



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

SU VERİMLİLİĞİ YÖNETMELİĞİ

15.05.2025



Su **Verimliliği**
Seferberliği



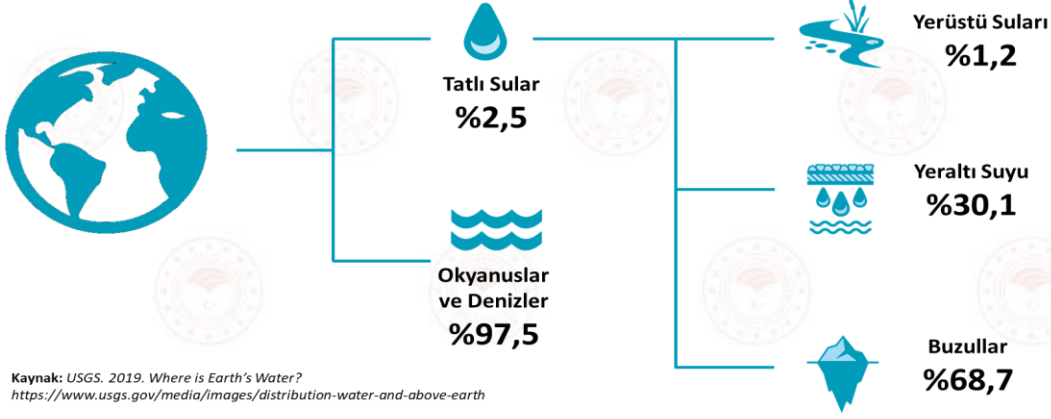
- Su Kaynaklarımızın Durumu
- İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkileri ve Uyum
- Su Verimliliği Seferberliği



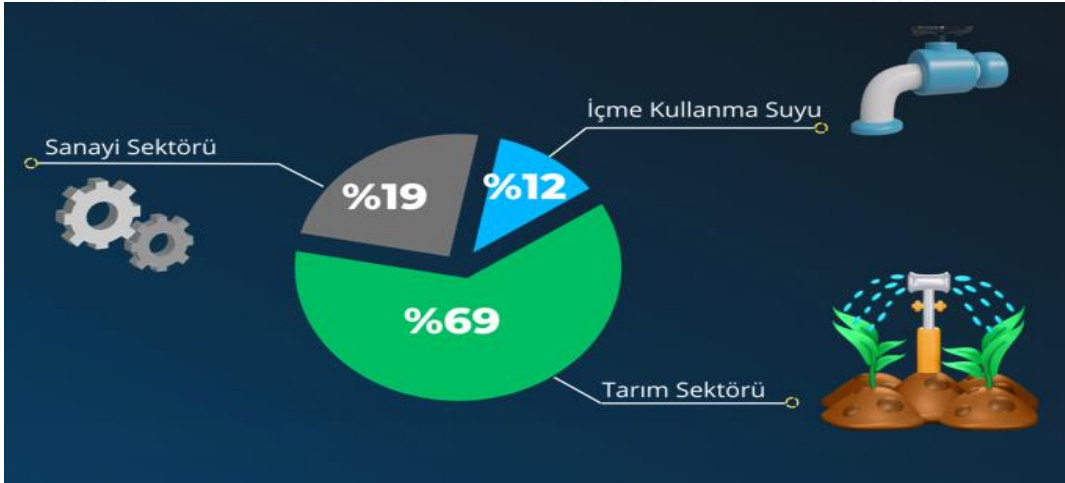
- Su Verimliliği Yönetmeliği
 - Su verimliliği sistem kurulumu
 - Su Verimliliği belgelendirme süreçleri
- Endüstriyel Su Verimliliği Değerlendirmesi



SU KAYNAKLARIMIZIN DURUMU



KÜRESEL SU KULLANIMI



TÜRKİYE'DE SEKTÖREL SU KULLANIMLARI

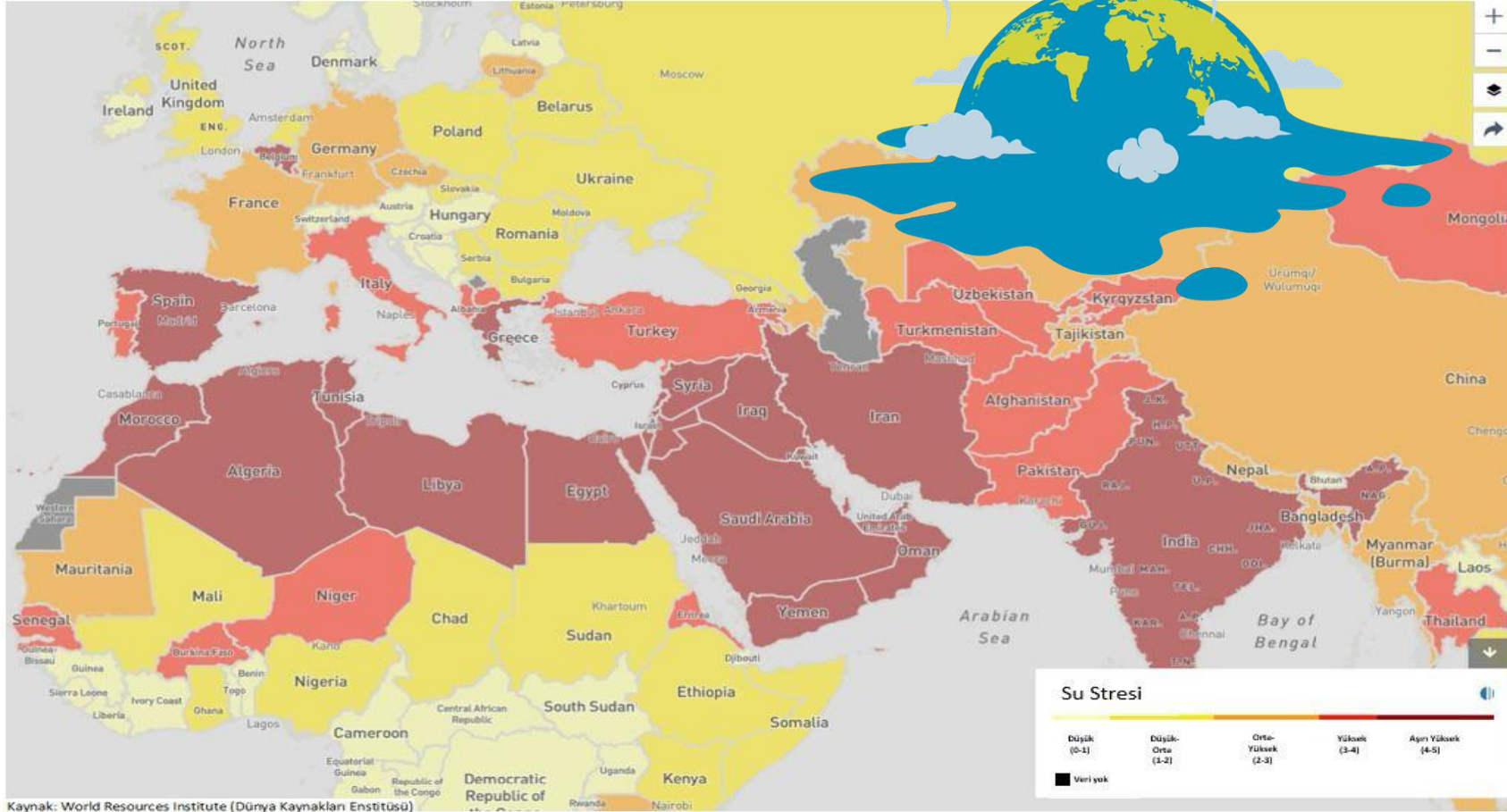


T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

KÜRESEL İKLİM KRİZİ



100
TÜRKİYE CUMHURİYETİNİN YÜZÜNCÜ YILI



Mevcut durumun devamı senaryosu: Nüfus, ekonomik büyüme trendleri, çevre yatırımları gibi sosyoekonomik senaryoyu ve 2100 yılına kadar küresel sıcaklık ortalamasının 2.8°C'den 4.6°C'ye ulaştığı senaryoyu kapsamaktadır.

Türkiye, iklim değişikliği açısından en kırılgan bölgelerden biri olan Akdeniz Havzasında yer almaktadır.





KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

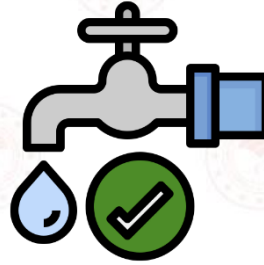
Küresel sıcaklık artışı 1.5 dereceyi aşarsa;



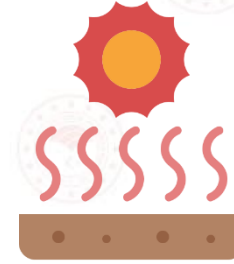
Deniz
seviyesinin 0,5
- 1 metre
yükselmesiyle
kıyı erozyonu
ve altyapı
hasarı, 680
milyon insanı
tehdit ediyor.



Sel, kuraklık ve
fırtına sıklığında
%20 - 30 artış
yaşanıyor.



2,5 milyardan
fazla insan temiz
suya erişimde
zorluk yaşıyor.



Sıcak hava
dalgaları, yılda ek
olarak 70.000 –
300.000 ölüme
neden oluyor.



Küresel gıda
üretimi %20
oranında
azalabilir, bu da
gıda fiyatlarında
%50'den fazla
artışa yol açabilir.



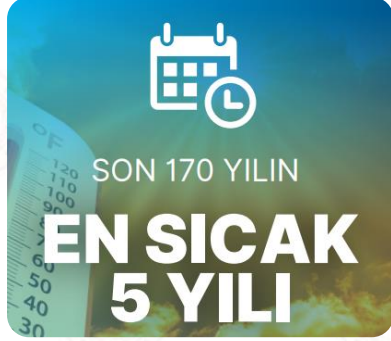
T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ



100
TÜRKİYE CUMHURİYETİNİN YÜZÜNCÜ YILI

DÜNYADA



Ülkemizde 2030 Yılına Kadar

Ortalama sıcaklıklarda

1.75 °C artış

Sıcak hava dalgalarında

30 gün artış

Toplam su potansiyelinde

%19 azalış

Ardışık kurak günlerde

7 gün artış

Kullanılabilir
su kaynakları
AZALIYOR



Nüfus
ARTIYOR

Kişi başına düşen yıllık su miktarı

2024	1.308 m ³	Su stresi
2030	<1.000 m ³	Su kıtlığı



T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

SU VERİMLİLİĞİ SEFERBERLİĞİ



100
TÜRKİYE CUMHURİYETİNİN YÜZÜNCÜ YILI

31 Ocak 2023

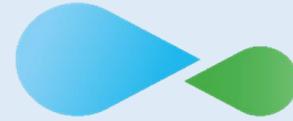


Su verimliliği;

Sürdürülebilir refahın temini,
Koruma ve kullanma dengesinin gözetilmesi,
Gelecek nesillere gururlu bir miras bırakabilmek
adına

sıfır kayıp ilkesiyle

Aynı miktar su ile daha fazla fayda sağlanması



Su **Verimliliği**
Seferberliği



SU VERİMLİLİĞİ YAKLAŞIMI

SU VERİMLİLİĞİ İLKELERİ



- ▶ **Çevresel gereksinimler ve etkiler** gözetilerek,
- ▶ Sektörel, kurumsal, bireysel olmak üzere **bütün paydaşlar** tarafından,
- ▶ Başta **kentsel, tarımsal, endüstriyel ve bireysel** kullanımlar olmak üzere bütün alanlarda,
- ▶ **Akılcı, paylaşımcı, hakkaniyetli ve verimli** kullanılması.



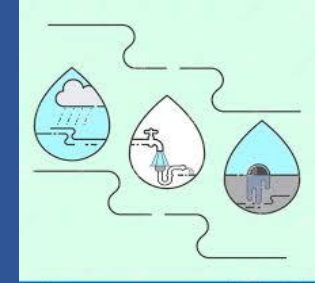


SU VERİMLİLİĞİ YAKLAŞIMI



MİSYON

Suda sıfır kayıp & sürdürülebilir refahın temini



MAKSAT

Bütün sektörlerde su verimliliğinin sağlanması



vizyon

Toplumsal su verimliliği kültürünün oluşturulması





T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

SU VERİMLİLİĞİ ULUSLARARASI REFERANSLARIMIZ



100
TÜRKİYE CUMHURİYETİNİN YÜZÜNCÜ YILI

BİRLEŞMİŞ MİLLETLER



SÜRDÜRÜLEBİLİR
KALKINMA

AMAÇLARI



6 TEMİZ SU VE
SANİTASYON



- ✓ Su verimliliğinin teşvik edilmesi
- ✓ Sucul ekosistemlerin korunması

9 SANAYİ, YENİLİKÇİLİK
VE ALTYAPI



- ✓ Sürdürülebilir endüstrilerin desteklenmesi
- ✓ Endüstride bilimsel araştırma ve yeniliğe yatırım

12 SORUMLU ÜRETİM
VE TÜKETİM



- ✓ Doğal kaynaklarımızın verimli yönetimi
- ✓ Sürdürülebilir tüketimin teşvik edilmesi

13 İKLİM
EYLEMİ



- ✓ İklim değişikliğinin azalan su kaynakları üzerindeki etkileri için harekete geçilmesi



AVRUPA YEŞİL MUTABAKATI EYLEM PLANI - TÜRKİYE

HEDEF 2: YEŞİL VE DÖNGÜSEL BİR EKONOMİ

- Ulusal Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim Eylem Planı hazırlanması
- Arıtılmış atık suların kullanımının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması
- “*Su Yeniden Kullanım Ulusal Master Planı*” hazırlanması
- Sektörel Su Tahsis Planları ışığında “*su ayak izi rehber doküman*” hazırlanması

Doğrusal Ekonomi



Mevcut (Geri Dönüşüm) Ekonomisi



Döngüsel Ekonomi



<https://dongusel.csb.gov.tr/>



T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

SU VERİMLİLİĞİ ULUSLARARASI REFERANSLARIMIZ



AB MEVZUATI

Sürdürülebilir Ürünlerin Çevreye Duyarlı Tasarım Gerekliliklerini Belirleyen Çerçeve Tüzük

- TÜRKİYE -

SÜRDÜRÜLEBİLİR ÜRÜNLERİN ÇEVREYE DUYARLI TASARIM GEREKLİLİKLERİNE İLİŞKİN ÇERÇEVE YÖNETMELİK TASLAĞI

AMAÇ: Ürünlerin yaşam döngüsü boyunca çevresel ayak izlerini azaltarak sürdürülebilirliği iyileştirmek ve piyasada serbest dolaşımını sağlamak

- Çevreye duyarlı tasarım özelliklerinin belirlenmesi
- Dijital ürün pasaportu gerekliliklerinin belirlenmesi
- Yeşil kamu alımlarının teşvik edilmesi



Çevreye duyarlı tasarım gereklilikleri

MADDE 7- (1) Çevresel etkilerin ele alınması amacıyla ve bu Yönetmeliğin 6 ncı maddesi uyarınca yayımlanan uygulama tebliğlerinde bu Yönetmeliğin eki “EK-1 ÜRÜN PARAMETRELERİ”nde belirtilen ürün parametrelerine dayalı çevreye duyarlı tasarım gereklilikleri, bu ürün özelliklerinin ilgili ürün grubuna bağlı olarak aşağıdaki ürün özelliklerini iyileştirecek şekilde belirlenir;

- | | |
|--|---|
| a) Dayanıklılık, | ğ) Su kullanımı ve su verimliliği, |
| b) Güvenilirlik, | h) Kaynak kullanımı ve kaynak verimliliği, |
| c) Yeniden kullanılabilirlik, | ı) Malzeme ve malzeme verimliliği, |
| ç) Yükseltilebilirlik, | i) Geri dönüştürülmüş içerik, |
| d) Onarılabilirlik, | j) Yeniden imalat imkânı, |
| e) Bakım ve yenileme imkânı, | k) Geri dönüştürülebilirlik, |
| f) Endişe verici maddelerin varlığı, | l) Malzemelerin geri kazanılması imkânı, |
| g) Enerji kullanımı ve enerji verimliliği, | m) Karbon ayak izi ve çevresel ayak izi dâhil olmak üzere çevresel etkiler, |
| ğ) Su kullanımı ve su verimliliği, | n) Beklenen atık üretimi. |



SU VERİMLİLİĞİ STRATEJİLERİ

SU VERİMLİLİĞİ STRATEJİLERİMİZ

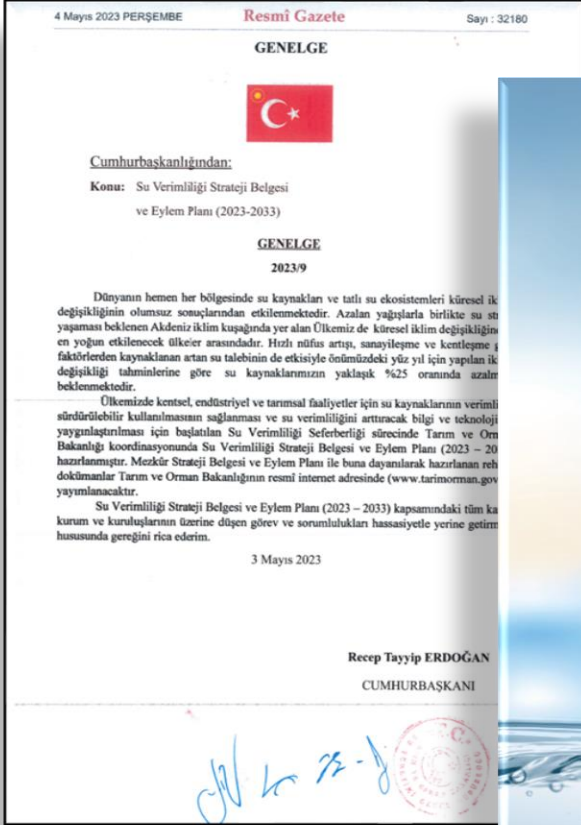
- ✓ Kentsel, tarımsal, endüstriyel vb. tüm alanlarda **bölgenin su varlığına uygun planlama** yapılması,
- ✓ Suyun temininden, iletim ve kullanım süreçlerine kadar **tüm aşamalarda kayıpların önlenmesi**,
- ✓ Bütün sektörlerde suyun verimli kullanılmasını sağlayan **yöntemlerin, sistemlerin, cihaz, ekipman ve malzemelerin** kullanılması,
- ✓ Yağmur suları, gri sular, arıtılmış atıksular, tarımdan dönen sular gibi **geleneksel olmayan su kaynaklarının** yaygınlaştırılması,
- ✓ **Döngüsel su kullanımının** sağlanması,
- ✓ **Su ayak izinin** azaltılması,
- ✓ Suyun **uygun fiyatlandırılması**,
- ✓ Kurumsal **kapasitenin geliştirilmesi**,
- ✓ **İş birliği, eğitim ve farkındalığın** artırılması.





T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

SU VERİMLİLİĞİ STRATEJİ BELGESİ VE EYLEM PLANI (2023 – 2033)



KENTSEL
Su Kullanım
Verimliliğinin
İyileştirilmesi

3 Hedef
39 Eylem



TARIMSAL
Su Kullanım
Verimliliğinin
İyileştirilmesi

1 Hedef
26 Eylem



ENDÜSTRİYEL
Su Kullanım
Verimliliğinin
İyileştirilmesi

1 Hedef
12 Eylem



**BÜTÜN
SEKTÖRLERİ**
Etkileyen
Su Verimliliğinin
Bileşenleri

4 Hedef
37 Eylem

UYGULAMA DÖNEMİ

2023

2033

2023/9 Sayılı
Cumhurbaşkanlığı Genelgesi



HEDEFLER

		MEVCUT DURUM		2030		2050
Su Kayıpları Hedefi		%32	▶	%25	▶	%10
Tarımsal Sulama Verimliliği Hedefi		%50	▶	%60	▶	%65
Endüstriyel Su Verimliliği Hedefi		-	▶	%30	▶	%50
Bireysel Su Kullanım Verimliliği Hedefi		150 L / gün	▶	120 L / gün	▶	100 L / gün



SU VERİMLİLİĞİ HEDEFLERİNE NASIL ULAŞACAĞIZ?



T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

SU VERİMLİLİĞİ YÖNETMELİĞİ



100
TÜRKİYE CUMHURİYETİNİN YÜZÜNCÜ YILI





T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

SU VERİMLİLİĞİ YÖNETMELİĞİ



SU VERİMLİLİĞİ YÖNETMELİĞİ

Yönetmelik; 27 Aralık 2024 tarihli ve **32765** sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

Yönetmelik; 5 bölüm, 15 madde, 5 ekten oluşmaktadır.

AMAÇ

Su verimliliği sisteminin kurulması, izlenmesi ve belgelendirilmesi ile il planlarının hazırlanmasına ilişkin usul ve esasların belirlenmesidir.

DAYANAK

1 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin 410 uncu maddesinin birinci fıkrasının (b) ve (e) bentleri, 421 inci maddesinin birinci fıkrasının (a), (ç) ve (ğ) bentleri, 435/A maddesinin ikinci ve yedinci fıkrası ile 508 inci maddesi.



GENEL ESASLAR

- Sürdürülebilir su yönetiminin sağlanması
- Sektörel su verimliliği hedeflerine uyulması
- Su varlığına uygun sektörel planlama yapılması,
- Su kullanımlarının ölçüm ve izleme sistemleri ile kayıt altına alınması,
- Su verimliliği sağlayan tekniklerin ve teknolojilerin kullanılması,
- Su verimliliği il planlarının havza ölçekli planlar ile uyumlu olması,
- Geleneksel olmayan su kaynaklarının kullanılması,
- Su verimliliği sistemlerinin kurulması, yaygınlaştırılması, sürdürülebilirliğinin sağlanması,
- Su verimliliği konusunda toplumsal bilinç ve farkındalık oluşturulması,



SU VERİMLİLİĞİ YÖNETMELİĞİ

SU VERİMLİLİĞİ YÖNETMELİĞİ

1. BÖLÜM

- Başlangıç Hükümleri

2. BÖLÜM

- Su Verimliliği Sistemi

3. BÖLÜM

- Su Verimliliği Belgelendirmesi

4. BÖLÜM

- Su Verimliliği İl Planları

5. BÖLÜM

- Çeşitli ve Son Hükümler



SU VERİMLİLİĞİ YÖNETMELİĞİ

SU VERİMLİLİĞİ YÖNETMELİĞİ

EK-1

- Su Verimliliği Sistemini Kurmakla Yükümlüler ve Uygulama Takvimi

EK-2

- NACE Kodu Listesi

EK-3

- Mavi Su Verimliliği Belgesi Değerlendirme Kriterleri

EK-4

- Yeşil Su Verimliliği Belgesi Değerlendirme Kriterleri

EK-5

- Turkuaz Su Verimliliği Belgesi Değerlendirme Kriterleri



SU VERİMLİLİĞİ YÖNETMELİĞİ NE GETİRİYOR?



T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

SU VERİMLİLİĞİ YÖNETMELİĞİ



100
TÜRKİYE CUMHURİYETİNİN YÜZÜNCÜ YILI

SU
VERİMLİLİĞİ
SİSTEMLERİ



SU
VERİMLİLİĞİ
BELGELENDİRME



SU VERİMLİLİĞİ İL
PLANI



SU VERİMLİLİĞİ BİLGİ
SİSTEMİ



Kentsel Su
Verimliliği
Planları



Endüstriyel Su
Verimliliği
Planları



Tarımsal Su
Verimliliği
Planları



SU VERİMLİLİĞİ SİSTEMİNİ KURMAKLA YÜKÜMLÜ OLANLAR



BELEDİYELER

SU VE KANALİZASYON İDARELERİ

BİNALAR VE YERLEŞKELER

ENDÜSTRİYEL KURULUŞLAR

TARIMSAL FAALİYETLER



T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

SU VERİMLİLİĞİ SİSTEMİ YÜKÜMLÜ GRUPLAR (EK-1)



TÜRKİYE
YÜZYILI
100
TÜRKİYE CUMHURİYETİNİN YÜZÜNCÜ YILI

ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ

ENDÜSTRİYEL KURULUŞLAR

Sistem
kurulum
için son
tarih:

18 Ay

Ek-2'de yer alan NACE Kodları
kapsamında faaliyetler
(50 ve üzeri çalışanı bulunanlar)

Organize Sanayi Bölgeleri

Serbest Bölgeler

Endüstri Bölgeleri





SU VERİMLİLİĞİ SİSTEM (SVS) KURULUMU



Su Verimliliği Yönetmeliği Ek-1 kapsamında yer alanlardan su verimliliği sistemini kuranlara **mavi su verimliliği** belgesi verilir. Belgenin geçerlilik süresi 5 yıldır.



SU VERİMLİLİĞİ SİSTEM KURULUMU VE MAVİ SU VERİMLİLİĞİ BELGESİ İÇİN İZLENECEK ADIMLAR



EK-3 MAVİ SU VERİMLİLİĞİ BELGESİ DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ

- ☐ Su verimliliği konusunda yeterli sayıda personel görevlendirilmesi
- ☐ Su verimliliği mevcut durumunun belirlenmesi
- ☐ Su verimliliği hedeflerinin belirlenmesi
- ☐ Hedeflere ulaşılması için planlamaların yapılması
- ☐ Eğitim faaliyetlerinin düzenlenmesi
- ☐ Bireysel su kullanımına yönelik su verimli ekipmanların kullanılması
- ☐ Bilgilendirici yazılı ve görsel materyallerin kullanılması





1. ADIM: SU VERİMLİLİĞİ EKİPLERİNİN KURULMASI

SU VERİMLİLİĞİ EKİBİ:

- ✓ Kurum için takibi koordinasyonu sağlayacak **ekip sorumlusu**,
- ✓ Faaliyetin büyüklüğü ve özelliğine uygun **yeterli sayıda teknik personel** ve
- ✓ Eğitim ve farkındalık çalışmalarını yürüten **eğitim sorumlusundan** oluşur.



SU VERİMLİLİĞİ EKİBİ;

- ☐ Mevcut durumu belirler.
- ☐ Hedefleri belirler, hedeflerin sağlanması için gerekli planlamayı yapar. Uygulamaları takip eder, su tüketimlerindeki değişimleri izler, yıllık olarak değerlendirir.
- ☐ Eğitim ve farkındalık çalışmalarını organize eder.
- ☐ Hedeflere ulaşamaması durumunda yapılan planlamaları hedeflere ulaşılmasını sağlayacak şekilde revize eder.



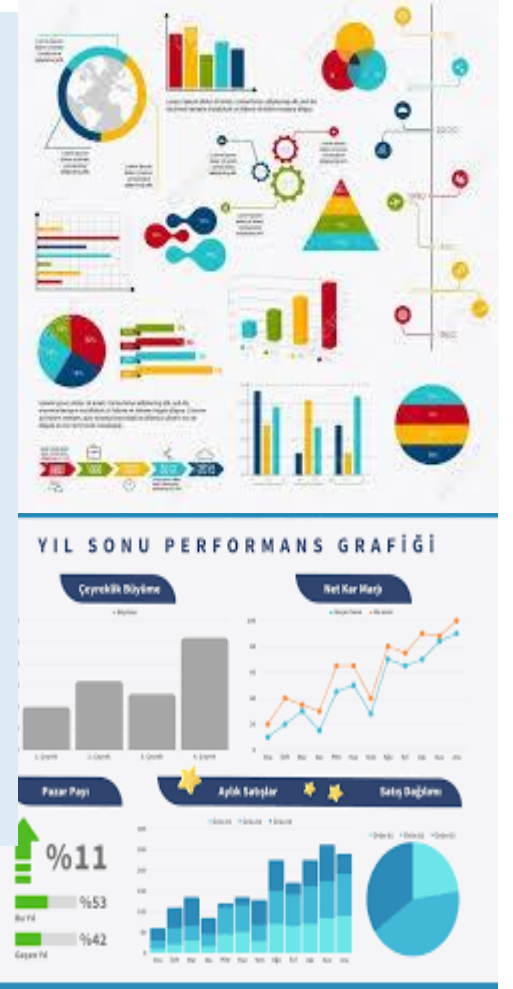


2. ADIM: MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Su verimliliği açısından mevcut durum aşağıdaki çerçevede belirlenerek analiz edilir:

- ☐ Her türlü su kullanımlarının, taleplerinin, sorun, ihtiyaç ve çözüm önerilerinin ortaya koyulması,
- ☐ Su verimliliği tekniklerinin, teknolojilerinin ve diğer uygulamaların kullanımına dair mevcut çalışmaların, gereksinimlerin ve olanakların tespit edilmesi,
- ☐ Kurakçıl peyzaj uygulamalarının ve doğa temelli su verimliliği çözümlerinin değerlendirilmesi,
- ☐ Su verimliliği konusunda mevcut ve geleceğe yönelik eğitim ve farkındalık çalışmalarının değerlendirilmesi,
- ☐ Su verimliliğine yönelik gelecek projeksiyonlarının ortaya koyulması,
- ☐ İhtiyaç duyulan müdahalelerin belirlenmesi,
- ☐ İlgili diğer bilgiler..

Mevcut durum analizi, planlamalarda yer alması gereken hususların ve kaydedilen ilerlemelerin ölçülebilmesine olanak sağlayacak şekilde hazırlanır.





SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT DURUM ANALİZİ

ENDÜSTRİYEL İŞLETMELER	SANAYİ BÖLGELERİ (OSB, ENDÜSTRİ BÖLGESİ, SERBEST BÖLGE)
• Proses akım şeması, • Yıllık toplam su tüketimi ve atıksu miktarları, • Su kullanım ve atıksu oluşum noktaları, • Yıllık toplam üretim verileri, • Spesifik su tüketimi, spesifik atıksu miktarları • Spesifik su kullanımları, • Birim üretim/ürün başına kullanılan su miktarı, • Atıksu arıtma tesisine ait veriler • Yeşil alan ve kurakçıl peyzaj uygulamaları • İlgili diğer bilgiler	• Bölge içerisindeki işletmelere ilişkin bilgiler • Sektörel faaliyet ve üretim alanları, • Yıllık toplam su tüketimi ve atıksu miktarları, • Su kullanım ve atıksu oluşum noktaları, • Atıksu arıtma tesisine ait veriler • Yeşil alan ve kurakçıl peyzaj uygulamaları, • Geleneksel olmayan su kullanımına (arıtılmış atıksular, yağmur suları, gri sular, acı sular vb.) ilişkin bilgiler, • İlgili diğer bilgiler



MEVCUT DURUM ANALİZİ

ÖRNEK BİR TESİS İÇİN ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ ANALİZİ



İşletme ve faaliyet alanıyla ilgili bilgiler

Su kaynakları ve temini, uygulanan tarifeler ve fiyatlandırma

Su kullanım miktarları (alt proses bazında)

Su hazırlama/şartlan dırma/yumuşatma sistemleri

Tesis geneli, proses ve proses dışı su tüketimi

Yardımcı prosesler için su kullanımları

Üretim kapasitesi ve ürün özellikleri

Tesis geneli ve proses bazlı üretim miktarı verileri

Su verimliliğine yönelik mevcut uygulamalar ve su geri kazanımları

Atıksu miktarları (alt proses bazında)

Su ve atıksu arıtma ve toplama uygulamaları, kirlilik profilleri

Proses atıksuyu ve kompozit atıksu analiz sonuçları

Atıksu deşarjına dair veriler

Atıksu arıtma ve deşarj maliyetleri, atıksu tarifeleri ve fiyatlandırılması

Karşılıklı görüş alış-verişleri



3. ADIM: SU VERİMLİLİĞİ HEDEFLERİNİN BELİRLENMESİ

- ☐ Belirlenen hedefler beş yıllık planlama süresi sonunda Su Verimliliği Yönetmeliğinde belirtilen **Yeşil Su Verimliliği Belge kriterlerinin karşılanmasını sağlayacak nitelikte, ölçülebilir ve net olarak** (oran, miktar, büyüklük içerecek şekilde) tanımlanmalıdır.
- ☐ Planlama dönemindeki her bir yıl için **bir veya birden fazla hedef** tanımlanabilir.
- ☐ Hedeflere ulaşmak üzere yapılacak **iş, işlem ve eylemler hedef olarak yazılmamalı**, bir sonraki bölümde planlama süreçlerinde tanımlanmalıdır.

Örnek hedefler:

- Kuruluşun toplam su tüketiminin %.... oranında azaltılması
- Kuruluşun toplam atıksu miktarının %.... oranında azaltılması
- Kuruluşun atıksu geri kazanım oranının %....'e yükseltilmesi
- Toplam su ihtiyacının %....'sinin yağmur suyundan karşılanması
- Toplam su kullanımının %... 'inin arıtılmış atıksulardan karşılanması
- Kurakçıl peyzaj uygulanan alan büyüklüğünün %.. oranında artırılması





4. ADIM: SU VERİMLİLİĞİ PLANLAMALARI

❑ Su Verimliliği Planlamalarında;

- ✓ yıllık olarak belirlenen her bir hedefe ulaştıracak ***iş, işlem ve eylemler***;
- ✓ hedefin sağlanmasına yönelik ***somut göstergeler***;
- ✓ sorumlu birimler ve hedefe ilişkin ***termin yılları*** belirtilmelidir.

- ❑ Belirlenen hedeflere ulaşılabilmesi için yapılacak iş-işlem ve eylemler kapsamında; su verimliliği resmi internet sitesinde yayınlanan **Su Verimliliği Rehberlerinde** yer alan uygulamalara yer verilmelidir.



- ❑ Eylem
- ❑ Sorumlu
- ❑ Gösterge
- ❑ Termin



5. ADIM: SU VERİMLİLİĞİ EĞİTİMLERİ

- ☐ Eğitimler iki modülden oluşur:
 - ✓ Su Verimliliği Genel Eğitimi,
 - ✓ Sektörel Su Verimliliği Eğitimi.
- ☐ Her modül için eğitimler yılda en az 1 kez tekrarlanır.
- ☐ Kuruluşta çalışan tüm personel Su Verimliliği Genel Eğitimi almak zorundadır.



Endüstriyel Su Verimliliği Eğitim Künyesi

Eğitim Adı:	Endüstriyel Su Verimliliği Eğitimi			
Eğitim Modülü Sayısı:	2			
Modül	Süre	Periyot	Hedef Kitle	Materyal
Su Verimliliği Genel Eğitimi (Bireysel su verimliliği)	20 dk	Yılda 1	Tüm Çalışanlar	Genel ve Bireysel Su Verimliliği materyalleri
Endüstriyel Su Verimliliği Eğitimi	2 saat	Yılda 1	İlgili Çalışanlar	ESV Rehberleri



6. ADIM: SU VERİMLİ EKİPMAN VE MALZEMELERİN KULLANILMASI

BİREYSEL SU KULLANIM ALANLARI	MEVCUT DURUM	GERÇEKLEŞTİRİLEN UYGULAMA
Musluklar	30 adet	12 adet musluğa perlatör takıldı.
WC rezervuar/sifon sistemleri	15 adet	5 adet rezervuar kademeli sifon sistemi ile değiştirildi.
Duş başlığı	12 adet	5 adet duş başlığı su tasarrufu sağlayan spreyliliklerle değiştirildi.
Bulaşık makinesi	3 adet	2 adet bulaşık makinesi yıkama başına 9 litre su kullanan makinelerle değiştirildi.
Çamaşır Makinesi	1 adet	Mevcut 1 adet çamaşır makinesi yıkama başına 25 litre su kullanan makinelerle değiştirildi.



SU VERİMLİLİĞİ SİSTEM KURULUMU

7. ADIM: YAZILI VE GÖRSEL SU VERİMLİLİĞİ MATERYALLERİNİN KULLANILMASI

KULLANILAN MATERYAL	KULLANIM ALANLARI
Genel/endüstriyel su verimliliği uygulamalarını içeren broşür/kitapçık/rapor	500 adet basılarak işletmenin genel kullanım alanlarında çalışanlara sunulmuştur. Ayrıca e-posta yoluyla tüm çalışanlara iletilmiştir.
Tekstil/gıda/kimya/vb. imalatında su verimliliği uygulamalarını içeren ... dakikalık video film	İşletmede yapılan eğitimlerde videolar gösterilmiştir. Ayrıca e-posta yoluyla tüm çalışanlara iletilmiştir.
Genel/endüstriyel su verimliliği uygulamalarını içeren afişleri	50 adet basılarak işletmenin genel kullanım alanlarına asılmıştır.
Su verimliliği uyarı ve görselleri	Kurum içi portalda (intranet) bilgilendirme görselleri yayınlanmıştır.
Su verimliliği uyarı ve görselleri	Kurumsal e-postaların imza kısmı altında su verimliliği uyarısı ve logosuna yer verilmiştir.
Su verimliliği logosu	Kurumsal eşantiyon ürünlerinde (kupa, touch-pad, çanta, anahtarlık, vb.) su verimliliği görselleri kullanılmıştır.
Su verimliliği fikir ve önerileri	Kurum içi öneri sistemlerinde periyodik olarak su verimliliği başlığına yer verilmiştir.



T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

SU VERİMLİLİĞİ YÖNETMELİĞİ



100
TÜRKİYE CUMHURİYETİNİN YÜZÜNCÜ YILI



Su Verimliliği
Seferberliği

SU VERİMLİLİĞİ BELGELENDİRME SİSTEMİ





YEŞİL SU VERİMLİLİĞİ BELGESİ İÇİN İZLENECEK ADIMLAR



ENDÜSTRİYEL İŞLETMELER İÇİN YEŞİL SU VERİMLİLİĞİ BELGE KRİTERLERİ

YEŞİL BELGE



Su Verimliliği
Seferberliği

- Toplam su kullanımının %10'unun geleneksel olmayan su kaynaklarından sağlanması
- NACE Koduna uygun su verimliliği rehber dokümanlarında yer alan tekniklerin uygulanması
- TS ISO 46001 Su Verimliliği Yönetim Sistemi Belgesine sahip olması *

** Bu kriter ilk yeşil belge başvurusunda aranmaz, yeşil belge yenileme başvurusunda zorunludur.



SANAYİ BÖLGELERİ İÇİN YEŞİL SU VERİMLİLİĞİ BELGE KRİTERLERİ

YEŞİL BELGE

- Toplam su kullanımının %5'inin geleneksel olmayan su kaynaklarından sağlanması
- Yağmur suyu hasadının yapılması*
- Gri suyun yeniden kullanılması**
- Kurakçıl Peyzaj Uygulama Rehberindeki esaslara uyulması
- Su verimliliği eğitimleri ve tanıtım çalışmalarının yapılması
- Sanayi Bölgesi içerisinde yer alan tesislerde NACE Koduna uygun su verimliliği rehberlerinin uygulanması
- TS ISO 46001 Su Verimliliği Yönetim Sistemi Belgesine sahip olması ***

Su Verimliliği
Seferberliği

- * Planlı Alanlar İmar Yönetmeliğinin ilgili hükmü kapsamında değerlendirilecektir.
- ** Yönetmelik yayım tarihi itibarıyla yeni projelendirilen alanlarda aranır.
- ** Bu kriter ilk yeşil belge başvurusunda aranmaz, yeşil belge yenileme başvurusunda zorunludur.



T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

SU VERİMLİLİĞİ YÖNETMELİĞİ

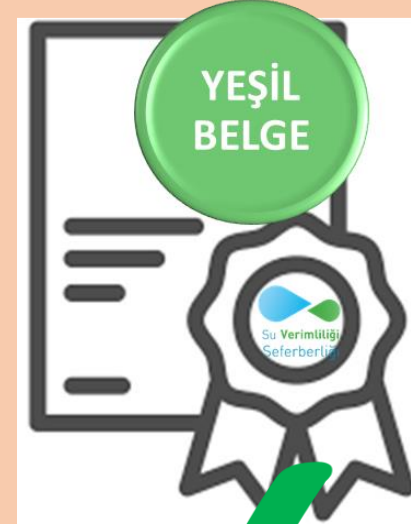


100
TÜRKİYE CUMHURİYETİNİN YÜZÜNCÜ YILI



Su Verimliliği
Seferberliği

SU VERİMLİLİĞİ BELGELENDİRME SİSTEMİ





TURKUAZ SU VERİMLİLİĞİ BELGESİ İÇİN İZLENECEK ADIMLAR



ENDÜSTRİYEL İŞLETMELER İÇİN TURKUAZ SU VERİMLİLİĞİ BELGE KRİTERLERİ

TURKUAZ BELGE



Su **Verimliliği**
Seferberliği

- Atıksuların en az %20'sinin geri kazanılarak yeniden kullanılması
- NACE Koduna uygun su verimliliği rehber dokümanlarında yer alan tekniklerin uygulanması
- TS ISO 46001 Su Verimliliği Yönetim Sistemi Belgesine sahip olması
- TS EN ISO 14046 Çevre Yönetimi-Su Ayak İzi-Prensip, gerekler ve kılavuz standardı kapsamında belgesinin olması



SANAYİ BÖLGELERİ İÇİN TURKUAZ SU VERİMLİLİĞİ BELGE KRİTERLERİ

TURKUAZ BELGE



Su **Verimliliği**
Seferberliği

- Atıksuların en az %25'inin geri kazanılarak yeniden kullanılması
- Yağmur suyu hasadının yapılması*
- Gri suyun yeniden kullanılması**
- Peyzaj alanlarının en az %50'sinde kurakçıl peyzaj uygulamalarının yapılması
- Su verimliliği eğitimleri ve tanıtım çalışmalarının yapılması
- Sanayi Bölgesi içerisinde yer alan tesislerde NACE Koduna uygun su verimliliği rehberlerinin uygulanması
- TS ISO 46001 Su Verimliliği Yönetim Sistemi Belgesine sahip olması

* Planlı Alanlar İmar Yönetmeliğinin ilgili hükmü kapsamında değerlendirilecektir.
** Yönetmelik yayım tarihi itibarıyla yeni projelendirilen alanlarda aranır.



T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

SU VERİMLİLİĞİ YÖNETMELİĞİ

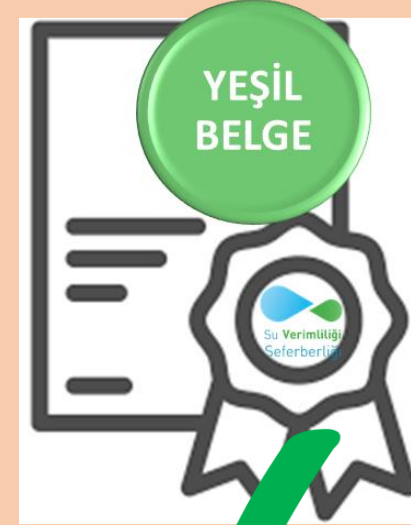


100
TÜRKİYE CUMHURİYETİNİN YÜZÜNCÜ YILI



Su Verimliliği
Seferberliği

SU VERİMLİLİĞİ BELGELENDİRME SİSTEMİ





BEKLENEN KAZANIMLAR



HEDEF:

Endüstriyel faaliyetlerde su verimliliği tekniklerinin ve uygulamalarının hayata geçirilmesiyle sanayi sektöründe %50'ye varan oranlarda su kazanımı sağlanması



EKONOMİK KAZANIMLAR

- Su temin ve ön hazırlık (arıtma) maliyetlerinin azaltılması
- Atıksu bertaraf maliyetlerinin azaltılması
- Elde edilen tasarruflardan yatırım fırsatlarının oluşturulması



ÇEVRESEL KAZANIMLAR

- Verimli ve sürdürülebilir su yönetimine katkı sağlanması
- Su kaynakları üzerindeki çekim baskısının azaltılması
- Atıksu oluşumunun ve kirlilik baskısının azaltılması
- İklim değişikliğine uyuma katkı sağlanması



SOSYAL KAZANIMLAR

- Toplum sağlığını ve estetiğini etkileyen kirlilik unsurlarının önlenmesi
- Su stresinin iyi yönetilmesi
- Su talebinin karşılanmasındaki risklerin azaltılması (zamanında, yeterli miktar ve kalitede su temini sağlanması)
- Gelecek nesillere güvenli su mirasının bırakılması



T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

TEKNİK DEĞERLENDİRMELER



TÜRKİYE
YÜZYILI

100
TÜRKİYE CUMHURİYETİNİN YÜZÜNCÜ YILI



Endüstriyel Su Verimliliği



■ Spesifik su tüketimlerinin hesaplanması:

$$\text{Spesifik su tüketimi (L/ürün miktarı)} = \frac{\text{Yıllık toplam su tüketimi (m}^3\text{/yıl)}}{\text{Yıllık toplam fiili üretim miktarı (ürün miktarı/yıl)}}$$

KAPSAMA DAHİL EDİLİR	KAPSAMA DAHİL EDİLMEZ
Temel üretim proseslerindeki su tüketimi	Evsel su tüketimleri
Ürün içeriğine giren sular (içecek, gıda vb imalatlarda doğrudan ürüne dahil olan sular)	Üretim kapsamında geri kazanılan (proseslere geri döndürülen) sular
Yardımcı proseslerdeki su tüketimleri (su hazırlama/şartlandırma/yumuşatma sistemi, buhar kazanı, soğutma sistemi vb.)	Yangın hidrantları, Yeşil alan sulama, Araç yıkama, zemin temizliği vb.



■ Birim ürün için spesifik su kullanımının hesaplanması:

$$\text{Spesifik su kullanımı (L/ürün miktarı)} = \frac{\text{Yıllık toplam su kullanımı (m}^3\text{/yıl)}}{\text{Yıllık toplam fiili üretim miktarı (ürün miktarı/yıl)}}$$

KAPSAMA DAHİL EDİLİR	KAPSAMA DAHİL EDİLMEZ
Temel üretim proseslerindeki su tüketimi	Evsel su tüketimleri
Yardımcı proseslerdeki su tüketimleri (su hazırlama/şartlandırma/yumuşatma sistemi, buhar kazanı, soğutma sistemi vb.)	Yangın hidrantları, Yeşil alan sulama, Araç yıkama, zemin temizliği vb.
Üretim faaliyetinde geri kazanılarak yeniden proseslerde kullanılan sular, devridaim yaptırılan sular	Ürün içeriğine giren sular (içecek, gıda vb imalatlarda doğrudan ürüne dâhil olan sular)



■ Spesifik Evsel Su ve Atıksu Miktarının Hesaplanması:

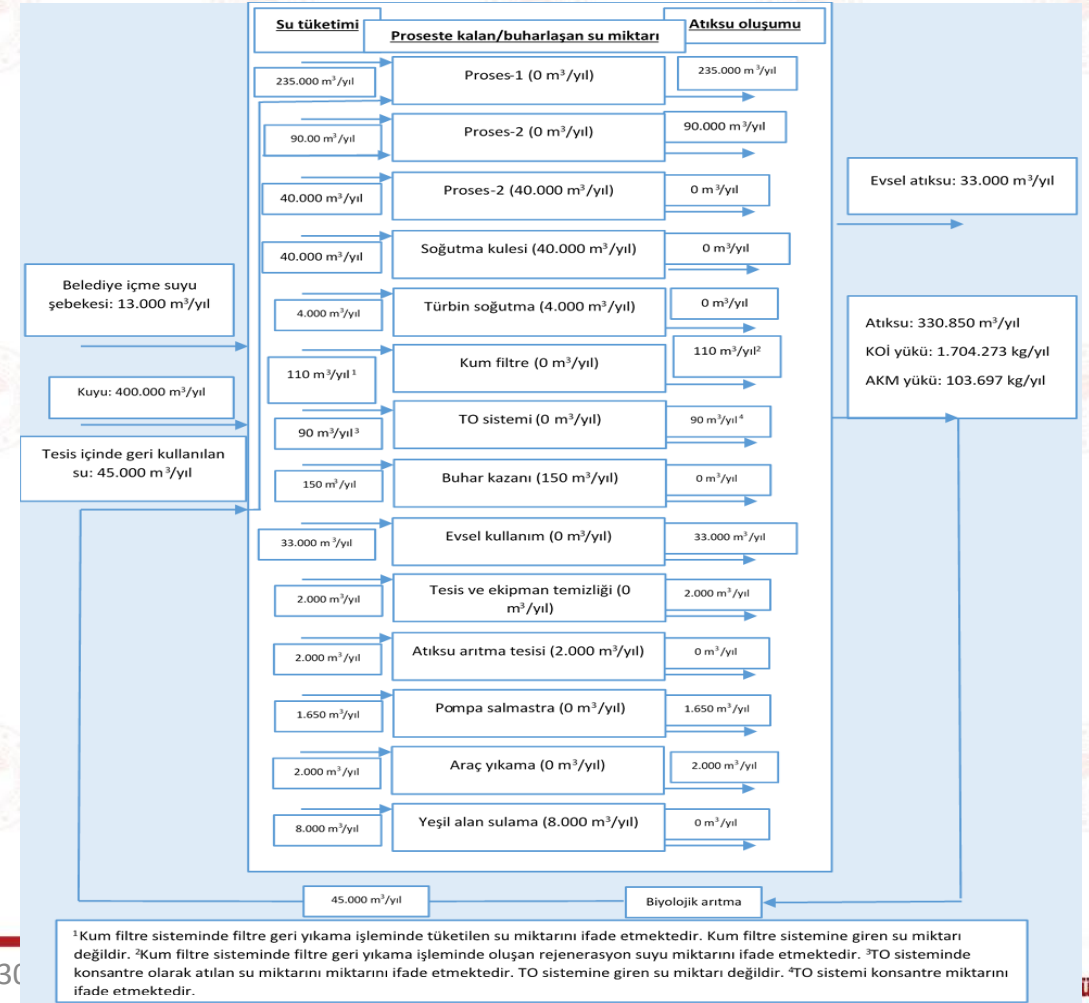
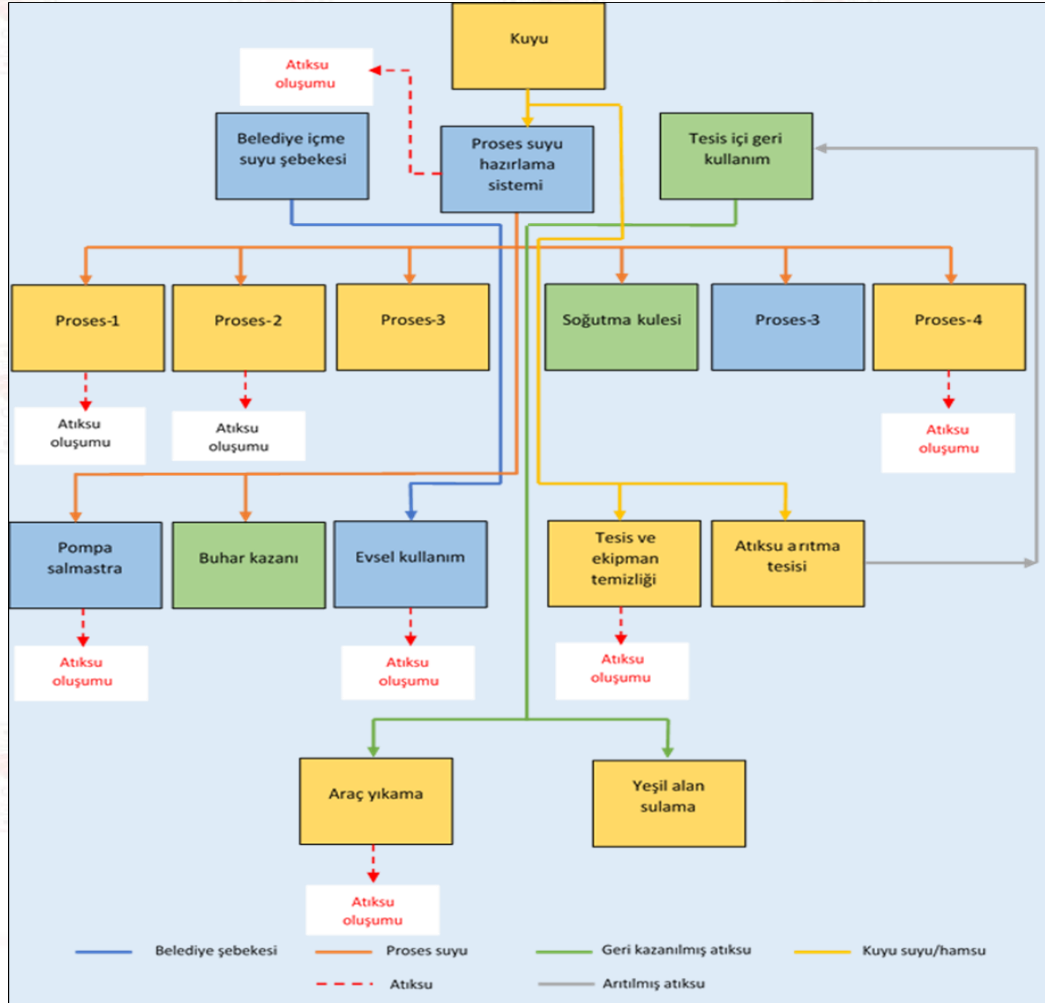
$$\text{Spesifik atıksu oluşumu (L/ürün)} = \frac{\text{Yıllık toplam atıksu miktarı (m}^3/\text{yıl)}}{\text{Yıllık toplam fiili üretim miktarı (ürün miktarı/yıl)}}$$

$$\text{Spesifik evsel su tüketimi (L/kişi.gün)} = \frac{\text{Yıllık toplam evsel su tüketimi miktarı (m}^3/\text{yıl)} \times 1000}{\text{Tesisin yıl içerisinde faaliyette olduğu gün sayısı (gün)} \times \text{Toplam personel sayısı (kişi)}}$$

$$\text{Spesifik evsel atıksu miktarı (L/kişi.gün)} = \frac{\text{Yıllık toplam evsel atıksu miktarı (m}^3/\text{yıl)} \times 1000}{\text{Tesisin yılda faaliyette olduğu gün sayısı (gün)} \times \text{Toplam personel sayısı (kişi)}}$$



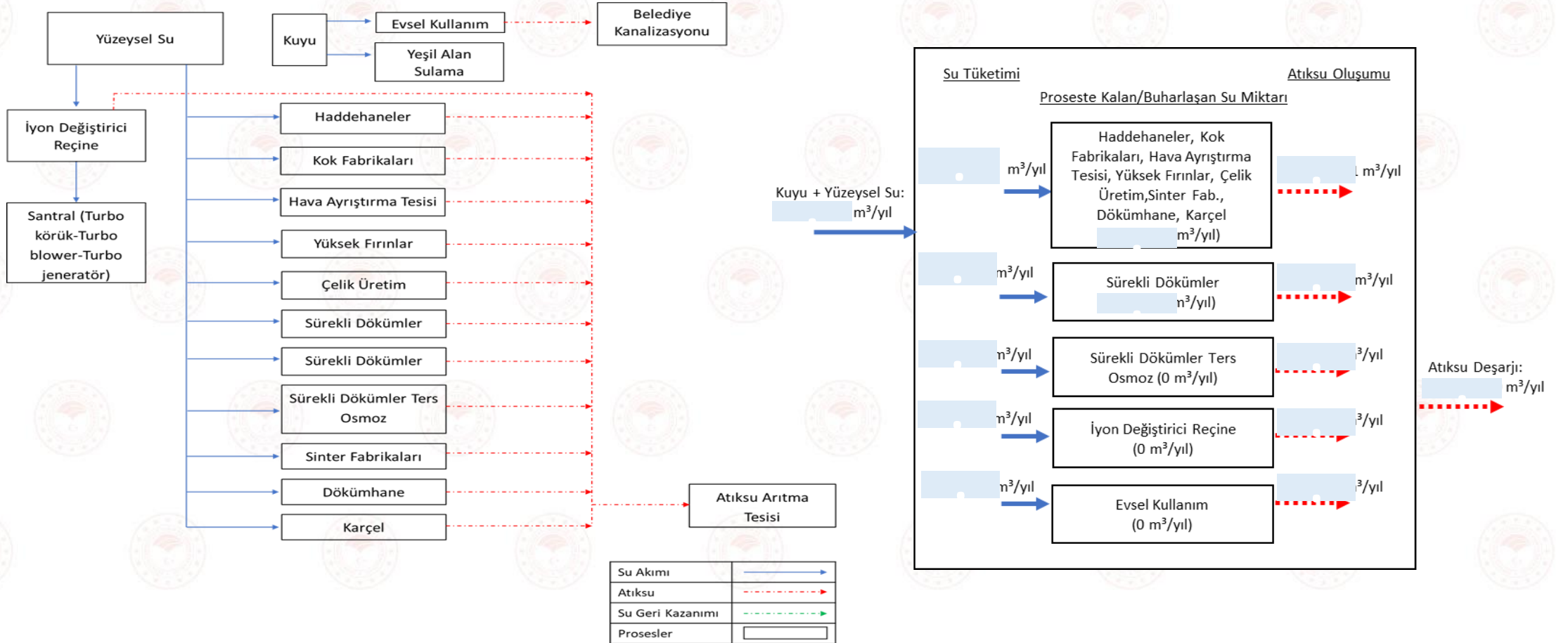
■ Su akış şemalarının ve kütle denkliklerinin hazırlanması:



¹Kum filtre sisteminde filtre geri yıkama işleminde tüketilen su miktarını ifade etmektedir. Kum filtre sistemine giren su miktarı değildir. ²Kum filtre sisteminde filtre geri yıkama işleminde oluşan rejenerasyon suyu miktarını ifade etmektedir. ³TO sisteminde konsantr olarak atılan su miktarını ifade etmektedir. ⁴TO sisteminde giren su miktarı değildir. ⁵TO sistemi konsantr miktarını ifade etmektedir.



■ Su akış şemalarının ve kütle denkliklerinin hazırlanması:





Su - atıksu tablolarının oluşturulması:

Su Kullanım Alanları	Su Kaynağı	Ortalama Su Tüketimi (m ³ /yıl)	Su Kullanımına Göre Ortalama Oransal Dağılım (%)	Ortalama Üretim Miktarı (ton/yıl)	Ortalama Spesifik Su Tüketimi (L/kg)	Atıksu Oluşum Noktaları	Ortalama Atıksu Miktarı (m ³ /yıl)	Atıksu Ortalama Oransal Dağılım (%)	Ortalama Üretim Miktarı (ton/yıl)	Ortalama Spesifik Atıksu Miktarı (L/kg)
Temel Üretim Prosesleri						Temel Üretim Prosesleri				
Haddehaneler	Nehir					Kok Fabrikaları, Çelikhaneler, Haddehaneler, YF Granüle Cüruf Havuzu, Pik Makinesi Atıksuyu				
Haddehaneler	Resirkülasyon (Nehir Suyu)									
Kok Fabrikaları	Nehir									
Kok Fabrikaları	Resirkülasyon (Nehir Suyu)									
Hava Ayırıştırma Tesisi	Nehir									
Hava Ayırıştırma Tesisi	Resirkülasyon (Nehir Suyu)									
Yüksek Fırınlr	Nehir									
Yüksek Fırınlr	Resirkülasyon (Nehir Suyu)									
Çelik Üretim	Nehir									
Çelik Üretim	Resirkülasyon (Nehir Suyu)									
Sürekli Dökümler	Nehir					Sürekli Döküm				
Sürekli Dökümler	Resirkülasyon (Nehir Suyu)					Sürekli Döküm Ters Osmoz (Konsantre)				
Sürekli Dökümler Ters Osmoz	Nehir					Yardımcı Prosesler				
Santral (Turbo körük-Turbo blower-Turbo jeneratör)	Nehir					İyon Değiştirici Reçine				
Santral (Turbo körük-Turbo blower-Turbo jeneratör)	Resirkülasyon (Nehir Suyu)					Proses ve yardımcı proses dışı alanlar				
Sinter Fab. Müd&Hamaddede man. Müd.	Nehir					Evsel Kullanım				
Dökümhane	Nehir					Toplam				
Karçel	Nehir					*Kişi Sayısı				
Çamur kurutma havuzu çamur pompaları ve kum filtre geri yıkama suları arıtılarak geri kazanılmaktadır.	Geri Kazanım					**Spesifik evsel su tüketimi (L/kişi.gün)				
Soğutma kulesi blöf suları ve fan dönüş suları arıtılmadan geri kazanılmaktadır.	Geri Kazanım									
Yardımcı Prosesler										
İyon Değiştirici Reçine	Nehir									
Proses ve yardımcı proses dışı alanlar										
Evsel Kullanım	Kuyu									
Yeşil Alan Sulama	Kuyu									
Toplam Su Tüketimi (m³/yıl) (Geri Kazanım Dahil)	Kuyu + Nehir									
Toplam Su Tüketimi (m³/yıl) (Geri Kazanım Hariç)	Kuyu + Nehir									
Temel ve Yardımcı Proseslerde Toplam Su Tüketimi (m³/yıl) (Geri Kazanım Dahil)	Kuyu + Nehir									
Temel ve Yardımcı Proseslerde Toplam Su Tüketimi (m³/yıl) (Geri Kazanım Hariç)	Kuyu + Nehir									



YARARLANILACAK KAYNAKLAR



T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

SEKTÖREL SU VERİMLİLİĞİ REHBERLERİ



100
TÜRKİYE CUMHURİYETİNİN YÜZÜNCÜ YILI

SEKTÖREL SU VERİMLİLİĞİ UYGULAMALARI

Su Verimliliği Rehber Dokümanları Serisi ATEŞE DAYANIKLI (REFRAKTER) ÜRÜNLERİN İMALATI NACE KODU: 23.20 ARALIK 2021	Su Verimliliği Rehber Dokümanları Serisi BAKKA YERDE SINIFLANDIRILMAMIŞ METALLİK OLMAYAN DİĞER MİNERAL ÜRÜNLERİN İMALATI NACE KODU: 23.99 ARALIK 2021	Su Verimliliği Rehber Dokümanları Serisi CAM ELYAFI İMALATI NACE KODU: 23.14 ARALIK 2021	Su Verimliliği Rehber Dokümanları Serisi ÇUKUR CAM İMALATI NACE KODU: 23.13 ARALIK 2021	Su Verimliliği Rehber Dokümanları Serisi DÜZ CAM İMALATI NACE KODU: 23.11 ARALIK 2021	Su Verimliliği Rehber Dokümanları Serisi İNŞAAT AMAÇLI ALÇI ÜRÜNLERİN İMALATI NACE KODU: 23.42 ARALIK 2021	Su Verimliliği Rehber Dokümanları Serisi TOZ HARÇ İMALATI NACE KODU: 23.41 ARALIK 2021
Su Verimliliği Rehber Dokümanları Serisi İNŞAAT AMAÇLI BETON ÜRÜNLERİN İMALATI NACE KODU: 23.41 ARALIK 2021	Su Verimliliği Rehber Dokümanları Serisi KİREÇ VE ALÇI İMALATI NACE KODU: 23.42 ARALIK 2021	Su Verimliliği Rehber Dokümanları Serisi SERAMİK EV VE SÜS EŞYALARI İMALATI NACE KODU: 23.41 ARALIK 2021	Su Verimliliği Rehber Dokümanları Serisi SERAMİK KARO VE KALDIRIM TAŞLARI İMALATI NACE KODU: 23.41 ARALIK 2021	Su Verimliliği Rehber Dokümanları Serisi SERAMİK SİNHİ ÜRÜNLERİN İMALATI NACE KODU: 23.42 ARALIK 2021	Ayrıntılı Bilgi İçin: Su Verimliliği resmi internet sitesi www.suverimliliği.gov.tr	





SU VERİMLİLİĞİ - GENEL TEDBİRLER

- ☐ Su kullanımlarının kayıt altına alınarak düzenli olarak izlenmesi,
- ☐ Su verimliliği sistemlerinin ve birimlerinin kurulması,
- ☐ Su verimliliği konusunda eğitimlerin verilmesi ve eylem planlarının oluşturulması,
- ☐ Sektörel su verimliliği tekniklerinin uygulanması,
- ☐ Su verimli donanım ve ekipmanların (sensörler, akıllı el yıkama sistemleri vb.) kullanılması
- ☐ OSB şebekelerinde ve tesis içi hatlarda kayıpların ve sızıntıların önlenmesi,
- ☐ Kapalı döngü ısıtma, soğutma, buhar sistemlerinin tercih edilmesi,
- ☐ Atıksuların geri kazanılarak uygun alanlarda (sulama, temizlik, proses, vs.) kullanılması,
- ☐ Yağmur sularının toplanması ve ihtiyaç duyulan alanlarda değerlendirilmesi,





T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER



İYİ YÖNETİM UYGULAMALARI

- ☐ Çevre yönetim sisteminin kurulması
- ☐ Su Verimliliği Yönetim Sisteminin (ISO 46001) kurulması
- ☐ Su verimliliği hedeflerinin belirlenmesi
- ☐ Su kullanımını azaltmak ve su kirliliğini önlemek amacıyla su verimliliği eylem planı hazırlanması
- ☐ Su kullanımının azaltımı ve optimizasyonu için personele teknik eğitimlerin verilmesi
- ☐ Su ve enerji israfını engellemek için üretim prosedürlerinin dokümante edilmiş halde bulundurulması ve çalışanlar tarafından kullanılması
- ☐ Su akış şemalarının ve su için kütle denkliklerinin hazırlanması
- ☐ Atıksu miktarını ve kirletici yükünü azaltmak için entegre atıksu yönetimi ve arıtma stratejisi kullanılması
- ☐ Su tüketiminin optimize edilmesi için uygun üretim planlamasının yapılması
- ☐ Üretim kombinasyonlarını ve uzunluğunu optimize etmek için iyileştirilmiş planlama yapılması
- ☐ Üretimde zaman optimizasyonunun uygulanması ve tüm işlemlerin en kısa sürede bitecek şekilde düzenlenmesi
- ☐ Üretim proseslerinde ve yardımcı proseslerde kullanılan suyun ve oluşan atıksuların miktar ve nitelik açısından izlenmesi ve bu bilgilerin çevre yönetim sistemine adapte edilmesi



T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER



YARDIMCI PROSESLERE YÖNELİK ÖNLEMLER

- ☐ Buhar kazanı kondensatının yeniden kullanılması
- ☐ Buhar ve su hatlarının (sıcak ve soğuk) izolasyonu
- ☐ Hatlarda boru, vana ve bağlantı noktalarındaki su ve buhar kayıplarının önlenmesi ve bilgisayar sistemi ile takibi
- ☐ Havalandırma sistemindeki eski ekipmanların ters osmoz prensibine dayanan iyon değişim reçineleri (demineralize su üreten sistemler) ile değiştirilmesi ve suyun yeniden kullanılması
- ☐ Islak soğutma ihtiyacı olan prosesler belirlenerek gereksiz soğutma işlemlerinden kaçınılması
- ☐ Kapalı döngü soğutma sistemlerinde döngü sayısı artırılması ve tamamlama suyunun kalitesinin iyileştirilmesi
- ☐ Kapalı döngüye sahip olmayan sistemlerde kule soğutma uygulaması
- ☐ Kapalı su döngüsüne sahip sistemlerde korozyon ve kireç önleyici inhibitörler kullanılarak çevrim sayısının artırılması
- ☐ Kazan boşaltmadan kaynaklanan flaş buhar kayıplarının önlenmesi
- ☐ Soğutma suyu geri kazanımı sistemlerinin sağlıklı çalışabilmesi için su yumuşatma sistemlerinin kurulması
- ☐ Kapalı döngü soğutma sistemleri kullanılarak su kullanımının azaltılması
- ☐ Buhar kazanlarında degazörler kullanarak blöf miktarının azaltılması
- ☐ Buhar kazanlarında kazan boşaltma suyunun (blöf) minimize edilmesi



GIDA İMALATI SEKTÖREL SU VERİMLİLİĞİ UYGULAMALARI



T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER



GIDA ÜRÜNLERİ İMALATINA YÖNELİK ÖNLEMLER

SEKTÖRE ÖZGÜ ÖNLEMLER

NACE 10.11 Etin İşlenmesi ve Saklanması

- Bağırsak ve sakatat yıkamada su kullanımının azaltılması
- Kesim hattı boyunca otomatik su başlatma/durdurma sistemlerinin kullanılması
- Kuru temizleme yöntemlerinin kullanılması
- Su ve deterjan kullanımının optimizasyonu
- Taşıma kamyonlarının ayarlanabilir yüksek basınçlı su tabancaları ile yıkanması
- Temizlik işlemlerinde çevre dostu deterjanların kullanılması
- Basınçlı yıkama sistemlerinin kullanılması
- Vakum pompası ve indirekt soğutma sularının yeniden kullanılması
- Yaprak buz üretiminin ve kullanımının en aza indirilmesi
- Hayvan beslemenin kesimden 12 saat önce bırakılması





T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER



GIDA ÜRÜNLERİ İMALATINA YÖNELİK ÖNLEMLER

SEKTÖRE ÖZGÜ ÖNLEMLER

NACE 10.20 Balık, kabuklu deniz hayvanları ve yumuşakçaların işlenmesi ve saklanması

- Balıktaki yağı ve iç organların temizliğinde su yerine vakumlu emici kullanılması
- Su boruları yerine nozullar kullanılması
- Pul ayıklama işleminden gelen atıksuyun ön balık durulamada yeniden kullanılması
- Çözdürme için kullanılan ılık suyun havayla kapalı döngüde karıştırılması
- Balığın derisinin daha sonra yüzülmesi halinde pul ayıklama işleminden kaçınılması
- Balığın yağının, iç organlarının, derisinin ve filetoların kuru taşınması
- Balık parçalama alanlarında basınçlı yıkama sistemlerinin kullanılması
- Dondurulmuş balığı çözmek için kullanılan suyun yeniden kullanılması ve otomatik kontrol vanalarının kullanılması
- Yıkama sistemlerinde kullanılan nozullarda sayı ve zaman optimizasyonu yapılması





GIDA ÜRÜNLERİ İMALATINA YÖNELİK ÖNLEMLER

SEKTÖRE ÖZGÜ ÖNLEMLER

NACE 10.51 Süthane işletmeciliği ve peynir imalatı

- İletim kanallarına süzgeç ve/veya tuzaklar takılması
- Pastörizatörlerde sıralı depolama tanklarının kullanılması
- Tam zamanında bileşen doldurma tekniğinin uygulanması
- Evaporatör tesislerinden gelen buhardan su geri kazanımı sağlanması
- Soğutma prosesinde ısınan suyun ürün temizliğinde kullanılması
- Süt tozu üretiminde püskürtmeli kurutma sistemi kullanılması
- Şişe yıkama makinelerinde otomatik kontrollü vanalar kullanılması
- Peynir üretiminden kaynaklanan katı kalıntıların kuru temizleme yöntemleriyle uzaklaştırılması
- Aktif çamur arıtımından çıkan atıksuyun yerinde temizleme (CIP) işleminde yeniden kullanılması
- Bilgisayar kontrollü süt transferi, pastörizasyon, homojenizasyon ve CIP ekipmanlarının kullanımı
- Ön süt filtrasyonunun iyileştirilmesiyle santrifüjlü ayırıcıların temizleme sıklığının azaltılması
- Kullanım, yeniden kullanım, geri kazanım, geri dönüşüm ve bertarafı optimize etmek için proses çıktılarının ayrılması





T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER



GIDA ÜRÜNLERİ İMALATINA YÖNELİK ÖNLEMLER

SEKTÖRE ÖZGÜ ÖNLEMLER

NACE 10.31 Patatesin İşlenmesi ve Saklanması

- İleri arıtma uygulanan suların içme suyu standartları gerektiren proseslerde değerlendirilmesi
- Biyolojik olarak arıtılmış ve klorlanmış suyun zemin temizliğinde yeniden kullanılması
- Daha az su kullanan birim işlemlerin geliştirilmesi
- Doldurma ekipmanlarından (fillers) kaynaklanan atıksuların yeniden kullanılması
- Fabrika içindeki su devresinin optimizasyonu
- Gerekli hijyen standartlarını sağlayan kullanılmış suların arıtılarak yeniden kullanılması
- Yıkama, soyma, ayıklama veya konserveleme gibi işlemlerde kullanılan suyun yeniden kullanılması
- Hasat edilen çiğ meyve ve sebzelerin kuru temizleme yöntemleri ile temizlenmesi
- Haşlama suyunun ve haşlama sonrasındaki soğutma suyunun yeniden kullanılması
- Kuru ayırma tekniklerinin kullanılması
- Meyve ve sebzelerin soyulmasında kuru kostik kullanılması
- Patates işlemede nişasta geri kazanımı
- Patates nişastası üretiminde proses suyunun yeniden kullanılması
- Prosesler bazında su kalitesi ihtiyaçlarının belirlenerek uygun kalitede su kullanılması
- Sebze ve meyve yıkama işlemlerinde basınçlı yıkama sistemlerinin kullanılması
- Soyma ve kesme işlemlerinden kaynaklanan kalıntı maddelerin ayrılması
- Yıkama suyunun yeniden kullanılması





T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER



GIDA ÜRÜNLERİ İMALATINA YÖNELİK ÖNLEMLER

SEKTÖRE ÖZGÜ ÖNLEMLER

NACE 10.39 Başka Yerde Sınıflandırılmamış Meyve ve Sebzelerin İşlenmesi ve Saklanması

- Sebze ve meyve yıkama işlemlerinde basınçlı yıkama sistemlerinin kullanılması
- Yıkama, soyma, ayıklama veya konserveleme vb işlemlerde kullanılan suyun yeniden kullanılması
- Soyma ve kesme işlemlerinden kaynaklanan kalıntı maddelerin ayrılması
- Meyve ve sebzelerin durulanması işleminden çıkan suyun yeniden kullanılması
- Meyve ve sebzelerin soyulmasında kuru kostik kullanılması
- Doldurma ekipmanlarından (fillers) kaynaklanan atıksuların yeniden kullanılması
- Haşlama suyunun ve haşlama sonrasındaki soğutma suyunun yeniden kullanılması
- Yıkama suyunun yeniden kullanılması
- Sterilizasyon proseslerinde kullanılan suyun hammaddelerin ön yıkamasında değerlendirilmesi
- Biyolojik olarak arıtılmış ve klorlanmış suyun zemin temizliğinde yeniden kullanılması
- İleri arıtma uygulanan suların içme suyu standartları gerektiren proseslerde değerlendirilmesi
- Lokum üretim sektöründe yıkama sularının ve atıksuların yeniden kullanılması
- Susam kabuğu yıkama suyunun yeniden kullanılması
- Proses adımlarından çıkan atıkların veya spesifikasyon dışı ürünlerin ayrılmasında kuru ayırma tekniklerinin kullanılması
- Sebze/meyve haşlama (blanching) işleminden sonra ilk su soğutma bölgesinden gelen ılık suyun haşlamadan önceki ön ısıtma bölgesinde yeniden kullanılması





KİMYA SEKTÖRÜ SEKTÖREL SU VERİMLİLİĞİ UYGULAMALARI



T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER

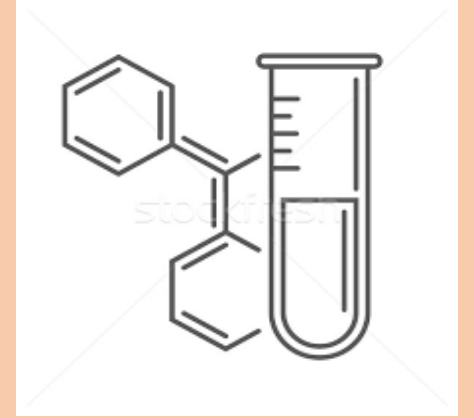


KİMYASALLARIN ve KİMYASAL ÜRÜNLERİN İMALATINA YÖNELİK ÖNLEMLER

SEKTÖRE ÖZGÜ ÖNLEMLER

NACE 20.13 Diğer inorganik temel kimyasal maddelerin imalatı

- Amonyum nitrat prosesinde bulunan düşük basınçlı buharın kazan besleme suyunun ısıtılması için kullanılması
- Amonyum nitrat tesisinden gelen kondensatın nitrik asit tesisinin absorpsiyon kolonunda kullanılması
- Asit şartlandırma işleminden dökülen malzemelerin geri kazanılması
- Atıksu miktarını ve kirletici yükünü azaltmak için entegre bir atıksu yönetimi ve arıtma stratejisi kullanılması
- Islak temizleme, metalürjik atık gazların yıkanması ve asit rejenerasyonundan gelen gazların temizlenmesinden kaynaklanan atıksuların çökeltme, filtrasyon/dekantasyon ve nötralizasyon işlemleri ile arıtılması
- Nitrik asit (HNO₃) ve amonyum nitrat (AN) prosesleri için ortak amonyak buharlaştırıcı kullanılması
- Nitrik asit ve amonyak reaksiyonları sonucu elde edilen buharın yoğunlaştırılarak yeniden kullanılması
- Nötrleştiriciden çıkan proses buharının saflaştırılması veya yoğunlaştırulup sonra saflaştırılması,
- Proses buharlarının tek kolonda yoğunlaştırularak geri kazanılması
- Proses sularının arıtılarak yeniden kullanılması





T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER



KİMYASALLARIN ve KİMYASAL ÜRÜNLERİN İMALATINA YÖNELİK ÖNLEMLER

SEKTÖRE ÖZGÜ ÖNLEMLER

NACE 20.14 Diğer organik temel kimyasalların imalatı

NACE 20.60 Suni veya sentetik elyaf imalatı

- Aromatik kimyasalların üretiminde kapalı devre işlemlerinde mekanik pompaların kullanılması, blöf miktarının azaltılması ve/veya kuru çalışan pompaların kullanılması
- Asit gazlarının giderilmesi için rejenaratif bir solvent olan amin yıkama kullanımının artırılması
- Çözünmemiş organik maddelerin atıksuya karışmasını engellenmesi için organik fazların ve sulu fazların birbirlerinden ayrılması
- Etilbenzen dehidrojenasyonundan kaynaklanan atıksu oluşumunun azaltılması ve organik bileşiklerde azami geri kazanımın sağlanması
- Etilen oksit tesisinden kaynaklanan temizlik sularının etilen glikol üretiminde yeniden kullanılması
- Etilen oksit ve etilen glikol tesislerinde glikollerin geri kazanılması veya kısmen suyun yeniden kullanılması amacıyla distilasyon tekniğiyle sulu akımların konsantre edilmesi
- Formaldehitin daha az tehlikeli bir maddeye dönüştürülmesi
- Hammadde ve ürün geri kazanımını kolaylaştırmak için aromatik hidrokarbonların işlendiği proseslerden çıkan atıksuların diğer atıksulardan ayrı toplanması
- Hidrokarbonların sıyırma yöntemiyle geri kazanılması





T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER



100
TÜRKİYE CUMHURİYETİNİN YÜZÜNCÜ YILI

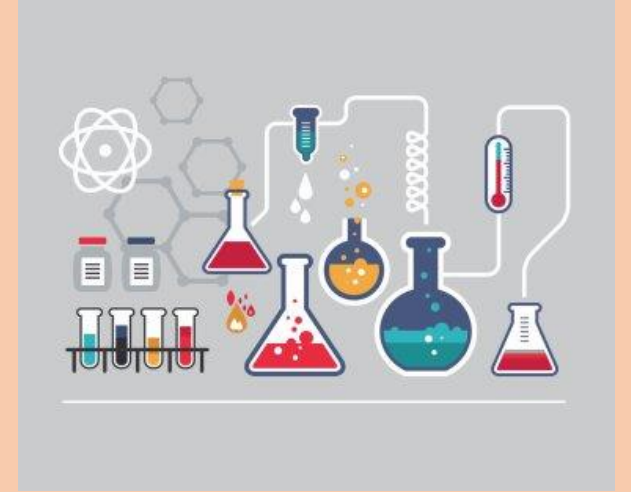
KİMYASALLARIN ve KİMYASAL ÜRÜNLERİN İMALATINA YÖNELİK ÖNLEMLER

SEKTÖRE ÖZGÜ ÖNLEMLER

NACE 20.14 Diğer organik temel kimyasalların imalatı

NACE 20.60 Suni veya sentetik elyaf imalatı

- Oksiklorlama için sabit yataklı reaktör tasarımının kullanılarak katalizör partiküllerinin azaltılması
- Organik materyalin geri kazanılması ve suyun yeniden kullanılması için prosese geri çevrilmesi
- Organik peroksit içeren atıksuların diğer atıksularla karışmadan biyolojik arıtma öncesinde hidroliz kullanarak ön arıtmadan geçirilmesi
- Potansiyel atıksular için ayrı toplama sistemlerinin kullanılması
- Proses verimliliğinin artırılması, atıksu miktarının ve kirletici yükünün azaltılması için yüksek konsantrasyonlu nitrik asit (HNO_3) kullanılması
- Sıyırma atıksularının ileri arıtma teknikleri kullanılarak proses suyu veya kazan besleme suyu olarak değerlendirilmesi
- Sulu tip halkalı vakum pompalarının kullanılması
- Temizleme, dökülme ve yoğunlaşma gibi proseslerden kaynaklanan sulu akımların formaldehit ürün konsantrasyonunu ayarlamak için sirküle edilmesi
- Yıkama, durulama ve ekipman temizliğinden kaynaklanan suların yeniden kullanılması





T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER



100
TÜRKİYE CUMHURİYETİNİN YÜZÜNCÜ YILI

KİMYASALLARIN ve KİMYASAL ÜRÜNLERİN İMALATINA YÖNELİK ÖNLEMLER

SEKTÖRE ÖZGÜ ÖNLEMLER

NACE 20.15 Kimyasal gübre ve azot bileşiklerinin imalatı

- Nitrik asit ve amonyak reaksiyonları sonucu elde edilen buharın yoğunlaştırılarak yeniden kullanılması
- Nötrleştiriciden çıkan proses buharının saflaştırılması veya yoğunlaştırıp sonra saflaştırılması, buharın evaporatörde kullanılması veya amonyağın önden ısıtılması ve farklı işlemlerde yeniden kullanılması
- Proses buharlarının tek kolonda yoğunlaştırularak geri kazanılması
- Proses sularının arıtılarak yeniden kullanılması
- Sprey nemlendirme sistemlerinin kullanılması ile su tasarrufu sağlanması





T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER



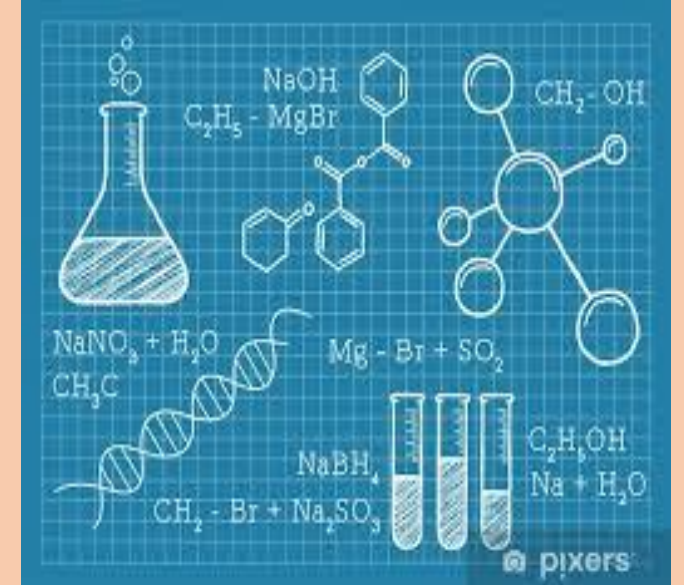
100
TÜRKİYE CUMHURİYETİNİN YÜZÜNCÜ YILI

KİMYASALLARIN ve KİMYASAL ÜRÜNLERİN İMALATINA YÖNELİK ÖNLEMLER

SEKTÖRE ÖZGÜ ÖNLEMLER

NACE 20.16 Birincil formda plastik hammaddelerin imalatı

- Atıksuda çinko sülfat içeren çözeltilerden kaynaklanan çinkonun bertaraf edilmesi
- Polivinilklorür kalıntılarının reaktörden temizlenmesi
- Potansiyel atıksular için ayrı toplama sistemlerinin kullanılması
- Anaerobik sülfat indirgenmesiyle atıksudan sülfat giderimi
- Aromatik kimyasalların üretiminde kapalı devre işlemlerinde mekanik pompaların kullanılması, blöf miktarının azaltılması ve/veya kuru çalışan pompaların kullanılması
- Kuru solventler tercih edilmesi veya kapalı döngü sistemlerle sulu solventlerin yeniden kullanılması
- Atıksu kalitesini sabit tutmak için atıksu arıtma tesisinde yukarı doğru atıksu akışı için tampon kullanılması
- Çözünmemiş organik maddelerin atıksuya karışmasını engellenmesi için organik fazların ve sulu fazların birbirlerinden ayrılması





TEKSTİL ÜRÜNLERİ İMALATI SEKTÖREL SU VERİMLİLİĞİ UYGULAMALARI



TEKSTİL ÜRÜNLERİ İMALATINA YÖNELİK ÖNLEMLER

SEKTÖRE ÖZGÜ ÖNLEMLER

**Tekstil elyafının hazırlanması ve bükülmesi, dokuma,
Tekstil ürünlerinin bitirilmesi**

- Elyafa yüksek oranda tutunabilen boyarmaddelerin ve bunu sağlayan yardımcı kimyasalların kullanılması
- Çözgü ipliklerinin önceden ıslatılmasıyla haşıl madde kullanımının azaltılması
- Ayrık atıksu akımlarının karakterizasyonu ile su/madde geri kazanımı ve tekrar kullanımı imkanlarının değerlendirilmesi
- Flotte hacminin ve sıcaklığının kontrolünü kolaylaştıran otomatik kontrol mekanizmalarının kullanılması
- Elyafta kalan kirli suyun bir sonraki yıkama öncesinde elyaftan uzaklaştırılması
- Tehlikeli taşıyıcıların kullanımından kaçınılması
- Geleneksel toz ve sıvı kükürt boyalarının yerine stabilize edilmiş ön-indirgenmemiş sülfür içermeyen boyarmaddelerin veya sülfür içeriği %1'den az olan ön-indirgenmiş sıvı boya formülasyonlarının kullanılması
- Geleneksel yağların suda çözünebilen yağlarla değiştirilmesi
- Oksitleyici olarak hidrojenperoksit kullanılması





T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER



TEKSTİL ÜRÜNLERİ İMALATINA YÖNELİK ÖNLEMLER

SEKTÖRE ÖZGÜ ÖNLEMLER

- Yüksek fiksaj sağlayan düşük tuz oranlı reaktif boyarmaddelerle çektirme yöntemine göre boyama
- Reaktif boyalarla boyanan pamuğun son yıkamasında deterjan kullanımı yerine kaynar durulama yapılması
- Ters akımlı yıkamanın kullanılması
- Reaktif boyalarla pad-batch yöntemiyle boyama yapılarak su ve enerji tüketiminin azaltılması
- Boyama banyolarının yeniden kullanılması
- Boyama atıksularının kimyasal çöktürme ile arıtılması
- Emdirme flottelerinin dozlanmasında gelişmiş sistemlerin kullanılması
- Konvansiyonel reaktif boyalar yerine polifonksiyonel reaktif boyarmaddelerin kullanılması
- Terbiye atıksularının diğer proseslerde yeniden kullanılması
- Sürekli işlemlerde yüksek verimli yıkama makinalarının ve enerji geri kazanım ekipmanlarının kullanılması





T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER



TEKSTİL ÜRÜNLERİ İMALATINA YÖNELİK ÖNLEMLER

SEKTÖRE ÖZGÜ ÖNLEMLER

- Boyama sonrası yıkama atıksularının adsorpsiyon ile geri kazanılması
- Boyama sonrası yıkama atıksularının membran filtrasyon ile geri kazanılması
- Durulama suyunun bir sonraki boyamada tekrar kullanılması
- Taşar yıkama yöntemi yerine doldur-boşalt sistemlerin uygulanması
- Örgü yağlarının kumaştan uzaklaştırılmasında temizleme ve yıkamada çözücü kullanılması
- Konvansiyonel madeni yağ esaslı lubrikantların yerine biyolojik olarak bozunabilen ve suda çözülebilen lubrikantların kullanılması
- Organik çözücülerle yıkama yapılarak suda çözünmeyen yağların uzaklaştırılması
- Sadece boyar maddenin indirgenmesi için gerekli miktarda indirgen maddenin kullanılması
- Termofiksaj işleminin yıkama öncesinde gerçekleştirilmesi
- Halojenli organik çözücülerin kullanımında tamamen kapalı devre ekipmanlarının kullanılması
- Taşırarak yıkama/durulama yerine doldur-boşalt yıkama veya akıllı durulama tekniklerinin kullanılması



Tekstil boyahaneleri



T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER



TEKSTİL ÜRÜNLERİ İMALATINA YÖNELİK ÖNLEMLER

SEKTÖRE ÖZGÜ ÖNLEMLER

- Metal kompleks boyalarla boyama işleminde ağır metallerin atıksuya karışmasının minimize edilmesi
- Pigment baskı patı içeren atıksuların arıtılarak yeniden kullanımı
- Baskı-boyama proseslerinde; temizleme işlemlerinde su tüketiminin azaltılması
- Teknik olarak uygun atıksu akımlarının arıtılmadan geri kullanım olanaklarının değerlendirilmesi
- Son işlemlerde köpük, püskürtme gibi uygulama teknikleri ile atıksu oluşumunun azaltılması
- Sentetik lif hazırlanma sürecinde biyobozunurluğu düşük olan madeni yağların ikame edilmesi
- Sürekli çalışan makinalarda su debisi kontrol cihazları ve otomatik kapatma vanalarının kullanılması
- Baskı boyama bandı temizliğinden gelen yıkama sularının yeniden kullanılması
- Krom içeren boyalar yerine reaktif boyaların kullanılması
- Tekstil proseslerinde yıkama veriminin artırılması



Tekstil sektöründe yıkama makineleri



ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER

TEKSTİL ÜRÜNLERİ İMALATINA YÖNELİK ÖNLEMLER

SEKTÖRE ÖZGÜ ÖNLEMLER

- Ürünle temas etmeyen soğutma sularının proses içinde yeniden kullanılması
- Kumaşla/iplikle temas etmeyen soğutma sularının toplanarak sıcak su gerektiren işlemlerde yeniden kullanılması
- Taşar yıkama yöntemi yerine doldur-boşalt sistemlerin uygulanması
- Elyafa yüksek oranda tutunabilen boyarmaddelerin ve bunu sağlayan yardımcı kimyasalların kullanılması
- Boya formülasyonlarının dozlanması ve dağıtımında boya sayısının azaltılması ve otomatik dozlama ve dağıtım sistemlerinin kullanılması
- Kimyasalların ayrı hatlarla on-line olarak dağıtılması
- Buhar kayıplarının azaltılması için otomatik kontrol mekanizmalı ekipman ve izolasyon sisteminin kullanılması
- İşlenecek lot büyüklüklerine en uygun makinelerin seçilmesi
- Yeni makinelerin seçiminde düşük flotte oranı tercih edilmesi
- Konsantre flotte kayıplarının azaltılması
- Az girdili proseslerin kullanılması ve emdirme teknesi hacminin en aza indirilmesi
- Emdirme flottelerinin dozlanmasında gelişmiş sistemlerin kullanılması



Tekstil boyaları





METAL-MAKİNA İMALATI SEKTÖREL SU VERİMLİLİĞİ UYGULAMALARI



T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER



ANA METAL SANAYİ ve FABRİKASYON METAL ÜRÜNLERİ İMALATINA YÖNELİK ÖNLEMLER

SEKTÖRE ÖZGÜ ÖNLEMLER

NACE 24.10 Ana demir ve çelik ürünleri ile ferro alaşımların imalatı

NACE 24.20 Çelikten tüpler, borular, içi boş profiller ve benzeri bağlantı parçalarının imalatı

NACE 24.34 Tellerin soğuk çekilmesi

- Islak asitleme prosesinin kısmen veya tamamen tufal giderme prosesi ile değiştirilmesi
- Mekanik ön işlem, baca gazı arıtma sistemlerinin verimliliği artırılarak su tüketiminin azaltılması
- Kalıp içinde soğutma uygulaması
- Külçe döküm yerine sürekli döküm yapılması
- Sürekli dökümden kaynaklanan atıksu miktarını en aza indirmek amacıyla sıyırma tanklarında veya diğer cihazlarda bulunan yağın bertaraf edilmesi
- Yıkama suyu devresindeki askıda katı maddelerin hidrosiklon ve/veya çökeltme yoluyla uzaklaştırılması
- Karbonatların çökmesini arttırmak için ikinci çökeltme aşamasından önce karbon dioksit (CO₂) enjeksiyonu ile yıkama suyu akışında iki aşamalı bir çökeltme prosesi vasıtasıyla geri kazanım sağlanması
- Asit nötralizasyonu için gereken su tüketimini düşürmek için asitleme ve durulama/yıkama suyunun filtrelerden geçirilerek tekrar kullanılması
- Asitleme işleminde kullanılan suyun azaltılması
- Yarı veya tam kapalı sistemlerin uygulanması ile su tüketiminin ve atıksu miktarının azaltılması



T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER



ANA METAL SANAYİ ve FABRİKASYON METAL ÜRÜNLERİ İMALATINA YÖNELİK ÖNLEMLER

SEKTÖRE ÖZGÜ ÖNLEMLER

NACE 24.31 Barların Soğuk Çekilmesi

- Durulama işleminin daha verimli hale getirilebilmesi için iyon değiştiriciler, ters osmoz, membran teknolojileri ve elektrolitler kullanılarak durulama suyunun geri kazanılması
- Banyolarda taşınan süzüntü sularının azaltılması için ardışık tanklarda birbiriyle uyumlu kimyasalların kullanılması
- Banyolarda taşınan süzüntü sularının azaltılması için yüzey aktif maddelerin kullanılması
- Kullanılan yıkama suyunun asitleme banyosunda tamamlama suyu olarak tekrar kullanılması
- Banyolarda taşınan süzüntü sularının azaltılması için malzemenin tanklardan düşük hızda çıkarılması
- Mekanik ön işlem, baca gazı arıtma sistemlerinin verimliliği artırılarak su tüketiminin azaltılması
- Banyolarda taşınan süzüntü sularının azaltılması için kaplanan malzemenin en geniş yüzeyi dikey, en uzun yüzeyi yatay konumda kalacak şekilde yerleştirilmesi
- Kok söndürme işleminde sulu söndürme yerine kuru söndürme yapılarak sudan tasarruf edilmesi
- Kalıp içinde soğutma uygulaması



T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER



ANA METAL SANAYİ ve FABRİKASYON METAL ÜRÜNLERİ İMALATINA YÖNELİK ÖNLEMLER

SEKTÖRE ÖZGÜ ÖNLEMLER

NACE 24.42 Alüminyum Üretimi

- Soğutma sistemlerinde su tasarrufu sağlamak için; buharlaşma adımının kademeli (kaskat tipi) ve/veya eko-durulama sistemleriyle kombine edilerek su miktarının azaltılması
- Sprey durulama sistemleri kullanılarak durulama proseslerinde su tüketiminin azaltılması
- Yıkama-durulama atıksularının kapalı döngüde kullanılması-geri kazanılması ya da kimyasal geri kazanımı dahil olmak üzere yeniden kullanılması





T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER

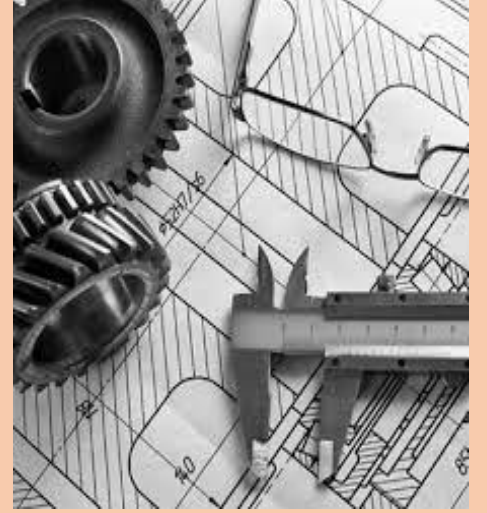


ANA METAL SANAYİ ve FABRİKASYON METAL ÜRÜNLERİ İMALATINA YÖNELİK ÖNLEMLER

SEKTÖRE ÖZGÜ ÖNLEMLER

NACE 24.51 Demir Üretimi

- Su toplama sisteminin sızıntıdan gelen yağları toplayacak şekilde tasarlanması ve atıksular için yağ önleyici kullanılması
- Toz giderme işlemi için sulu sistemler yerine yeniden kullanımı sağlayan kuru işlemlerin uygulanması
- Dökümün ve kumun soğutulmasında su jetlerinin kullanılmasıyla su tüketiminin azaltılması
- Fırın şaftının derinliklerine nüfuz eden su soğutmalı püskürtme boruları kullanılması
- Banyo boşaltma frekansının optimize edilmesi
- Toz giderme işlemi için sulu sistemler yerine yeniden kullanımı sağlayan sulu toz giderme gibi başka ortama kirlilik aktarmayan kuru toz giderme işlemlerinin uygulanması





T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER



ANA METAL SANAYİ ve FABRİKASYON METAL ÜRÜNLERİ İMALATINA YÖNELİK ÖNLEMLER

SEKTÖRE ÖZGÜ ÖNLEMLER

NACE 24.53 Hafif Metallerin Dökümü

NACE 24.54 Diğer Demir Dışı 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 olduğundan, bu metod yerine kuru metotlar ile tozsuzlaştırılması
- Karbonatların çökmesini arttırmak için ikinci çökeltme aşamasından önce karbon dioksit (CO₂) enjeksiyonu ile yıkama suyu akışında iki aşamalı bir çökeltme prosesi vasıtasıyla geri kazanım sağlanması
- Külçe döküm yerine sürekli döküm yapılması
- Su toplama sisteminin sızıntıdan gelen yağları toplayacak şekilde tasarlanması ve atıksular için yağ önleyici kullanılması
- Sürekli dökümden kaynaklanan atıksu miktarını en aza indirmek amacıyla sıyırma tanklarında veya diğer cihazlarda bulunan yağın bertaraf edilmesi
- Toz giderme işlemi için sulu sistemler yerine yeniden kullanımı sağlayan kuru işlemlerin uygulanması
- Yıkama suyu devresindeki askıda katı maddelerin hidrosiklon ve/veya çökeltme yoluyla uzaklaştırılması
- “Ayırıcı Maddede Kapalı Kalıp Uygulaması”nın kullanılması
- Proses suyundan kaynaklanan atıksuyun nötralizasyon ve çökeltme, elektroliz yöntemleriyle geri kazanılması



T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER



ANA METAL SANAYİ ve FABRİKASYON METAL ÜRÜNLERİ İMALATINA YÖNELİK ÖNLEMLER

SEKTÖRE ÖZGÜ ÖNLEMLER

NACE 25.21 Merkezi Isıtma Radyatörleri (Elektrikli Radyatörler Hariç) ve Sıcak Su Kazanları (Boylerleri) İmalatı

NACE 25.50 Metallerin Dövülmesi, Preslenmesi, Baskılanması ve Yuvarlanması; Toz Metalürjisi

NACE 25.61 Metallerin işlenmesi ve kaplanması

NACE 25.71 Çatal-Bıçak Takımları ve Diğer Kesici Aletlerin İmalatı

NACE 25.92 Metalden Hafif Paketleme Malzemeleri İmalatı

- Banyolarda taşınan süzüntü sularının azaltılması için ardışık tanklarda birbiriyle uyumlu kimyasalların kullanılması
- Banyolarda taşınan süzüntü sularının azaltılması için malzemenin tanklardan düşük hızda çıkarılması
- 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 azaltılması için yüzey aktif maddelerin kullanılması
- 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



T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI

ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ MEVCUT EN İYİ TEKNİKLER



ANA METAL SANAYİ ve FABRİKASYON METAL ÜRÜNLERİ İMALATINA YÖNELİK ÖNLEMLER

SEKTÖRE ÖZGÜ ÖNLEMLER

- Asit sıyırma ile kaplama proseslerinde kullanılan asitli suyun yıkama suyu olarak geri kazanılması
- Hafif ve normal alaşımlı çelik malzemeler için mekanik contalarda sabit su akışının sağlanması amacıyla suya olan ihtiyacı düşüren magnetik pompaların kullanılması
- Kullanılan yıkama suyunun asitleme banyosunda tamamlama suyu olarak tekrar kullanılması
- Söndürme banyosunun kapalı çevrim çalıştırılması
- Yıkama suyu kalitesi sürekli kontrol altında tutularak geri kazanılan suyun farklı amaçlar için kullanılmasına yönelik ters akışlı kademeli yıkayıcıyla birlikte kurulan fırçalama sistemi (hava bıçağı, tamponlu ve damlatmalı yıkama sisteminin) kullanılması
- Asit nötralizasyonu için gereken su tüketimini düşürmek için asitleme ve durulama/yıkama suyunun filtrelerden geçirilerek tekrar kullanılması
- Durulama işleminin daha verimli hale getirilebilmesi için iyon değiştiriciler, ters osmoz, membran teknolojileri ve elektrolitler kullanılarak durulama suyunun geri kazanılması



ENDÜSTRİYEL SU VERİMLİLİĞİ: SÜRDÜRÜLEBİLİR ÜRETİM & SORUMLU TÜKETİM



SÜRDÜRÜLEBİLİR TÜKETİM İÇİN NELER YAPABİLİRİZ?

(Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri SKH 12: Sorumlu Üretim ve Tüketim)

Sorumlu Tüketim:

- Sosyal, çevresel ve etik duyarlılıkların satın alma kararlarına entegre edilmesidir.
- Su kaynakları endüstriyel süreçlerin vazgeçilmez girdileri arasında yer almaktadır.
- Gereksiz tüketimler (israf) aynı zamanda su kaynaklarımızın da israfı anlamına gelmektedir.
- Tüketim alışkanlıklarımızın başta su kaynaklarımız olmak üzere doğal kaynaklara ve çevreye etkisini dikkate alarak ihtiyacımız kadarını tüketmeye özen göstermeli ve israftan kaçınmalıyız.





SÜRDÜRÜLEBİLİR TÜKETİM İÇİN NELER YAPABİLİRİZ?

12 SORUMLU ÜRETİM
VE TÜKETİM



Sorumlu Tüketim Anlayışı

Gereksiz tüketimler (israf) aynı zamanda su kaynaklarımızın da israfı anlamına gelmektedir. Tüketim alışkanlıklarımızın başta su kaynaklarımız olmak üzere doğal kaynaklara ve çevreye etkisini dikkate alarak ihtiyacımız kadarını tüketmeye özen göstermeli ve israftan kaçınmalıyız.



<https://vovworld.vn/>



Su Ayakizi Bilinci

Her türlü üretim sürecinde kullanılan su miktarı o üretimin ve talep ettiğimiz ürünlerin su ayakizini yansıtmaktadır. Su ayak izi **görünen ve görünmeyen** tüm su tüketimlerini ortaya koyarken aynı zamanda belirli bir ülkede, havzada, bölgede ne kadar su tüketildiğini de ifade eder.



Geri Kazanım & Geri Dönüşüm Kültürünün Oluşturulması

Bir ürünün sıfırdan üretilmesi için gerekli enerji ve su miktarı, geri dönüştürülmüş materyalden üretilmesi için gerekenden her zaman daha fazladır. Geri dönüştürülebilir ve geri dönüştürülmüş materyalden yapılan ürünleri tercih ederek su kaynaklarımız üzerindeki baskıları hafifletebiliriz





Su kaynaklarımız, geçmişten ödünç aldığımız ve çocuklarımıza bırakacağımız değerli bir emanettir. Su kaynaklarımızın korunması, verimli ve sürdürülebilir kullanılması hepimiz için tarihi bir sorumluluk olduğu gibi gelecek nesillere de borcumuzdur.

Sürdürülebilir Üretim & Tüketim



Duyarlı
tüketim

Su
ayakizi
bilinci

Geri
kazanım
kültürü



SU VERİMLİLİĞİ

Suda
Sıfır Kayıp

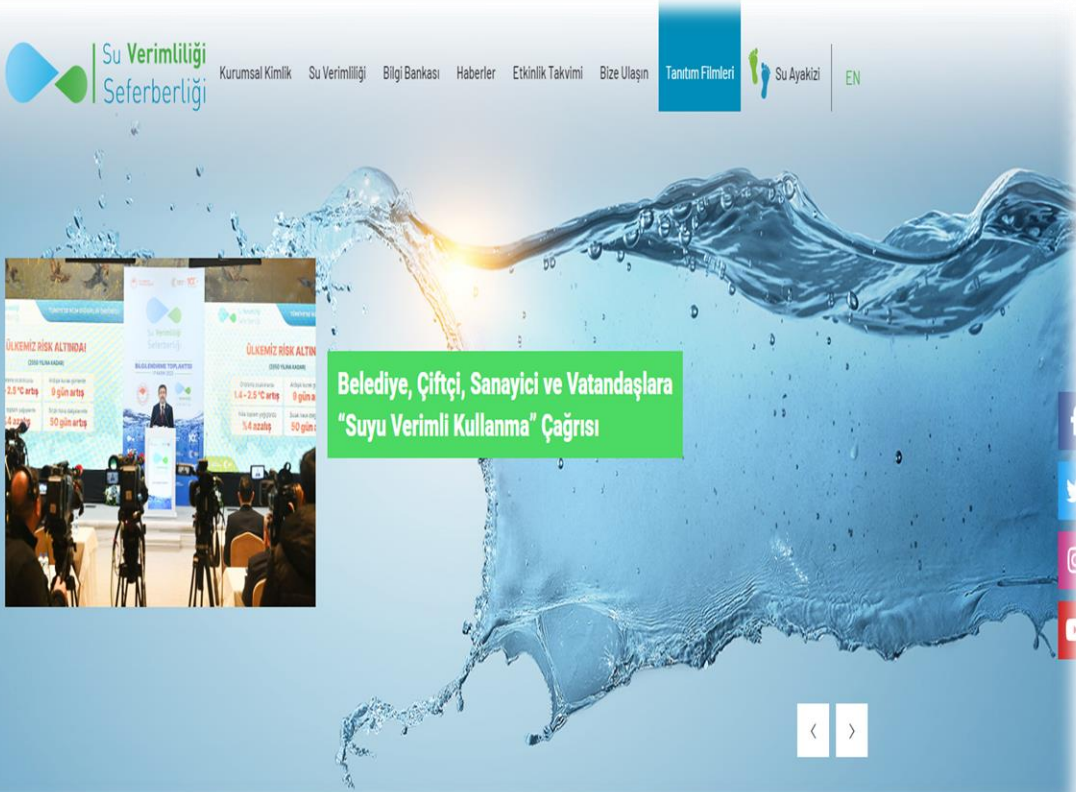


T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI



100
TÜRKİYE CUMHURİYETİNİN YÜZÜNCÜ YILI

Ayrıntılı bilgi ve belgeler için...



Su Verimliliği Seferberliği

@suverimliligiTR

Su Verimliliği Seferberliği Resmi Hesabı

📍 Ankara 🌐 suverimliligi.gov.tr

📅 Ağustos 2023 tarihinde katıldı

8 Takip edilen 2.839 Takipçi

← suverimliligitr



53
gönderi

1.507
takipçi

6
takip

Su Verimliliği Seferberliği
Su Verimliliği Seferberliği Resmi Hesabı
Suda Sıfır Kayıp
#suverimliligi
🌐 suverimliligi.gov.tr

www.suverimliligi.gov.tr

#SuVerimliliği #SudaSıfırKayıp



#ÜretiminÜreticininYüzyılı