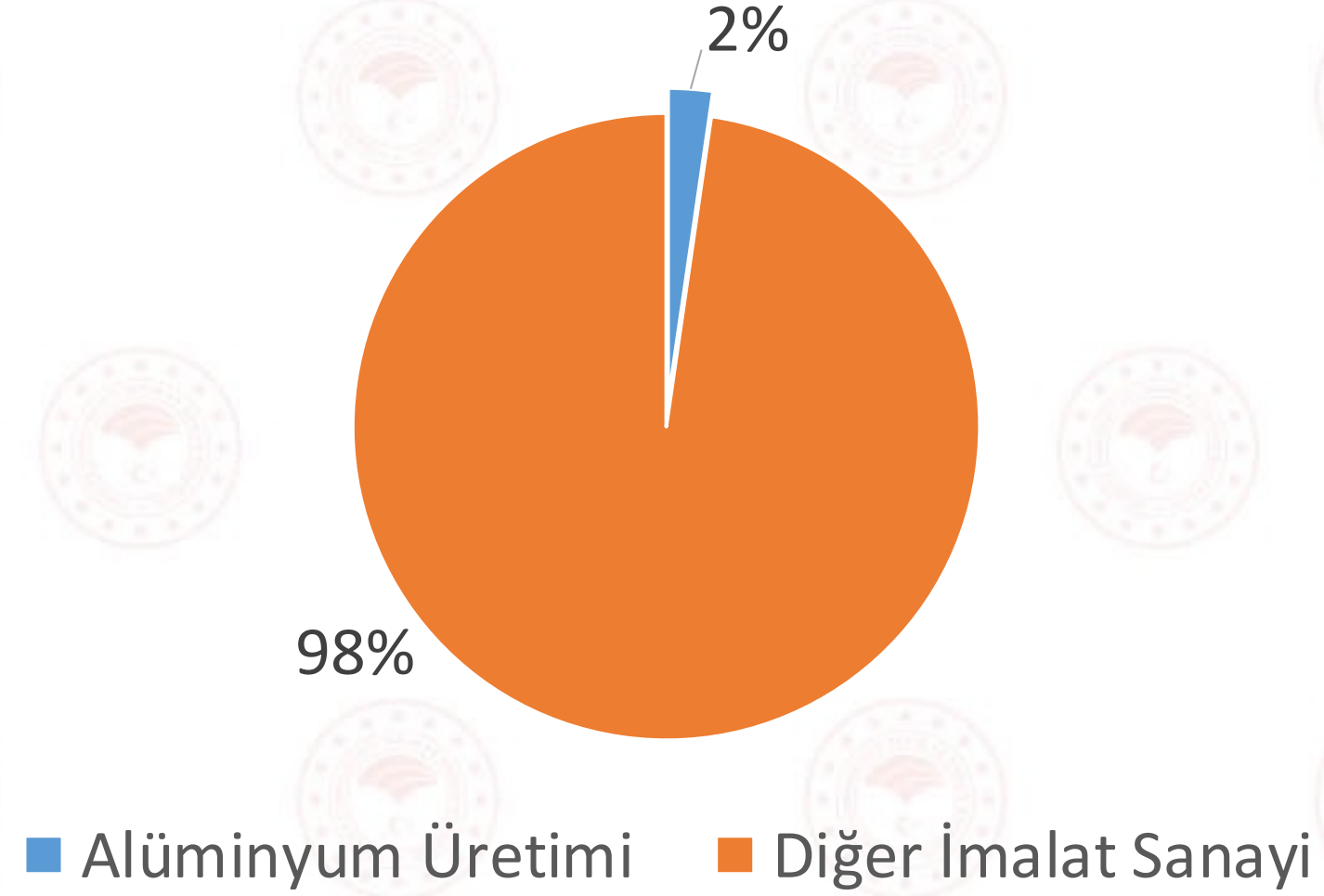
Ana Metal Sanayi ve Fabrikasyon Metal Ürünleri İmalatı Sektörlerinin İmalat Sanayi Toplam Ciroosu İçindeki Payı (%)





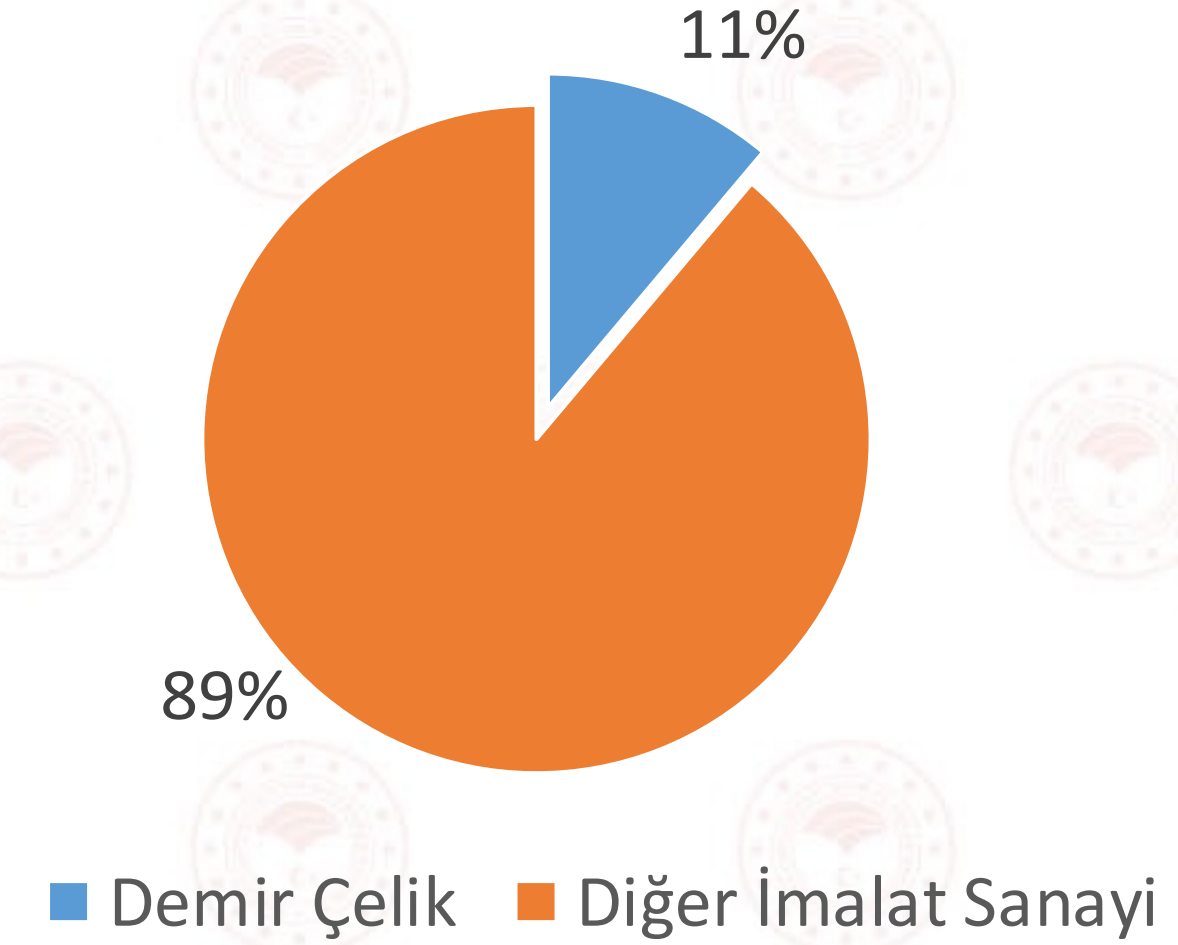
Ana Metal Sanayi ve Fabrikasyon Metal Ürünleri İmalatı Sektörleri

Alüminyum Üretim Sektörünün
Toplam İhracat İçindeki Payı (%)



İhracat Değeri (Milyar \$)	
Alüminyum Üretim Sektörü	5,17
İmalat Sanayi	225,4

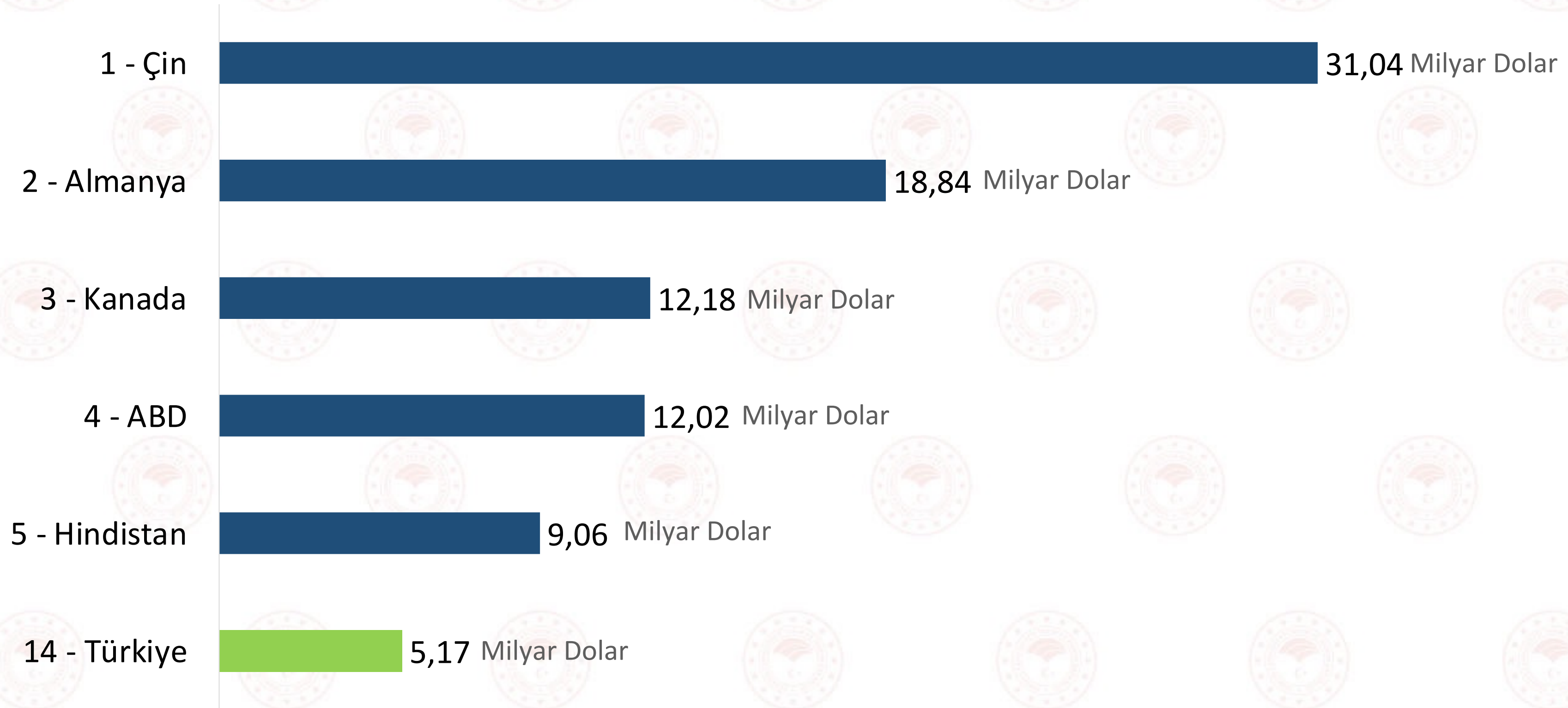
Demir Çelik Sektörünün Toplam
İhracat İçindeki Payı (%)



İhracat Değeri (Milyar \$)	
Demir Çelik Sektörü	25,1
İmalat Sanayi	225,4

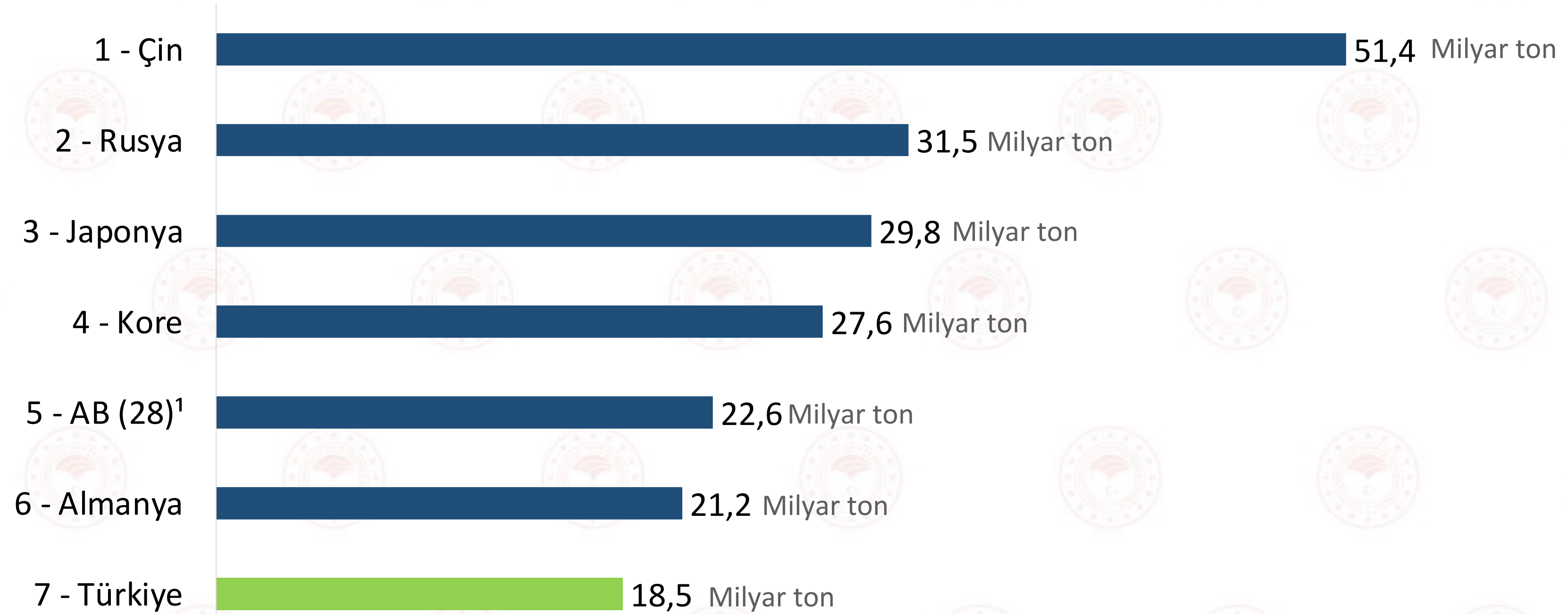


Küresel Alüminyum Üretim Sektörünün İhracat Büyüklükleri (Milyar \$)





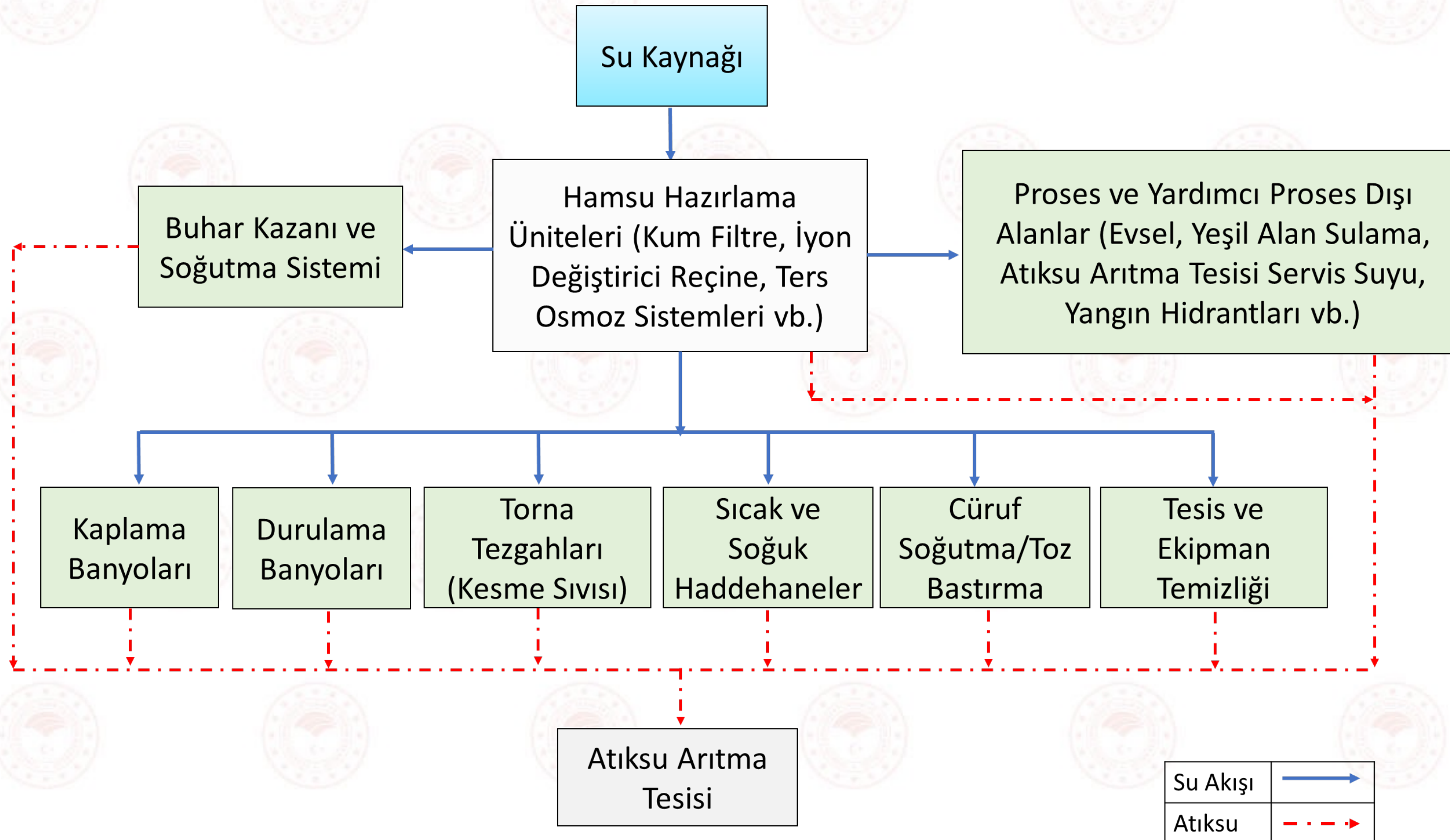
Küresel Demir Çelik Sektörünün İhracat Büyüklükleri (Milyon ton)



¹Bölge içi ticaret hariç



Ana Metal Sanayi & Fabrikasyon Metal Ürünleri İmalatı Sektörlerine Ait Örnek Proses Akım Şeması



Ana metal sanayi sektöründe,

- Sıcak ve soğuk haddehanelerde,
- Kaplama ve durulama banyolarında,
- Yüzey işlem proseslerinde,
- Cüruf soğutma ve toz bastırmada

Fabrikasyon metal ürünleri imalatı sektöründe,

- Kaplama ve durulama banyolarında,
 - Yüzey işlem proseslerinde
 - Torna tezgahlarında (kesme sıvısı)
- su tüketimi gerçekleşmektedir.



Kataforez Banyoları



Torna Tezgahı Kesme Sıvısı

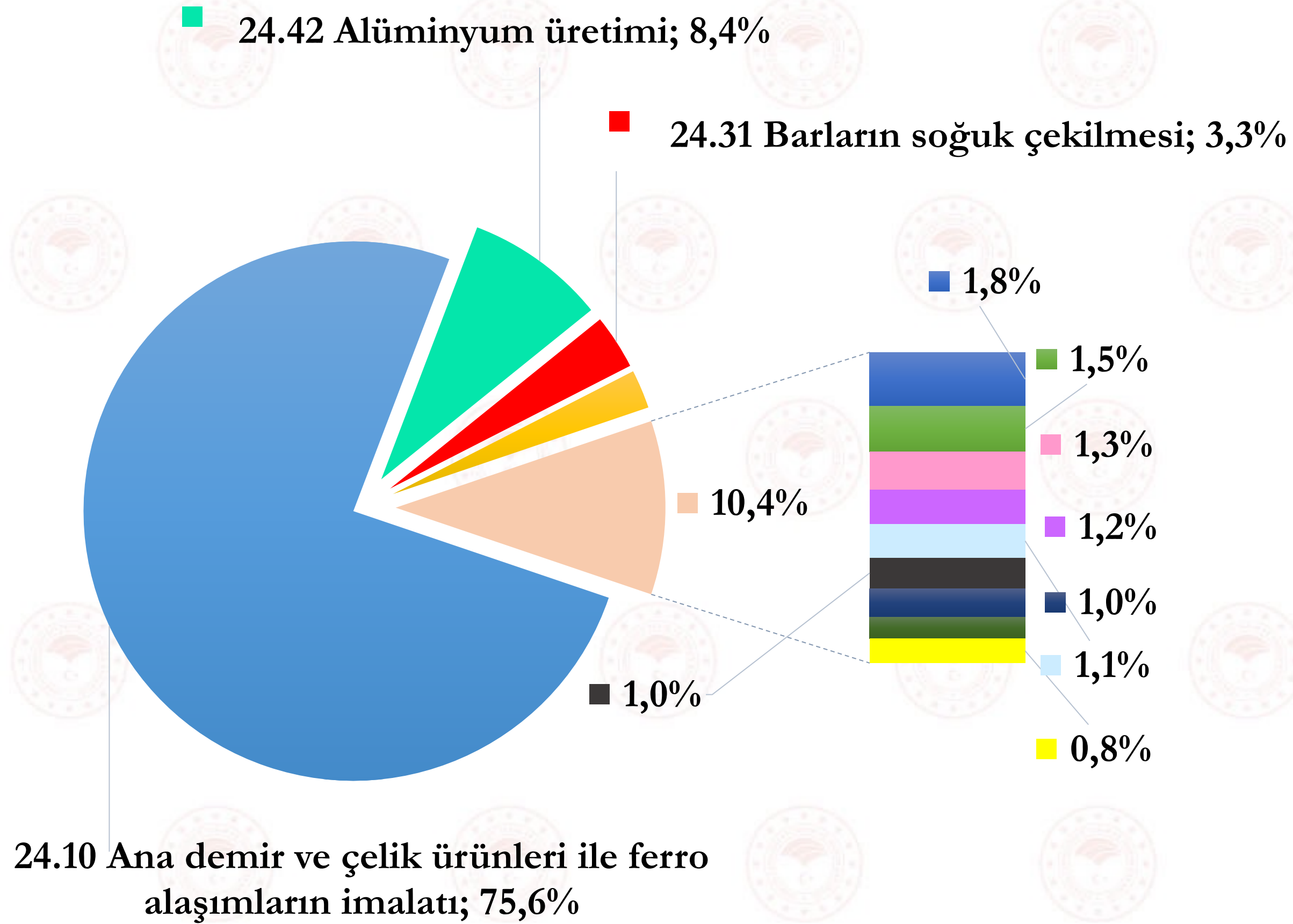


Demir - Çelik üretiminde soğutma suyu kullanımı

Ziyaret
edilen tesis
sayısı: 51



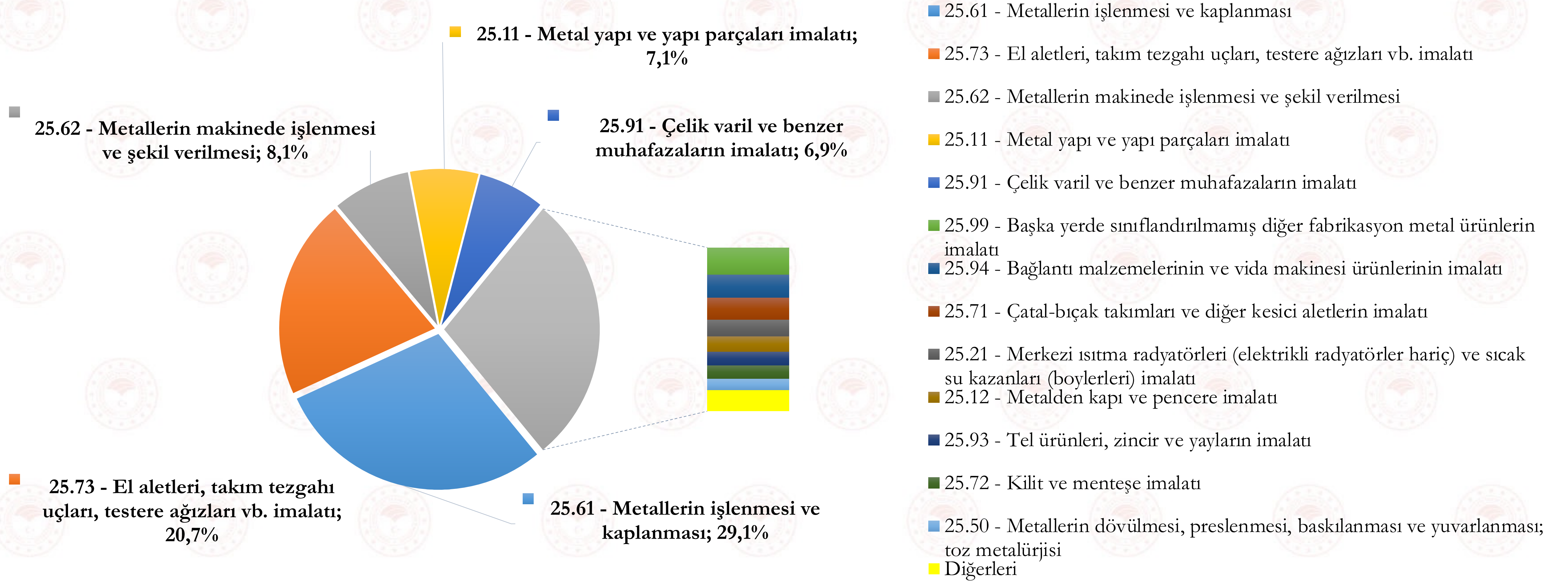
Ana Metal Sanayi Sektöründe Alt Sektörlere Göre Su Tüketimi Dağılımı



- 24.10 Ana demir ve çelik ürünleri ile ferro alaşımların imalatı
- 24.42 Alüminyum üretimi
- 24.31 Barların soğuk çekilmesi
- 24.41 Değerli metal üretimi
- 24.53 Hafif metallerin dökümü
- 24.33 Soğuk şekillendirme veya katlama
- 24.54 Diğer demir dışı metallerin dökümü
- 24.52 Çelik dökümü
- 24.51 Demir döküm
- 24.20 Çelikten tüpler, borular, içi boş profiller ve benzeri bağlantı parçalarının imalatı
- 24.34 Tellerin soğuk çekilmesi
- 24.32 Dar şeritlerin soğuk haddelenmesi
- Diğerleri



Fabrikasyon Metal Ürünleri İmalatı Sektöründe Alt Sektörlere Göre Su Tüketimi Dağılımı





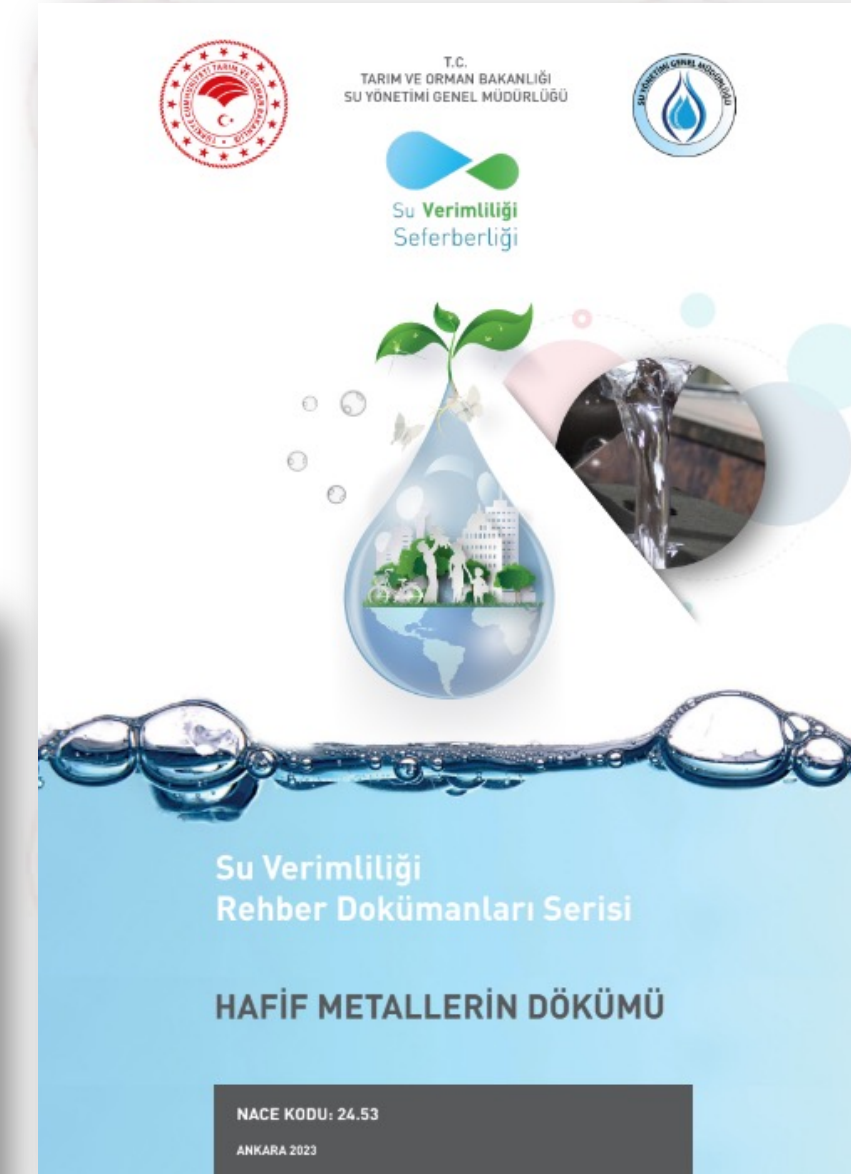
T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI



100
TÜRKİYE CUMHURİYETİ'NİN YÜZÜNCÜ YILI

Ana Metal Sanayi ve Fabrikasyon Metal Ürünleri İmalatı Sektörlerine Ait Bazı Rehber Dokümanlar

Ana Metal
Sanayinde
Toplam
11 adet
rehber
doküman



Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB), 2023. NACE Kodlarına Göre Endüstriyel Su Kullanım Verimliliği Projesi – Sektörel Rehber Dokümanlar.



Ana Metal Sanayi ve Fabrikasyon Metal Ürünleri İmalatı Sektörlerine Ait Bazı Rehber Dokümanlar

Fabrikasyon
Metal
Ürünleri
İmalatında
Toplam
12 adet
rehber
doküman





24.10 - Ana Demir ve Çelik Ürünleri ile Ferro Alaşımların İmalatı

Külçe döküm yerine sürekli döküm yapılması

Kalıp içinde soğutma uygulaması

Asit nötralizasyonu için gereken su tüketimini düşürmek için asitleme ve durulama/yıkama suyunun filtrelerden geçirilerek tekrar kullanılması

Mekanik ön işlem, baca gazı arıtma sistemlerinin verimliliği artırılarak su tüketiminin azaltılması



24.10 - Ana Demir ve Çelik Ürünleri ile Ferro Alaşımların İmalatı

Tesis No	6 Haneli NACE Kodu	Tesiste Ortalama Spesifik Su Tüketimi	Referans Spesifik Su Tüketimi Değeri	Potansiyel Tasarruf Oranı (%)
1	24.10.03 ¹	0,42 L/kg	3 – 5 L/kg	21 – 28
2	24.10.03 ¹	5,72 L/kg	3 – 5 L/kg	13 – 18
3	24.10.01 ²	0,56 L/kg	3 – 5 L/kg	7 – 11
4	24.10.03 ¹	0,01 L/kg	3 – 5 L/kg	72 – 83
5	24.10.03 ¹	0,85 L/kg	3 – 5 L/kg	11 – 24
6	24.10.03 ¹	0,13 L/kg	3 – 5 L/kg	17 – 24
7	24.10.07 ³	0,08 L/kg	3 – 5 L/kg	51 – 65

¹Demir ve çelikten sıcak veya soğuk çekilmiş yassı hadde ürünleri imalatı (demir veya çelik alaşımlı levha, şerit, sac, teneke sac, vb. dahil)

²Ham çelik üretilmesi (kütük veya diğer birincil formlarda ya da yarı mamul çelik ürünler halinde)

³Demir ya da çelik hurdaların yeniden eritilmesi

Toplam su tüketiminde ortalama **%31 oranında** tasarruf sağlanabileceği öngörülmektedir.



24.20 - Çelikten Tüpler, Borular, İçi Boş Profiller ve Benzeri Bağlantı Parçalarının İmalatı

Asit nötralizasyonu için gereken su tüketimini düşürmek için asitleme ve durulama/yıkama suyunun filtrelerden geçirilerek tekrar kullanılması

Mekanik ön işlem, baca gazı arıtma sistemlerinin verimliliği artırılarak su tüketiminin azaltılması



24.20 - Çelikten Tüpler, Borular, İçi Boş Profiller ve Benzeri Bağlantı Parçalarının İmalatı

Tesis No	6 Haneli NACE Kodu	Tesiste Ortalama Spesifik Su Tüketimi (L/kg)	Referans Spesifik Su Tüketimi Değeri (L/kg)	Potansiyel Tasarruf Oranı (%)
1	24.20.10 ¹	0,03	3 - 5	50 - 62
2	24.20.10 ¹	7,49	3 - 5	36 - 63
3	24.20.10 ¹	0,05	3 - 5	57 - 69

¹ Çelikten/demirden yapılmış tüp, boru, içi boş profiller ve ilgili bağlantı parçalarının imalatı (soğuk çekilmiş veya soğuk haddelenmiş)

Toplam su tüketiminde ortalama **%56 oranında** tasarruf sağlanabileceği öngörülmektedir.



24.31 - Barların Soğuk Çekilmesi | 24.32 - Dar Şeritlerin Soğuk Haddelenmesi | 24.34 - Tellerin Soğuk Çekilmesi

Banyolarda taşınan süzüntü sularının azaltılması için
ardışık tanklarda birbiriyle uyumlu kimyasalların
kullanılması

Banyolarda taşınan süzüntü sularının azaltılması için
kaplanan malzemenin en geniş yüzeyi dikey, en uzun
yüzeyi yatay konumda kalacak şekilde yerleştirilmesi

Banyolarda taşınan süzüntü sularının azaltılması için
malzemenin tanklardan düşük hızda çıkarılması

Asit nötralizasyonu için gereken su tüketimini düşürmek
için asitleme ve durulama/yıkama suyunun filtrelerden
geçirilerek tekrar kullanılması



24.31 - Barların Soğuk Çekilmesi | 24.32 - Dar Şeritlerin Soğuk Haddelenmesi | 24.34 - Tellerin Soğuk Çekilmesi

Tesis No	6 Haneli NACE Kodu	Tesiste Ortalama Spesifik Su Tüketimi (L/kg)	Referans Spesifik Su Tüketimi Değeri (L/kg)	Potansiyel Tasarruf Oranı (%)
1	24.31.01	0,27	3 – 5	37 - 59
2	24.31.01	0,42	3 – 5	32 - 65

¹ Çelik barların ve içi dolu profillerin soğuk çekme yöntemiyle imalatı

Toplam su tüketiminde ortalama **%48 oranında** tasarruf sağlanabileceği öngörülmektedir.

Tesis No	6 Haneli NACE Kodu	Tesiste Ortalama Spesifik Su Tüketimi (L/kg)	Referans Spesifik Su Tüketimi Değeri (L/kg)	Potansiyel Tasarruf Oranı (%)
1	24.32.01	0,16	3-5	18 - 29

¹ Çelik dar şeritlerin soğuk hadde yöntemiyle imalatı (genişliği < 600 mm olan)

Toplam su tüketiminde ortalama **%22 oranında** tasarruf sağlanabileceği öngörülmektedir.

Tesis No	6 Haneli NACE Kodu	Tesiste Ortalama Spesifik Su Tüketimi (L/kg)	Referans Spesifik Su Tüketimi Değeri (L/kg)	Potansiyel Tasarruf Oranı (%)
1	24.34.01 ¹	2,42	3 – 5	18 – 27
2	24.34.01 ¹	2,21	3 – 5	23 - 38
3	24.34.01 ¹	0,11	3 – 5	32 - 46

¹ Çelik tellerin soğuk çekme yöntemiyle imalatı

Toplam su tüketiminde ortalama **%31 oranında** tasarruf sağlanabileceği öngörülmektedir.



24.53 - Hafif Metallerin Dökümü

Kullanılan ayırıcı madde miktarının kontrolü için otomatik püskürtme prosesinin kullanılması

Geleneksel sulu gaz yıkayıcılar yerine biyolojik atık gaz yıkayıcıların veya kompost filtrelerin kullanılması

Bazik oksijen fırını (BOF) emisyonlarının ıslak temizleme ile arıtılmasından sonra atıksu oluştuğundan, bu metod yerine kuru metotlar ile tozsuzlaştırılması

Toz giderme işlemi için sulu sistemler yerine yeniden kullanımı sağlayan kuru işlemlerin uygulanması



Kum Kalıba Alüminyum Döküm İşlemi



24.53 - Hafif Metallerin Dökümü

Tesis No	6 Haneli NACE Kodu	Tesiste Ortalama Spesifik Su Tüketimi (L/kg)	Referans Spesifik Su Tüketimi Değeri (L/kg)	Potansiyel Tasarruf Oranı (%)
1	24.53.01 ¹	2,8	0,8 – 1,7	14 - 23
2	24.53.01 ¹	2,68	0,8 – 1,7	24 - 46
3	24.53.01 ¹	2,47	0,8 – 1,7	28 - 35
4	24.53.01 ¹	6,83	0,8 – 1,7	24 - 36

¹ Hafif metallerin dökümü (alüminyum, magnezyum, titanyum, çinko vb.den yarı mamul ürünlerin dökümü ile dökme hafif metallerin dökümü)

Toplam su tüketiminde ortalama **%29 oranında** tasarruf sağlanabileceği öngörülmektedir.



25.61 - Metallerin İşlenmesi ve Kaplanması

Durulama işleminin daha verimli hale getirilebilmesi için durulama tankına tek seferde birden fazla parçanın batırılması, mümkün olan en küçük boyutta durulama tanklarının kullanılması, su giriş ve çıkışlarının zıt şekilde yerleştirilmesi, su girişlerine perdeler, dağıtıcılar ya da difüzörler yerleştirilmesi, ters akım prensibiyle durulama yapılması teknikleriyle su kullanımının azaltılması

Banyolarda taşınan süzüntü sularının azaltılması için banyoların mümkün olan en düşük konsantrasyonla işletilmesi ve banyo sıcaklıklarının yükseltilmesi ile çözeltilerin viskozitelerinin düşürülerek malzeme üzerinde taşınımın azaltılması

Banyolarda taşınan süzüntü sularının en aza indirgenmesi için tankların arasına konan eğimli drenaj levhalarıyla çözeltilerin tanka geri aktarılmasının sağlanması

Hafif ve normal alaşımlı çelik malzemeler için mekanik contalarda sabit su akışının sağlanması amacıyla suya olan ihtiyacı düşüren magnetik pompaların kullanılması



25.61 - Metallerin İşlenmesi ve Kaplanması

Tesis No	6 Haneli NACE Kodu	Tesiste Ortalama Spesifik Su Tüketimi	Referans Spesifik Su Tüketimi Değeri	Potansiyel Tasarruf Oranı (%)
1	25.61.01 ¹	22,82 L/m ²	0,8 – 50 L/m ²	47 – 77
2	25.61.03 ²	2,63 L/m ²	0,8 – 50 L/m ²	53 – 77
3	25.61.01 ¹	0,64 L/m ²	0,8 – 50 L/m ²	27 – 34

¹ Metallerin ısıtma işlemi ve anodlama, sertleştirme, vernikleme, vb. yüzey işlemleri, elektroliz, çinko ile galvanizleme veya kimyasal işlemlerle metalik kaplama (kalay ve nikel kaplama hariç) ve plastik, teflon, vb. metal dışı malzemelerle kaplama faaliyeti

² Metallerin nikel ile kaplanması (nikelajcılık) faaliyeti

Toplam su tüketiminde ortalama **%52 oranında** tasarruf sağlanabileceği öngörülmektedir.

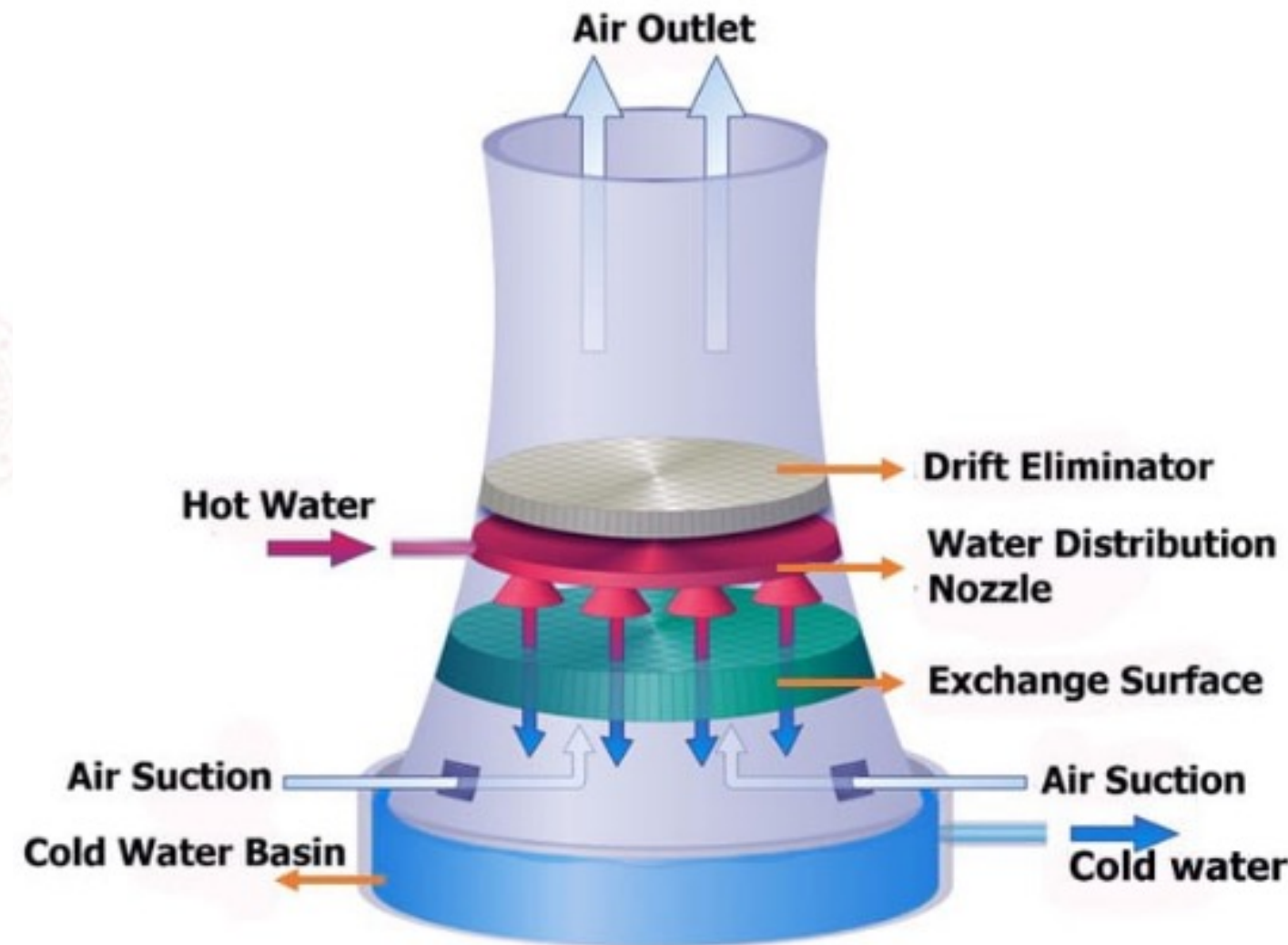
Genel Önlemler Niteliğindeki Öneriler

Kapalı su döngüsüne sahip sistemlerde korozyon ve kireç önleyici inhibitörler kullanılarak çevrim sayısının artırılması

Soğutma kulesi blöflerinin geri kazanılması

Kapalı döngü soğutma suyunda buharlaşma kayıplarının azaltılması

Soğutma suyu geri kazanımı sistemlerinin sağlıklı çalışabilmesi için su yumuşatma sistemleri kurulması



Kaynak: Conserve Water by Improving Cooling Tower Efficiency, Harfst and Associates Inc.



Genel Önlemler Niteliğindeki Öneriler

Buhar kazanı kondensatının yeniden kullanılmasıyla su tasarrufu elde edilmesi

Buhar kazanlarında kazan boşaltma suyunun (blöf) minimize edilmesi

Buhar kazanlarında kazan boşaltma suyunun (blöf) geri kazanılması

Su yumuşatma sistemlerinde rejenerasyon sıklığının ve süresinin (durulamalar da dahil) optimize edilmesi

Nanofiltrasyon (NF) veya ters osmoz (TO) konsantrelerinin karakterizasyonuna bağlı olarak arıtılarak veya arıtılmadan tekrar kullanılması





T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI



100
TÜRKİYE CUMHURİYETİ'NİN YÜZÜNCÜ YILI

TEŞEKKÜRLER

SORULARINIZ

ARZ EDERİM