



**T.C.**  
**ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK**  
**BAKANLIĞI**  
ÇEVRE YÖNETİMİ  
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



# **TÜRKİYE'DE** **ATIKSU YÖNETİMİ** **ÇALIŞTAYI**

**25-27 NİSAN 2017**



**T.C.**  
**ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK**  
**BAKANLIĞI**  
ÇEVRE YÖNETİMİ  
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



# **SONUÇ BİLDİRGESİ**

**25-27 NİSAN 2017**

## TÜRKİYE'DE ATIKSU YÖNETİMİ ÇALIŞTAY SONUÇ BİLDİRGESİ

- 1- Atıksu yönetiminin daha etkin hale getirilmesi amacıyla kanalizasyon ve yağmur suyu sistemlerinin ayrık olması temin ve teşvik edilmelidir.
- 2- Yağmur sularının toplanarak geri kazanılmasına yönelik kent içinde yapay göletler, yeşil koridorlar oluşturulması ve hasat edilen bu suların peyzaj amaçlı, yangın suyu vb. amaçlı kullanımına yönelik çalışmalar geliştirilmelidir.
- 3- Atıksu arıtma tesisi projelerinin yapılması ve inşasında görev alan personelin deneyim sahibi ve yetkin olması gerekmektedir. Bu nedenle sektörde çalışan personelin belirli periyotlar ile uygulamalı eğitim alması önemlidir. Su ve atıksu hizmeti veren idarelerin, personel eğitimi konusunda üniversiteler ve konu ile ilgili yetkinliğe sahip kurum/kuruluşlar ile işbirliği yapmaları önerilmektedir.
- 4- Su ve atıksu tarifesinin belirlenmesinde hizmetlerin yatırım ve işletme maliyetleri dikkate alınmalı ve tam maliyet esaslı olarak belirlenmelidir.
- 5- Su ve atıksu yönetimde ölçek büyütmenin; kurumsal kapasitenin gelişmesi, atıksu alt yapı yönetiminin daha etkin hale gelmesi, atıksu alt yapı tesislerinin uygulanabilir projelendirilmesi ve sürdürülebilir işletme sağlanabilmesi gibi olumlu sonuçlar vermesi sebebiyle büyükşehir olmayan 51 ilde de su ve kanalizasyon idarelerinin kurulması önerilmektedir.
- 6- Küresel iklim değişikliğinden kaynaklanan baskılayıcı unsurlar, su geri kazanımının bir ihtiyaç haline gelmesi ve alıcı ortam bazlı deşarj standartlarının daha sıkı hale gelmesine bağlı olarak yüksek kaliteli su arıtma ihtiyacı, düşük enerji gereksinimi, kolay işletim olanağı sunan teknolojiler, düşük çamur üreten arıtma teknolojileri, düşük alan ihtiyacı, çamur süzüntü sularının arıtımı, modüler proseslere olan ihtiyaç, entegre sistemlere olan ihtiyaç gibi sebeplerin söz konusu olduğu durumlarda, atıksu arıtımında yeni teknolojiler kullanılmalıdır. Yeni teknolojilerin, gerçek tesis uygulamalarından önce pilot ölçek çalışmalar ile test edilmesi önerilmektedir. Bu teknolojilerin, yerli olarak üretilmesi, geliştirilmesi desteklenmelidir.

- 7- Su ve atıksu geri kazanımında uygulanan en yaygın teknolojilerden birisi membran teknolojisi olup; bu teknolojinin uygulanması durumunda ortaya çıkan konsantre akımının yönetimine ilişkin çalışma yapılmalıdır.
- 8- Arıtılmış atıksuların sulamada kullanımında, atıksu karakterizasyonu ve bölgesel ihtiyaçlar dikkate alınarak uygun proses seçimi yapılmalıdır. Atıksu geri kazanımı, özellikle su kıtlığının yaşanma potansiyelinin olduğu yerlerde, kapasiteye bağlı olarak değerlendirilmelidir.
- 9- Arıtılmış evsel/kentsel atıksuların alternatif su kaynağı olarak sanayide kullanımı teşvik edilmeli ve bir kaynak olarak düşünülmalıdır.
- 10- Yenilenebilir enerji kaynaklarının atıksu arıtma tesislerinde kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.
- 11- Sızıntı suyu yönetimi, katı atık yönetimi bünyesinde bütüncül olarak değerlendirilmelidir.
- 12- Kanalizasyon projesi ile atıksu arıtma tesisi projesi birlikte düşünülmeli, eş zamanlı planlanmalı ve yürütülmelidir. Atıksu arıtma tesisi yeri seçilirken enerji nakil hatlarına yakınlık, kapasite geliştirme imkanları, taşkın alanı dışında olma, ana ulaşım akslarına yakınlık ve zemin şartlarının uygunluğu ile yapım sonrası oluşabilecek çevresel sorunların asgari düzeyde tutulabilmesi gibi hususlar gözetilmelidir. Kanalizasyon projesi sonucunda öngörülen atıksu arıtma tesisi yerinde zemin etüdü çalışması yapılarak proses seçiminde zemin özellikleri dikkate alınmalıdır.
- 13- Atıksu arıtma tesislerinin fizibilite çalışmaları, teknik şartnamelerin hazırlanması, projelendirilmesinde güçlü bir müşavirlik kapasitesinin geliştirilmesi için gerekli ekosistem oluşturulmalıdır.
- 14- Bakanlıkça, atıksu arıtma tesislerinde çalışacak personelin sayı ve niteliklerini belirleyen bir taslak Tebliğ hazırlanarak kurum/kuruluş görüşlerine açılmıştır. İlgili taslak tebliğ paydaş görüşleri dikkate alınarak hayata geçirilmelidir.

- 15- Ulusal tasarım normlarının ve kriterlerinin ortaya konulması için üniversiteler ve kamu kurumları işbirliğinde çalışmalar başlatılmalıdır.
- 16- Büyükşehirler hariç dağınık kümelenmemiş küçük kırsal yerleşim yerlerinde bölgesel şartlar uygun ise kanalizasyon sistemi yapılmayarak yerinde arıtma/bertaraf yöntemleri (fosseptik, imhoff) tercih edilmelidir.
- 17- Atıksu arıtma tesislerinde enerji verimliliğinin artırılması ve işletme etkinliğinin sağlanması amacıyla scada ve otomasyon sistemlerinin kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.
- 18- Temel işletme parametrelerinin ölçüldüğü laboratuvarların, belirli kapasitenin üzerindeki atıksu arıtma tesisleri için, yaygınlaştırılması yararlı olacaktır. Ayrıca yakındaki diğer atıksu arıtma tesisi laboratuvarlarından faydalanma seçeneği de değerlendirilmelidir.
- 19- Proses tasarımda enerji verimliliğinin pozitif olması veya en azından nötral olması dünyada öncelikli olarak uygulanan bir yaklaşımdır. Ülkemizde de bu yaklaşımda atıksu arıtma tesisi tasarımlarının yapılması önem arz etmektedir. Mevcut atıksu arıtma tesislerinde de proses enerji verimliliği uygulamaları başlatılmalıdır.
- 20- Atıksu arıtma tesislerin işletilmesinde özelleştirme uygulamaları bulunmaktadır ancak işletme sürelerinin 1-2 yıl gibi kısa sürelerle sürdürülmesi yerine daha uzun dönemli (4+2, 6+2 gibi) işletme ihalelerinin yapılması daha etkin ve verimli bir işletme için önerilmektedir.
- 21- Atıksu altyapı sektöründe yap-işlet-devret modelinin uygulanabilirliği konusu çalışılmalıdır.
- 22- Büyükşehirlerde mevcut ve planlanan tesisler için arıtma çamuru master planları hazırlanmalıdır. Bu planın Büyükşehir Belediyelerinin hazırlamakla yükümlü olduğu “Atık Yönetim Planı”na entegre edilmesi önerilmektedir.

- 23- Atıksu arıtma tesisi proses tasarımında, arıtma çamurunun nihai kullanımına yönelik (enerji kazanımı, materyal geri kazanımı, katma değeri yüksek ürün eldesi) düzenlemelere yer verilmelidir.
- 24- Evsel ve organik içeriği yüksek endüstriyel nitelikli arıtma çamurlarının, kentsel katı atıkların organik kısmı ve zirai atıklarla birlikte stabilizasyonunun sağlanması amacıyla merkezi biyogaz tesislerinin kurulması özendirilmelidir.
- 25- Bölgesel koşullara (iklim, demografik yapı, sosyo-ekonomik özellikler) göre kombine yöntemlerle (solar kurutma-yakma, solar kurutma-toprakta kullanım, gazlaştırma vb.) geri kazanım ve nihai bertaraf yöntemleri için gerekli çalışmalar yapılarak uygun çözümlere gidilmelidir.
- 26- Bölgesel şartlar dikkate alınarak evsel nitelikli arıtma çamurlarının koşullar sağlanması halinde uygun alanlarda kontrollü kullanımı, eski maden sahalarında depolanması, yapı malzemesi (yol dolgu malzemesi, briket üretimi, kaplama malzemesi vb.) olarak kullanımı, çimento sektöründe ek yakıt ve alternatif hammadde olarak kullanımı değerlendirilmelidir.
- 27- Mevcut evsel/kentsel/endüstriyel tesislerin kapasiteleri, konumları ve bölgedeki mevcut geri kazanım ve nihai bertaraf tesisleri dikkate alınarak, merkezi tesislerin (merkezi biyogaz, merkezi çamur kurutma, merkezi yakma, vb.) kurulması önerilmektedir.
- 28- Arıtma çamurlarının yönetiminin bir mevzuat başlığı altında ele alınarak, uygulanacak teknik ve esasların yardımcı dokümanlarla desteklenmesi önerilmektedir.
- 29- Temiz üretim süreci yalnız çevrenin korunması açısından değil, Türk sanayinin uluslararası alanda rekabet gücünü de korumak için gereklidir. Bu nedenle, temiz üretim anlayışının sektörlerde yaygınlaştırılması sağlanmalıdır.

30- Belirli kirletici parametre sayısı 250 olarak tespit edilmiş olmakla birlikte, nehir havzası bazında tanımlanarak azaltılabilir ve her noktasal deşarj için kirleticiler belirlenebilir.

31- Alıcı ortam bazlı deşarj standartlarına geçiş sürecinde ÷lke gerçekleri göz önünde bulundurulmalı ve kademeli geçiş sağlanmalıdır.



# **SONUÇ RAPORU**

## **25-27 NİSAN 2017**



## ÖNSÖZ

Atıksu yönetiminde kirliliğin kaynağında önlenmesi, uygulanabilir atıksu altyapı projelerinin hayata geçirilmesi, yeni ve temiz teknolojilerden yararlanılarak yenilenebilir enerji kaynaklarından daha fazla istifade edilmesi ve enerji verimliliğinin sağlanması, günden güne daha fazla önem kazanan konular olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu noktadan hareketle Bakanlığımız öncülüğünde atıksu ve arıtma çamuru yönetimi konusunda ülkemizde yaşanan sorunların tartışılarak çözüm önerilerinin üretilmesi, sürdürülebilir şekilde yönetiminin güçlendirilmesi ve geliştirilmesi, uygulamaları ve araştırmaları yönlendirecek ve destekleyecek kararların alınması ve ilgili tüm paydaşlarla sektördeki yeniliklerin değerlendirilmesi amacıyla, 25-27 Nisan 2017 tarihlerinde Antalya’da “Türkiye’de Atıksu Yönetimi Çalıştayı” düzenlenmiştir.

Atıksu konusunda ilgili kurum ve kuruluşların temsilcileri, üniversiteler, sanayiciler, sivil toplum kuruluşları ve özel sektörden 300’ü aşkın temsilcinin bir araya geldiği çalıştayda, 6 ayrı oturumda Yerel Yönetimlerin Kurumsal Kapasitesinin Geliştirilmesi ve Finansman Yönetimi, Atıksu Arıtımında Yeni Teknolojiler, Atıksu Arıtma Tesislerinin Tasarımı ve İşletme Sorunları, Arıtma Çamuru Yönetimi, Sanayide Atıksu Yönetimi ve Atıksu Yönetiminde AB Uyum Süreci konuları tartışıldı.

Ülkemizde atıksu yönetiminin çeşitli safhalarında rol oynayan katılımcıların, görüşleri ve katkıları doğrultusunda hazırlanan bu rapor, atıksu yönetimi konusunda atılacak adımlara önemli ışık tutacaktır.

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
KISALTMALAR .....	v
YEREL YÖNETİMLERİN KURUMSAL KAPASİTENİN GELİŞTİRİLMESİ VE FİNANSMAN YÖNETİMİ .....	1
Başlık 1: Kurumsal Yapı .....	1
Başlık 2: İl Belediyelerinde Su Kanalizasyon İdarelerinin Kurulmasının Değerlendirilmesi	2
Başlık 3: Atıksu Altyapı Sistemlerinin İşletilmesinde Sürekli Eğitim Merkezinin Kurulmasının ve İşletme Personelinin Belgelendirilmesinin Değerlendirilmesi .....	2
Başlık 4: Belediyelerde Atıksu Birliklerinin Kurulmasının Fayda Maliyetinin Değerlendirilmesi .....	3
Başlık 5: Atıksu Altyapı Sistemlerinin Amortisman Süreleri ve Maliyetleri Dikkate alınarak Tam Maliyet Esaslı Tariflerin Belirlenmesinin Değerlendirilmesi .....	3
Başlık 6: Ulusal ve Uluslararası Hibe ve Kredilerin Değerlendirilmesi .....	4
ATIKSU ARITIMINDA YENİ TEKNOLOJİLER .....	5
Başlık 1: Atıksu Arıtımında Yeni Teknolojiler .....	5
Başlık 2: Arıtılmış Atıksuların Sulama Suyu ve Yeniden Kullanımında Teknoloji Seçimi ..	7
Başlık 3: Dezenfeksiyon Sistemlerinin Seçimi .....	8
Başlık 4: Atıksu Arıtma Tesisi Verimlerinin Arttırılmasında Ekipman Seçiminin Önemi....	8
Başlık 5: Atıksu Arıtma Tesislerinde Azot ve Fosfor Geri Kazanımı ve Giderimi .....	9
Başlık 6: Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Atıksu Arıtımında Kullanımı.....	9
Başlık 7: Atıksu Arıtma Tesislerinde Koku Probleminin Kontrolü ve Yönetimine Yönelik Alınacak Tedbirlerin Değerlendirilmesi .....	10
Başlık 8: Sızıntı Suyu Arıtımında Teknoloji Seçimi .....	10
ATIKSU ARITMA TESİSLERİ TASARIMI VE İŞLETME SORUNLARI .....	12
Başlık 1: Atıksu Arıtma Tesislerinin Kurulmasında Fizibilite Yer Seçimi ve Projelerin Değerlendirilmesi .....	12
Başlık 2: Atıksu Arıtma Tesislerinde Proje ve İmalat için Teknik Şartname ve İhale Dökümanlarının Hazırlanması.....	13
Başlık 3: Atıksu Arıtma Tesislerinin Proses Seçiminde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar ile Proses Seçim Kriterlerinin Değerlendirilmesi .....	14
Başlık 4: Kırsal ve Dağınık Yerleşimlerden Kaynaklı Atıksuların Arıtma Alternatiflerinin Değerlendirilmesi .....	14
Başlık 5: Scada ve Otomasyon Kontrolü ve Sistemlerin Geliştirilmesi.....	15

Başlık 6: Atıksu Konulu Çevre İzni Aşamasında ve Sürekli Atıksu İzleme Sistemlerinde (SAİS) Karşılaşılan Sorunlar .....	16
Başlık 7: Endüstriyel Atıksuların Kanalizasyon Şebekelerine Boşaltımı ve Kontrolü .....	17
Başlık 8: Kentlerde Kanalizasyon Sistemlerinin Ayrık/Birleşik Sistem Olarak Değerlendirilmesi ve Yağmur Suyu Yönetimi .....	17
Başlık 9: Atıksu Arıtma Tesislerinde Enerji Verimliliği.....	18
Başlık 10: Atıksu Arıtma Tesislerinin İşletmesinde Kamu Özel İşbirliğinin Değerlendirilmesi .....	18
<b>ÇAMUR YÖNETİMİ .....</b>	<b>20</b>
Başlık 1: Mevcut Durumun Belirlenmesi .....	20
Başlık 2: Atıksu Arıtma Tesislerinde Az Çamur Oluşturan Proses ve Teknolojilerin Değerlendirilmesi (projelendirme ve işletme).....	20
Başlık 3: Atıksu Arıtma Tesislerinde Entegre Yönetimi.....	20
Başlık 4: Arıtma Çamurlarının İşlenmesi (Minimizasyon, Stabilizasyon, Susuzlaştırma, kurutma vb.).....	21
Başlık 5: Arıtma Çamurlarının Geri Kazanımı ve Bertarafı (Enerji ve materyal geri kazanımı, Toprakta Kullanım, Ek Yakıt vb.) .....	22
Başlık 6: Arıtma Çamurlarının Geri Kazanımında ve Bertarafında: Tesis, İl ve Bölgesel Bazlı Çözümler .....	23
Başlık 7: Mevzuat.....	23
<b>SANAYİDE ATIKSU YÖNETİMİ .....</b>	<b>24</b>
Başlık 1. Sanayi Atıksuları ile İlgili Mevzuat, Mevzuat Yönünden Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri .....	24
Başlık 2. Organize Sanayi Bölgelerinin ve Münferit Sanayilerin Atıksu Yönetimi Açısından Mevcut Durumu, Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri .....	24
Başlık 3. Temiz Üretim Kavramı ve Sanayi Atıksularının Yönetimine İlişkin Dünyadan ve Türkiye’den İyi Uygulama Örnekleri. Niçin Temiz Üretim? Teknik ve Ekonomik Faydaların Genel Muhasebesi .....	25
Başlık 4. Dünyada ve Türkiye’de “Temiz Üretim” Anlayışı. ....	25
<b>ATIKSU YÖNETİMİNDE AVRUPA BİRLİĞİ AB UYUM SÜRECİ .....</b>	<b>27</b>
Başlık 1: Atıksu Arıtımında “N (Azot) ve P (Fosfor) Gideriminin” Gerekliliğinin Değerlendirilmesi .....	27
Başlık 2: Türkiye’de ve Dünyada Atıksu Yönetimi ve Atıksu Deşarj Metodlarında Boşluklar, Farklılıklar, Eksiklikler Nelerdir? .....	27
Başlık 3: Türkiye’de Çevresel Kalite Standartlarının (ÇKS) Belirlenmesine Yönelik Çalışmalar ve ÇKS’lerden Yeni Deşarj Standartlarına Geçiş için Nasıl bir Metodoloji Yürütüleceği (Teknik ve İdari Açından) .....	28

Başlık 4: ÇKS'lerin Belirlenmesine Yönelik AB'den Örnek Çalışmalar ve Ülkemizde Uygulanabilirliğinin Tartışılması .....	29
Başlık 5: Yeni Dönemde Neler Değişecek? Sanayicileri Neler Bekliyor? Kim Nasıl Etkilenecek? Adaptasyon Süreci Nasıl Olacak?.....	29
EK-1. ÇALIŞTAY KOORDİNASYON KURULU .....	30
EK-2. OTURUM GRUPLARI ve KATILIMCI LİSTELERİ .....	30

## **KISALTMALAR**

**AAT:** Atıksu Arıtma Tesisi

**KOİ :** Kimyasal Oksijen İhtiyacı

**AKM :**Askıda Katı Madde

**N:** Azot

**P:** Fosfor

**KOSGEB :** Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme Dairesi Başkanlığı

**AB:** Avrupa Birliği

**ÇKS :**Çevresel Kalite Standartları

**DAF:** Çözünmüş Hava Flotasyonu

**MET:** Mevcut En İyi Teknik

**SKKY :** Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği

**MBR :** Membran Biyoreaktör

**Ar-Ge :**Araştırma-Geliştirme

**UV:** Ultraviyole

**HES:** Hidroelektrik Santrali

**H<sub>2</sub>S:** Hidrojen Sülfür

**NF :** Nanofiltrasyon

**TO :**Ters Osmoz

**TÜİK:** Türkiye İstatistik Kurumu

**HDPE :**Yüksek Yoğunluklu Polietilen

**SAİS:** Sürekli Atıksu İzleme Sistemleri

**TOK:** Toplam Organik Karbon

**OSB:** Organize Sanayi Bölgesi

# OTURUM-I

## YEREL YÖNETİMLERİN KURUMSAL KAPASİTENİN GELİŞTİRİLMESİ VE FİNANSMAN YÖNETİMİ

### Başlık 1: Kurumsal Yapı

Kurumsal yapının tarafları olarak çevresel düzenleyici, ekonomik düzenleyici, müşteri (tüketici) temsilciliği ve su/atıksu hizmeti veren idare veya şirketler dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

- Suya olan ihtiyacın gün geçtikçe artması sebebiyle atıksuların yeniden kullanılmasının önemi vurgulanmaktadır. Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği'nde atıksuların yeniden kullanılmasına dair standartlara yer verilmesine rağmen "Atıksuların Yeniden Kullanılması" konusundaki kısmının güncellenmesi ve mümkün ise ayrı bir tebliğ olarak yayınlanması uygun görülmüştür.
- Denetim ve su/atıksu hizmeti veren kurumların farklı olması gerekmektedir. Bu durumda daha bağımsız ve güvenilir denetim yapılması mümkün olacaktır. Bu yapılanma sorunların veya hataların ortaya konması ve düzeltilmesine katkı sağlayacaktır.
- Atıksu arıtma tesislerinin standartları sağlayacak verimde çalışıp çalışmadıklarını belirlemede "Akredite Laboratuvarlar" önemli bir rol oynamaktadır. Bu sebeple, "Akredite Laboratuvarların" işlevlerini daha iyi yapabilmesi için gerekli çalışmalar yapılmalıdır.
- Kurum ve kuruluşlarda yeterli sayı ve nitelikte personel bulunmaması nedeniyle atıksu hizmetleri yeterli düzeyde yapılamamaktadır. Bu nedenle merkezi ve yerel idarelerin kapasitelerinin ve verimliliklerinin geliştirilmesi gerekmektedir.
- Atıksu Hizmeti Veren İdare Veya Şirketler: Ülkemizde belediye yerleşimleri ile ilgili atıksu hizmeti belediyeler tarafından verilmektedir. Bazı belediyeler tarafından tesislerin işletilmesi ile ilgili hizmet alınması söz konusudur.

## **Başlık 2: İl Belediyelerinde Su Kanalizasyon İdarelerinin Kurulmasının Değerlendirilmesi**

- Ülkemizde belediye yerleşimleri ile ilgili atıksu hizmeti belediyeler tarafından verilmektedir. Bazı belediyeler tarafından tesislerin işletilmesi ile ilgili hizmet alınması söz konusudur.
- Ülkemizde halen 30 büyükşehir ve 51 il belediyesi bulunmaktadır. 30 büyükşehirde Su ve Kanalizasyon İdareleri tüm il sınırları içerisinde su ve atıksu hizmetlerinden sorumludur. Bu yapılanmanın iyi sonuçlar verdiği görülmüştür.
- Su ve atıksu yönetiminde ölçek büyütmenin (il bazında); kurumsal kapasitenin gelişmesi, finansal yapının güçlendirilmesi, atıksu alt yapı yönetiminin daha etkin hale gelmesi, atıksu alt yapı tesislerinin uygulanabilir projelendirilmesi ve sürdürülebilir işletme sağlanabilmesi gibi olumlu sonuçlar vermesi sebebiyle büyükşehir olmayan 51 ilde de su ve kanalizasyon idarelerinin kurulması önerilmektedir. Böylece, su ve atıksu hizmetlerinin, daha etkin ve verimli olarak verilmesi, daha iyi su kalitesine ulaşılmasına katkı sağlayacaktır.

## **Başlık 3: Atıksu Altyapı Sistemlerinin İşletilmesinde Sürekli Eğitim Merkezinin Kurulmasının ve İşletme Personelinin Belgelendirilmesinin Değerlendirilmesi**

- Sektörde çalışan personelin belirli periyotlar ile uygulamalı eğitim alması önemlidir. İstihdam edilecek personelin çalışma konusu ile ilgili bilgi ve beceriye sahip olması gerekmektedir.
- Su ve atıksu hizmeti veren idarelerin, personel eğitimi konusunda üniversiteler ve konu ile ilgili yetkinliğe sahip kurum/kuruluşlar ile işbirliği yapmaları önerilmektedir.
- Yeterli fiziki ve teknik altyapıya sahip olan başta büyükşehirlerin su ve kanalizasyon idareleri bünyesinde olmak üzere Bakanlık koordinasyonunda Su Meslekleri Eğitimi ile ilgili uygulamalı merkezlerin kurulması uygun görülmektedir.

#### **Başlık 4: Belediyelerde Atıksu Birliklerinin Kurulmasının Fayda Maliyetinin Değerlendirilmesi**

- Büyükşehir Belediyesi olmayan yerleşimlerde Su ve Kanalizasyon İdareleri kurulana kadar büyük ölçekli su ve atıksu yönetimi birliklerinin ilk aşamada kurulması uygun olabilir.
- Birliklerde atıksu yönetimi konusunda sorunların ortaya çıkmaması için ilgili belediyeler ile anlaşmalar yapılmalı ve su ve atıksu hizmetleri için toplanan bedeller birliklere vaktinde aktarılmalıdır.

#### **Başlık 5: Atıksu Altyapı Sistemlerinin Amortisman Süreleri ve Maliyetleri Dikkate alınarak Tam Maliyet Esaslı Tariflerin Belirlenmesinin Değerlendirilmesi**

- Belediyelerin en önemli gelir kaynağı su ve atıksu bedelleridir. Belediyelerde meclis üyelerinden oluşan komisyonun önerisi ve belediye meclisinin kararı ile su/atıksu bedelleri belirlenmektedir.
- Bedelin belirlenmesinde, su ve atıksu hizmetlerinin yatırım ve işletme maliyetleri dikkate alınmalıdır. Bu bedelden az olmamak kaydıyla su ve atıksu bedeli tam maliyet esaslı olarak belirlenmelidir. Bu bedellerin belirlenmesi ile ilgili mevzuat yeterli olmakla birlikte, uygulamanın mevzuata uygun olarak yapılması temin edilmelidir.
- 2010 yılında yayımlanmış olan Atıksu Tarifelerinin Belirlenmesine Yönelik Kılavuz ile ilgili olarak kurumlara eğitim verilmelidir.
- Bununla birlikte, tarifelerin tam maliyet esaslı olarak belirlenmesini teminen denetleme mekanizmasının daha etkin olması gerektiği önerilmektedir.
- Su ve atıksu bedeli, hane halkı gelirinin en fazla %4'üne kadar olmalıdır.



## **Başlık 6: Ulusal ve Uluslararası Hibe ve Kredilerin Değerlendirilmesi**

- Kredi kuruluşlarının finansman desteğini sadece inşaat aşaması için değil işletme aşamasını da kapsayacak şekilde verme yönünde eğilimi söz konusudur. Böylece, tesiste işletme aşamasında oluşacak sorunların da tesisi yapan tarafından bizzat görülebilmesi sağlanacak ve tesisi yapan ile belediye veya su ve kanal idaresi arasında olası olumsuzluklar da en aza indirgenecektir.

## OTURUM-II

### ATIKSU ARITIMINDA YENİ TEKNOLOJİLER

#### **Başlık 1: Atıksu Arıtımında Yeni Teknolojiler**

- Küresel iklim değişikliğinden kaynaklanan baskılayıcı unsurlar, su geri kazanımının bir ihtiyaç haline gelmesi ve alıcı ortam bazlı deşarj standartlarının daha sıkı hale gelmesine bağlı olarak yüksek kaliteli su arıtma ihtiyacı, düşük enerji gereksinimi, kolay işletim olanağı sunan teknolojiler, düşük çamur üreten arıtma teknolojiler, düşük alan ihtiyacı, çamur süzüntü sularının arıtımı, modüler proseslere olan ihtiyaç, entegre sistemlere olan ihtiyaç gibi sebeplerin söz konusu olduğu durumlarda, atıksu arıtımında yeni teknolojiler kullanılmalıdır.
- Yeni teknolojiler, yerli olarak üretilmeli, geliştirilmeli ve bunun için uygun teşvik mekanizmaları geliştirilmelidir.
- Yeni teknolojilerin, gerçek tesis uygulamalarından önce pilot ölçek çalışmalar ile test edilmesi önerilmelidir. Uygulayıcılar, yeni teknolojiler üzerinde üniversiteler veya araştırma merkezleri ile ortak Ar-Ge ve uygulama faaliyetleri yürütmelidir.
- Yeni teknoloji olarak, membran prosesler (membran biyoreaktörler, konvansiyonel arıtma sonrası membran filtreler (mikrofiltrasyon, ultrafiltrasyon, nanofiltrasyon, ters osmoz, elektrodializ)), elektrokimyasal prosesler, ileri oksidasyon prosesleri, mikroflotasyon, termal prosesler (Evaporasyon, membran distilasyonu, membran kristalizasyonu), osmotik prosesler (ileri osmoz) ve Anammox/SHARON prosesleri kullanılabilir.
- Membran biyoreaktör (MBR) sistemleri, biyolojik olarak parçalanması zor olan atıksuların arıtımında konvansiyonel sistemlere göre daha avantajlıdır. Su kıtlığının ve yeniden kullanım ihtiyacının olduğu durumlarda uygun bir prosestir. MBR sistemlerinin tasarımı atıksu karakteristiğine bağlıdır.

- a) Hangi noktada hangi özellikte suya ihtiyacı var ise MBR tesis tasarımları bu karakteristiklere göre yapılmalı ve bu nedenle MBR tasarımı proje bazlı olarak değerlendirilmelidir.
- b) MBR tasarımlarında en önemli hususlardan birisi ön arıtmadır. Ön arıtma seçimi iyi yapılmazsa MBR gibi teknolojiler bile verimli olarak çalıştırılmayabilir. Ham atıksu karakterizasyonu iyi belirlenmeli ve buna göre ön arıtma olarak kullanılacak sistemlere karar verilmelidir. Atıksuda yağ gres miktarı yüksekse MBR membranlarında verim düşmektedir. Bu gibi durumlarda, mikro elek ve mikroflotasyonun ön arıtma amacı ile kullanımı önerilmelidir. Günümüzde, 1 mm lik eleklerin ön arıtım amacıyla kullanımı önerilebilir.
- c) MBR sistemlerinde membran ve membran modül tipi seçimi önemlidir. Daha önce denenmiş ve verimliliği kanıtlanmış olan membranlar ve membran modülleri tercih edilmelidir. Membranlar tılandıktan sonra temizlenmeleri üzerine atıksuya uygun temizleme prosedürleri geliştirilmelidir.
- d) Özellikle su geri kazanımına ihtiyaç olduğu durumlarda, Türkiye’de inşaa edilecek yeni tesisler için MBR teknolojisi önerilebilir.
- e) MBR çıkışı, ters osmoz prosesine verilerek proses suyu olarak suyun geri kazanımı değerlendirilebilir.
- Su geri kazanımı gibi maksatlar için mevcut konvansiyonel tesislerin modifikasyonunda konvansiyonel arıtma sonrasında, membran filtrasyonu (mikrofiltrasyon (MF), ultrafiltrasyon (UF), nanofiltrasyon (NF), ters osmoz) yöntemleri uygulanabilir. Bu yöntemlerin en büyük dezavantajı membran konsantrasyon akımı olup, bu akımın yönetimine yönelik olarak uygulayıcıları yönlendirici mevzuat ve/veya öneri kitapçıklarının hazırlanması gereklidir.
  - Elektrokimyasal proseslerde (elektroflotasyon, elektrokoagülasyon,elektrooksidasyon) sistem kontrolü için en önemli 3 parametre, akı, süre ve voltajdır. Bu parametreler hem prosesi kontrol etmekte, hem de elektrik maliyetini belirlemektedir. Kompakt sistem, kolay işletim, kimyasal koagülasyona alternatif bir proses olması avantajlı yönleridir.

İletkenliği ve kolloidal madde miktarı yüksek atıksularda daha verimli olarak çalışmaktadır. Elektrokoagülasyon, çözünmüş organik kirlilik için bir çözüm sunmamaktadır. Fosfor giderimi yüksek iken, azot giderimi için ilave bir arıtma ihtiyacı vardır. Bu teknolojinin uygulanması sonunda, yüksek klorür konsantrasyonlarında ortama klor gazının salınması tehlikesi bulunmaktadır. Bu prosesin uygulanması özel durumlarda değerlendirilmelidir.

- İleri oksidasyon prosesleri, entegre arıtma sisteminin bir parçasıdır ve kentsel atıksuların arıtımında kalıcı organiklerin gideriminde uygulanabilir. Bu proseslerde, çamur oluşmaması önemli bir avantajdır.
- Anammox/SHARON prosesleri, son dönemde yan akımlarda (çamur çürütücü süzüntü suları) azot giderimi için kullanılmaya başlanan teknolojilerden birisidir. Oksijen ihtiyacı ciddi oranda azalmaktadır. Bakteri çok yavaş büyüdüğü için çamur oluşumu azdır. Sıcak iklimlerde uygulama avantajları vardır. Ana akım uygulamaları Ar-Ge aşamasındadır.
- Mikroflotasyon ve elektroflotasyon prosesleri, özellikle partikül, yağ-gres vb atıkları gidermek için uygulanan bir arıtma işlemidir. Kirlilik yükünün azaltılmasında faydalıdır ve Çözünmüş Hava Flotasyonu (DAF) işlemine göre çok daha verimlidir. Özellikle yağ içeriği ve fiber miktarı yüksek atıksuların ileri arıtılmasında, ön arıtma olarak uygulanması önerilebilir.
- İleri osmoz, membran distilasyonu ve membran kristalizasyonu gibi yenilikçi prosesler ile ilgili pilot ve gerçek ölçekli projeler desteklenmelidir.
- Yukarıda ifade edilen yeni teknolojiler, ölçek boyutu da dikkate alınarak uygulanmalı ve teşvik edilmelidir.

## **Başlık 2: Arıtılmış Atıksuların Sulama Suyu ve Yeniden Kullanımında Teknoloji Seçimi**

- Arıtılmış atıksuların sulamada kullanımında, atıksu karakterizasyonu ve bölgesel ihtiyaçlar dikkate alınarak uygun proses seçimi yapılmalıdır.

- Sulama maksatlı olarak geri kazanımlarda, mevcut konvansiyonel arıtmadan sonra filtrasyon aşaması olarak, kum filtresi yerine mikrofiltrasyon/ultrafiltrasyon, uzun vadede getirdiği kazançlardan dolayı kullanılabilir.
- Atıksuların kaynağında geri kazanılarak değerlendirilmesi önemli bir konudur. Gri su ayrılması ve geri kazanımı site türündeki yeni konutlarda teşvik edilmelidir. Sifonlarda, içme suyu kalitesinde su kullanımı gerekmemektedir. Bu konudaki mevzuat düzenlenerek, yenilikçi teknolojilerin teşvik edilmesi önemlidir.
- Arıtılmış evsel/kentsel atıksuların alternatif su kaynağı olarak sanayide kullanımı teşvik edilmeli ve bir kaynak olarak düşünülmalıdır.
- Atıksu geri kazanımı, özellikle su kıtlığının yaşanma potansiyelinin olduğu yerlerde, kapasiteye bağlı olarak değerlendirilmelidir.

### **Başlık 3: Dezenfeksiyon Sistemlerinin Seçimi**

- Atıksuların geri kazanılarak kullanımında en önemli kısıtlardan birisi patojen bulunma ihtimalidir. Bu nedenle kullanım yeri ve arıtma prosesi dikkate alınarak uygun dezenfeksiyon yönteminin seçilmesi gereklidir.
- Klor, ultraviyole (UV), ozon uygulanabilecek teknolojilerdendir. Klordioksit kullanımı ülkemizde yaygın olmayıp, özellikle büyük tesislerde klor yerine kullanımı özendirilmelidir.

### **Başlık 4: Atıksu Arıtma Tesisi Verimlerinin Arttırılmasında Ekipman Seçiminin Önemi**

- Özellikle korozyonun gözlenebileceği yerlerde uygun malzemenin seçilmesi önemli olup, teknik şartnamelerde detaylı olarak istenmelidir. Malzeme ve ekipman seçiminin, kaliteli ve kolay temin edilebilir ve yerli üretimi teşvik edici yönde olması gereklidir.
- Mekanik ekipmanların sabit parçalarında paslanmaz çelik türleri, hareketli parçalarında ise plastik türevi veya kompozit malzemeler kullanımı tercih edilmelidir.

- Enerji verimliliğini arttıracak parametre analizör yoğunluklu otomasyon teknolojisinin kullanılması teşvik edilmelidir.
- Enerji verimliliğini artırmak için atıksu arıtma tesislerinin düşük çözünmüş oksijen konsantrasyonlarında işletilebilirliğinin araştırılması uygun olacaktır.

### **Başlık 5: Atıksu Arıtma Tesislerinde Azot ve Fosfor Geri Kazanımı ve Giderimi**

- Ülkemizde tarım önemli bir sektör olup, fosfor dışarıdan sağlanmaktadır. Bu nedenle atıksuların ikincil bir kaynak olarak görülmesi ve fosforun geri kazanılması önemlidir.
- Arıtma çamuru, atıksudan fosforun geri kazanımı için en önemli kaynaktır. Fosfor geri kazanımı, fosforun konsantre edilmesi ile daha uygulanabilir hale gelmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalar geliştirilmelidir.
- Azot geri kazanımı için sütrivit çöktürmesi önerilebilir. Bu sayede, azot ile birlikte fosfor da giderilebilir.
- Fosforun biyolojik olarak giderilmesinde, arıtma tesisi çıkışında limit aşımı gibi problemlerle karşılaşılabilme ihtimaline karşın, tesisin tasarım ve inşaa aşamasında, biyolojik fosfor giderimine ilave olarak, gerektiği durumlarda kullanmak üzere boru içerisine kimyasal ilavesi opsiyonu da düşünülmelidir.

### **Başlık 6: Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Atıksu Arıtımında Kullanımı**

- Atıksu karakterizasyonu ve prosese bağlı olarak çamur çürütücü işletimi ile enerji üretimi özendirilmelidir. Biyogazdan enerji üretiminde, enerji potansiyelinin artırılması için H<sub>2</sub>S ve siloksan giderimi yapılmalıdır.
- Güneş ve rüzgar potansiyeli yüksek olan ve bölgesel şartların da uygun olduğu, yerlerde gerekli araştırmalar yapılarak güneş ve rüzgar enerjisi kullanılabilir.
- Arıtılmış atıksu uzaklaştırma yapılarında, fizibil olması durumunda hidroelektrik (HES) enerji santralleri kurulabilir.

- Arıtma tesislerinde, organize sanayi bölgelerinde oluşan atık termal enerjiler değerlendirilebilir. Örneğin, organize sanayi bölgelerinde bir tesisten oluşan atık ısı endüstriyel simbiyoz kapsamında değerlendirilerek, bir tesisin atığı başka bir tesis için kaynak olabilir.

### **Başlık 7: Atıksu Arıtma Tesislerinde Koku Probleminin Kontrolü ve Yönetimine Yönelik Alınacak Tedbirlerin Değerlendirilmesi**

- Uzun kollektörlerde, pompa istasyonlarındaki koku oluşumunun kontrolü yapılmalıdır. Kanalizasyon bacalarına adsorban yerleştirilmesi ve kanalizasyona oksidant uygulanması özellikle sıcak iklim bölgelerinde koku giderimi için teşvik edilmelidir. Kanalizasyon içerisinde kısmi havalandırma gibi yöntemler uygulanarak koku oluşumu önlenir.
- Koku kaynaklarının, noktasal kaynaklara dönüştürülmesi, ortam gazlarının çekilmesi ve koku giderim sistemlerine aktarılması önemlidir. Koku giderimi için, ıslak tutucular (scrubber), biyofiltre, biyolojik sülfür giderimi (elementel kükürt eldesi), membran kontaktör proseslerin kullanılması değerlendirilmelidir.
- Arıtma tesislerinin yer altına yerleştirilmesi, koku kontrolü için önemli bir alternatif olabileceği gibi yer probleminin olduğu yerlerde de iyi bir çözüm yoludur.

### **Başlık 8: Sızıntı Suyu Arıtımında Teknoloji Seçimi**

- Sızıntı suyu yönetimi, katı atık yönetimi bünyesinde değerlendirilmelidir.
- Sızıntı sularının, kanalizasyonun uygun yerlerinde evsel atıksularla uygun oranda karıştırılarak (% 2 oranında) arıtılması teşvik edilmelidir.
- Membran biyoreaktörle biyolojik karbon ve azot giderimi ve MBR sonrası NF/TO uygulaması en yaygın uygulamalardan birisi haline gelmiştir. Bu uygulamada, özellikle koku kontrolü için gerekli tedbirler alınmalıdır.

- Direkt olarak ters ozmoz uygulaması durumunda ön arıtma çok önemlidir. Aksi takdirde işletme problemleri ortaya çıkmaktadır. Bu yöntemde, konsantre miktarının azaltılması ve bertarafı için çalışmalar yapılmalıdır.
- İklim şartlarına göre, sızıntı suyunun kısmi geri devir ile depo sahasının biyoreaktör olarak kullanımı değerlendirilmelidir.



## OTURUM-III

### ATIKSU ARITMA TESİSLERİ TASARIMI VE İŞLETME SORUNLARI

#### **Başlık 1: Atıksu Arıtma Tesislerinin Kurulmasında Fizibilite Yer Seçimi ve Projelerin Değerlendirilmesi**

- Belediyeler tarafından Atıksu Arıtma Tesisleri (AAT) için arazi temini (şahıs arazisi, hazine arazisi, mera ve orman arazisi) sürecinde işin teknik açıdan uygunluğundan ziyade arazinin ekonomik vb. açıdan uygunluğu gözetilmektedir. Bu durumda teknik açıdan sorunlar (terfi, mansap değişiklikleri, ilave zemin iyileştirme, taşkın alanı vb.) çıkmasına neden olabilmektedir. Uygun olmayan zeminler ilk yatırım maliyetlerini önemli ölçüde arttırmaktadır.
- Kanalizasyon projesi aşamasında AAT için ayrılan alanlar daha sonra Belediyeler tarafından yerleşime açılabilir. Bu anlamda imar planlamasıyla ilgili sorunlar yaşanmaktadır. Bu durumun önüne geçilebilmesi için ilave önlemler (belediyeden taahhütname alınması, yer tahsisi yapılmadan kanalizasyon ihalesinin başlatılmaması vb.) alınmalıdır. Bu husus fizibilite aşamasında dikkate alınmalıdır.
- Kanalizasyon projesi ile AAT projesi birlikte düşünülmeli, eş zamanlı planlanmalı ve yürütülmelidir. AAT yeri seçilirken enerji nakil hatlarına yakınlık, kapasite geliştirme imkanları, taşkın alanı dışında olma, ana ulaşım akslarına yakınlık ve zemin şartlarının uygunluğu ile yapım sonrası oluşabilecek çevresel sorunların asgari düzeyde tutulabilmesi gibi hususlar gözetilmelidir. Kanalizasyon projesi sonucunda öngörülen AAT yerinde zemin etüdü çalışması yapılarak proses seçiminde zemin özellikleri dikkate alınmalıdır.
- Fizibilite aşamasında yakın yerleşimlerle birlikte teknik, ekonomik ve çevresel açıdan uygun ortak AAT çözümü sunan belediyeler, teşvik verilirken öncelikli olarak değerlendirilmelidir.
- Atıksu arıtma tesisi fizibilite ve uygulama projelerinde bazı durumlarda yeterli süre verilmediği görülmüştür. Proses tasarımına esas teknik verilerin toplanıp değerlendirilerek nitelikli bir çalışma yapılabilmesi için yeterli zaman ve bütçe

ayrılmalıdır. Tasarım kriterlerinin belirlenmesi (debi, atıksu karakterizasyonu, zemin özellikleri vb.) için gerekli süre sağlanmalıdır. AAT alanının çevresinde, en yakın yerleşime olan mesafe dikkate alınarak bir koruma kuşağı oluşturulmalıdır. Debi hesabında nüfusla birlikte hem yerleşim yerinin su kullanım verileri hem de TÜİK atıksu istatistik verileri dikkate alınmalıdır.

- Yapım sonrası (kesin kabul öncesi) işletme döneminde yeter sayı ve nitelikte teknik personelin istihdamı ile Belediye personelinin işletmeyi devralmak üzere eğitilmesi sağlanmalıdır.
- Atıksu arıtma tesislerinin uygulamaya yönelik projelendirilmesinde Bakanlık merkez teşkilatının kapasitesinin geliştirilmesi önerilmektedir.
- Bakanlıkça, AAT'lerde çalışacak personelin sayı ve niteliklerini belirleyen bir taslak Tebliğ hazırlanarak kurum/kuruluş görüşlerine açılmıştır. İlgili taslak tebliğ paydaş görüşleri dikkate alınarak hayata geçirilmelidir.

## **Başlık 2: Atıksu Arıtma Tesislerinde Proje ve İmalat için Teknik Şartname ve İhale Dökümanlarının Hazırlanması**

- Teknik Şartnamelerin işin uzmanlarınca hazırlanması sağlanmalıdır. Bağımsız müşavirlik sistemi geliştirilmeli, özellikle meslek odaları bu konuda daha aktif rol almalıdır. Yükleniciler, müşavir firmalar ve idarelerin ortak çalışmayla, etik sorunları da ortadan kaldıracak şekilde şartname oluşturmaları gerekmektedir. Bu kapsamda, etkin müşavirlik denetimi için gerekli zaman ve bütçe ayrılmalı, kamu ihale kanunundaki boşluklar giderilmelidir.
- AAT'lerin kavramsal tasarım ve fizibilite çalışmaları, projelendirilmesi, uygulanması ve işletilmesinin bu alanda uzman kişi veya firmalarca yapılması sağlanmalıdır. Bu nedenle güçlü bir müşavirlik/mühendislik kapasitesinin geliştirilmesi için gerekli sistemin oluşturulması ve düzenleyici mevzuatın yapılması önerilmektedir.

### **Başlık 3: Atıksu Arıtma Tesislerinin Proses Seçiminde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar ile Proses Seçim Kriterlerinin Değerlendirilmesi**

- Proses seçimi ve tasarımında ilgili mühendis veya firmanın uzmanlığını dış etkileşimlerden bağımsız olarak serbestçe projesine yansıtması sağlanmalıdır.
- Ulusal tasarım normlarının ve kriterlerinin ortaya konulması için üniversiteler ve kamu kurumları işbirliğinde çalışmalar başlatılmalıdır.
- Tasarım, işletme ve proses kontrollerinde lisanslı model veya yazılımların kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. Ayrıca AAT işletme sorumlularının sanal ortam üzerinden bilgi ve deneyim paylaşımı için gerekli şartlar oluşturulmalıdır
- Bu konuda kapasite geliştirmek üzere Bakanlık ve ilgili kurumların (Bakanlık koordinasyonunda) işbirliğiyle eğitimler verilmelidir.

### **Başlık 4: Kırsal ve Dağınık Yerleşimlerden Kaynaklı Atıksuların Arıtma Alternatiflerinin Değerlendirilmesi**

- Beş yüz nüfusun altındaki (TÜİK verilerine göre büyükşehirler hariç toplam köy nüfusunun %75'i bu nüfusun altındadır) dağınık kümelenmemiş kırsal yerleşim yerlerinde kanalizasyon sistemi yapılmayarak yerinde arıtma/bertaraf yöntemleri (fosseptik, imhoff) tercih edilmelidir.
- Küçük yerleşim yerleri için fosseptik ve imhoff sistemleriyle entegre Yapay sulak alanlar ve diğer basit arıtma yöntemlerine öncelik verilmelidir. Bu tür sistemlere ahır yıkama sularının ve hayvansal atıkların verilmesi engellenmeli, ilgililer bu konularda bilgilendirilmeli ve iyi uygulamalar yaygınlaştırılmalıdır.
- 500-2000 nüfus arası döner biyodisk, stabilizasyon havuzu sistemler doğal arıtma sistemleriyle kombine kullanılabilir ya da paket arıtma sistemleriyle birlikte uygulanabilir. Doğal arıtma sistemlerinde fosseptiklerin bakımı işletme açısından kritik konumda olup, düzenli olarak kontrol altında tutulmalıdır. Küçük yerleşim

yerlerinde Ardışık Kesikli Reaktörlerin kullanımı da alternatif olarak değerlendirilmelidir.

- Kanalizasyon hatları dere geçişlerinde (beton büz yerine HDPE, koruge boru kullanılması) su girişlerine yönelik tedbir alınmalı, mümkün mertebe kollektör hattı kısa (<1 km) tutulmalıdır. Küçük yerleşimlerde AAT planlanırken köy çeşmeleri vb. kaynaklardan temiz suların atıksu karakterizasyonunu değiştireceği göz önünde bulundurulmalıdır. Diğer yandan kırsal yerleşimlerdeki yoğun hayvancılık faaliyeti sonucu oluşan atık/atıksuların kanalizasyon şebekesine bağlanması engellenmelidir.
- Kırsal yerleşimlerde de su temini yapılan yerlerde abonelere sayaç takılmalı ve halkın ödeme gücüyle orantılı ücretlendirme yapılmalıdır.
- Su ve Kanalizasyon İdaresinin kurulamaması halinde, kırsal yerleşimlerde etkin atıksu yönetimi için; İl Özel İdareleri eliyle, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğünün teknik desteği ile köy bazında detaylı tespitler ve durum değerlendirmesi yapılarak buna göre önceliklendirilmelidir (turistik bölge, içme suyu havzası vb.). Bu hizmet müşavirlik hizmet alımı yoluyla yapılabilir. Ulusal çapta yapılacak böyle bir çalışma ile kaynakların israf edilmeden daha verimli kullanılmasına olanak sağlanacaktır. Çalışma sonuçları göz önünde bulundurularak kırsal yerleşimler için en uygun arıtma/bertaraf sistemleri önerilebilir.
- Arıtılmış atıksuların yeniden kullanımı su yönetiminde önemli bir bileşendir. Bu konuda uygulamaların arttırılması özendirilmelidir.

### **Başlık 5: Scada ve Otomasyon Kontrolü ve Sistemlerin Geliştirilmesi**

- Türkiye'deki AAT'lerin yaklaşık %26'sında Scada ve Otomasyon sistemi bulunmaktadır. Arıtma veriminin arttırılması yanında enerji verimliliği açısından da tesislerde scada ve otomasyon sistemleri projelendirme aşamasında yer almalıdır.
- Scada ve otomasyon sistemlerinde kullanılacak sensörlerin seçimi ve tesiste konumlandırılması, sistemin enerji verimli işleyişi açısından önem arz etmektedir. Bu husus tesisin tasarım aşamasında da göz önüne alınmalıdır.

- Otomasyon/scada sistemlerinin tesislere sonradan kurulması etkin ve ekonomik olmayacağından, AAT'nin projelendirme aşamasında teknik şartnamelerde tesisin otomasyonu net bir şekilde tanımlanmalıdır.
- AAT'lerde enerji verimliliğini arttırmak ve otomasyonu teşvik etmek için mevcut enerji teşviki uygulaması altında bu tip sistemleri kullanan AAT'lerin Bakanlık tarafından önceliklendirilmesi değerlendirilmelidir.
- Belediye ve ilgili Bakanlıklarda AAT'lere ilişkin veri işleme ve kontrol mekanizmalarının geliştirilmesi, kurumsal kapasitelerin bu konuda artırılması yararlı olacaktır.

#### **Başlık 6: Atıksu Konulu Çevre İzni Aşamasında ve Sürekli Atıksu İzleme Sistemlerinde (SAİS) Karşılaşılan Sorunlar**

- SAİS sisteminin kurulumu ve işletilmesinde teknik sorunlar genellikle; internet altyapısı yetersizliğinden kaynaklanan, sensörlerin geri yıkaması, kalibrasyonu ve bakım/onarım uygulamalarından kaynaklanmaktadır. Bu konuda Belediyelerde yetişmiş personel bulunmaması ve ilgili firmaların yeterli teknik servis hizmeti verememesi de SAİS'in işletilmesinde sorunlar yaratmaktadır.
- Yetkilendirilmiş laboratuvarların AAT'lerin izlenmesindeki etkinliğinin artırılması için mevcut yapının iyileştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.
- AAT'lerin verimli işletilmesinde önemli bileşenlerden biri de tesiste bulunan laboratuvarlardır. Ülkemizdeki bazı AAT'lerde laboratuvar bulunmadığı, bazı AAT'lerde ise gereğinden fazla ekipmanlarla donatılmış laboratuvarlar bulunduğu görülmektedir. Bunun yanında deneyleri yürüten personelin deney metotlarına ve analiz sonuçlarının yorumlanmasında yeterli bilgi ve tecrübeye sahip olmadığı görülmektedir. Temel işletme parametrelerinin ölçüldüğü laboratuvarların belirli kapasitenin üzerindeki AAT'ler için yaygınlaştırılması yararlı olacaktır. Ayrıca yakındaki diğer tesis laboratuvarlarından faydalanma seçeneği de değerlendirilmelidir.

## **Başlık 7: Endüstriyel Atıksuların Kanalizasyon Şebekelerine Boşaltımı ve Kontrolü**

- Endüstrilerin ve bilhassa OSB'lerin kanalizasyon sistemlerine bağlanması durumunda kanalizasyona deşarj limitlerine uyulmadığında kentsel nitelikli atıksulara göre tasarlanmış AAT'lerde işletme sorunları ve çamurun nihai bertarafında sorunlar yaşanabilmektedir.
- Bazı yerleşim yerlerinde fosseptiklerden alınan atıksuların Vidanjör ile en yakın AAT'ye taşınması uygulaması sürdürülmektedir. Bazı durumlarda kaynağı bilinmeyen, tehlikeli atık niteliğindeki atıksuların lisanslı bertaraf tesisine iletilmek yerine belediyelere ait vidanjörlerle AAT'lere boşaltıldığı ve AAT'de işletme sorunlarına neden olabildiği görülmektedir. Bu tip atıksuların izlenmesi ve denetimde sorunlar yaşanabilmektedir. Bu bağlamda Belediyeler vidanjör takip sistemlerini kurarak bu sorunların oluşmasını önleyici tedbirler almalıdır.

## **Başlık 8: Kentlerde Kanalizasyon Sistemlerinin Ayrık/Birleşik Sistem Olarak Değerlendirilmesi ve Yağmur Suyu Yönetimi**

- Yağmur, çatı ve dere suları vb. kanalizasyon sistemlerine bağlanması AAT işletimlerini güçleştirmektedir.
- İçme suyu havzalarında kanalizasyon sistemlerindeki taşmalar daha büyük risk taşımakta ve sorunlar oluşturmaktadır. Bu tip sorunlardan havzaların korunmasında (havza için tampon niteliğinde yapay sulak alanlar oluşturulması, geçirimli kaldırımlar yapılması vb.) uygun teknik çözümler geliştirilmelidir.
- Yağmur sularının toplanarak geri kazanılmasına yönelik kent içinde yapay göletler, yeşil koridorlar oluşturulması ve hasat edilen bu suların peyzaj amaçlı, yangın suyu vb. amaçlı kullanımına yönelik çalışmalar geliştirilmelidir.
- Atıksu şebekesi yapım aşamasında yağmur suyu ana toplama sisteminin de kurulumu gerçekleştirilmelidir.

- Birleşik kanalizasyon sistemleri, yağışlı havalarda arıtma tesisinin yükünü artırmakta ve bazen tesisin kapasitesi aşılmaktadır. Bu sebeple, kanalizasyon ve yağmur suyu sistemlerinin ayırık olması temin ve teşvik edilmelidir.

### **Başlık 9: Atıksu Arıtma Tesislerinde Enerji Verimliliği**

- AAT'lerin tasarım aşamasında enerji verimliliğini sağlamak için AAT'nin hidrolik tasarımına gerekli özen gösterilmelidir.
- Nüfus (>100.000 kişi), atıksu karakterizasyonu vb. şartların uygun olduğu yerlerde enerji geri kazanımı (biyogaz vb.) mümkün olan enerji nötr/pozitif AAT tasarımları tercih edilmelidir.
- Proses tasarımda enerji verimliliğinin pozitif olması veya en azından nötral olması dünyada öncelikli olarak uygulanan bir yaklaşımdır. Ülkemizde de bu yaklaşımda AAT tasarımlarının yapılması önem arz etmektedir. Mevcut AAT'lerde de proses enerji verimliliği uygulamaları başlatılmalıdır.
- Çürütücülerin ilk yatırım ve bakım/onarım maliyetleri halen ülkemizde yüksek olup, enerji üretim birimlerinde kullanılan ekipmanların yerli üretimine geçirilerek bu sorunun minimize edilmesi gerekmektedir. Çürütücülerin kullanılacağı ileri arıtma uygulayacak tesislerde nitelikli proses mühendislerinin olması gerekmektedir.

### **Başlık 10: Atıksu Arıtma Tesislerinin İşletmesinde Kamu Özel İşbirliğinin Değerlendirilmesi**

- AAT'lerin işletilmesinde özelleştirme uygulamaları bulunmaktadır. Atıksu arıtma tesisinin belirli bir süre firma tarafından işletilmesi ve atıksu bedelinin firmaya ödenmesi önerilmektedir. Böylece, hizmetlerin daha hızlı sunulması söz konusu olabilir. ancak işletme sürelerinin 1-2 yıl gibi kısa sürelerle sürdürülmesi yerine daha uzun dönemli (4+2, 6+2 gibi) işletme ihalelerinin yapılması daha etkin ve verimli bir işletme için önerilmektedir.

- İşletme ihalelerinde firmaların teknik ve idari yeterliliğinin sorgulanması önemlidir. Büyükşehirler dışındaki illerdeki kırsal kesim su temini, atıksu toplama/uzaklaştırma (sanitasyon) hizmetlerinin yürütülmesinin özel sektör eliyle İl Özel İdarelerinin koordinasyonunda yapılmasının daha etkin ve hızlı sonuçlar verebileceği düşünülmektedir. Bu kapsamda özelleştirme veya işletme özelleştirme modelleri değerlendirilmelidir.
- Atıksu arıtma tesisleri, 5393 sayılı Belediye Kanununun 18. maddesinin (e) bendine istinaden yap-işlet-devret yöntemi şeklinde de yapılabilir.
- Sonuç olarak, işletme ile ilgili hizmet alımı şeklindeki kamu-özel sektör işbirliği ülkemizde su ve atıksu sektöründe başarıyla uygulanmaktadır. Yap-işlet-devret tipi özelleştirmelerde başarılı olmayan uygulamalar belirtilmiş olmakla birlikte, sözleşmelerin ehil ekipler tarafından yapılması durumunda kamu özel sektör işbirliği veya yap-işlet-devret hem etkin ve verimli hem de finansman temini bakımından önerilmektedir.



## **OTURUM –IV**

### **ÇAMUR YÖNETİMİ**

#### **Başlık 1: Mevcut Durumun Belirlenmesi**

- Büyükşehirlerde mevcut ve planlanan tesisler için arıtma çamuru master planları hazırlanmalıdır. Bu planın Büyükşehir Belediyelerinin hazırlamakla yükümlü olduğu “Atık Yönetim Planı”na entegre edilmesi önerilmektedir.

#### **Başlık 2: Atıksu Arıtma Tesislerinde Az Çamur Oluşturan Proses ve Teknolojilerin Değerlendirilmesi (projelendirme ve işletme)**

- Ön arıtmanın iyi projelendirilmesi ve işletilmesi, oluşan çamur miktarını azaltacaktır.
- AAT’lerde çamur miktarının azaltılmasına yönelik teknolojiler içerisinde Membran teknolojileri, UV uygulamaları ve OSA (Oxic-Settling-Anoxic) prosesi önerilmiştir. Bu proseslerin gerçek ölçekli tesislerde uygulanabilirliği değerlendirilmelidir. MBR uygulamalarında, azot ve fosfor gideriminin etkinliğinin değerlendirilerek, konvansiyonel metotlarla oluşan çamur miktarı ile bu sistemlerde oluşan çamur miktarı mukayese edilmelidir.

#### **Başlık 3: Atıksu Arıtma Tesislerinde Entegre Yönetimi**

- AAT proses tasarımında, arıtma çamurunun nihai kullanımına yönelik (Enerji kazanımı, materyal geri kazanımı, katma değeri yüksek ürün eldesi) düzenlemelere yer verilmelidir.
- Büyük AAT’lerde çamur yoğunlaştırma ve susuzlaştırma amacıyla kullanılan dekantör gibi elektrik enerjisi tüketimi yüksek ekipmanların alternatifleri düşünülerek fayda maliyet analizine dayalı proses seçimine yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

- AAT'lerin işletme aşamasında, çamur işleme ünitelerinin (çamur yoğunlaştırma, çamur stabilizasyonu, susuzlaştırma, kurutma, vb.) verimliliğinin izlenmesi amacıyla ünite özelinde parametrelerin belirleneceği bir metodoloji oluşturulmalıdır.

#### **Başlık 4: Arıtma Çamurlarının İşlenmesi (Minimizasyon, Stabilizasyon, Susuzlaştırma, kurutma vb.)**

- Mevcut ve planlanan AAT'lerde nihai çamur bertaraf yöntemi dikkate alınarak çamur stabilizasyonu ünitelerinin sisteme dahil edilmesi gerekmektedir. Büyük, orta ve küçük ölçekli tesisler için bölge koşullarında uygulanabilecek en uygun stabilizasyon tekniklerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır.
- Atıksu arıtımı sürecinde oluşan arıtma çamuru miktarının azaltılmasına yönelik ultrasonifikasyon, ozonlama vb. tekniklerin, AAT'nin biyolojik arıtma ünitelerinde geri devir hattında ve giriş akımında uygulanması ve stabilizasyon ünitelerinin verimini arttırmaya yönelik yapılan ön arıtma tekniklerinin (ultrasonikasyon, ileri oksidasyon, enzimatik arıtım, hidrokavitasyon, termal hidroliz) gerçek ölçekte tesislerde uygulanması yaygınlaştırılmalıdır.
- Anaerobik stabilizasyon ünitelerinde oluşan biyogazın enerji kaynağı olarak (elektrik enerjisi, ısı enerjisi, vb.) kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. Ayrıca biyogazın saflaştırılması ve zenginleştirilmesi konusunda çalışmalar yapılmalıdır.
- Tehlikeli arıtma çamurlarının depolanabilme imkanının artırılması için solidifikasyon ve stabilizasyon işlemlerinin yapılması gereklidir. Bu amaçla gerekli ön işlem tesisleri yapılmalıdır.
- Gıda endüstrisi gibi organik içeriği yüksek endüstriyel nitelikli arıtma çamurları, kentsel katı atıkların organik kısmı ve zirai atıklarla birlikte stabilizasyonunun sağlanması amacıyla merkezi biyogaz tesislerinin kurulması özendirilmelidir.
- Küçük ölçekli AAT'lerde mobil çamur susuzlaştırma üniteleri yaygınlaştırılmalıdır.
- Bölgesel koşullar dikkate alınarak küçük ve orta ölçekli yerleşim birimlerinde solar kurutma tesisleri tercih edilebilir.

- Planlanan AAT'lerde çamur stabilizasyonu, mekanik susuzlaştırma ve ihtiyaç olması durumunda kurutma prosesleri entegre şekilde planlanmalıdır.

#### **Başlık 5: Arıtma Çamurlarının Geri Kazanımı ve Bertarafı (Enerji ve materyal geri kazanımı, Toprakta Kullanım, Ek Yakıt vb.)**

- Evsel nitelikli arıtma çamurlarından fosfor ve azot geri kazanımına yönelik çalışmaların gerçek ölçekte tesislerde uygulanabilirliğine yönelik çalışmalar başlatılmalıdır.
- Endüstriyel arıtma çamurlarından hammadde ve materyal geri kazanımına yönelik sektörel bazı çalışmalar yapılmalıdır.
- Evsel nitelikli kurutulmuş stabilize arıtma çamurlarının koşullar sağlanması halinde uygun alanlarda kontrollü kullanılması önerilmektedir.
- Arıtma çamurlarının nihai bertarafı amacıyla eski maden sahalarında depolama seçeneği değerlendirilerek bu sahaların rehabilitasyonu seçeneği irdelenmelidir.
- Arıtma çamurlarının uygun yöntemler kullanılarak (solidifikasyon/stabilizasyon vb.) yapı malzemesi (yol dolgu malzemesi, briket üretimi, kaplama malzemesi, bordür taşı, kanalizasyon malzemesi vb.) olarak kullanımı değerlendirilmelidir.
- Arıtma çamurları çimento sektöründe ek yakıt ve alternatif hammadde olarak kullanımının değerlendirilmelidir.
- Arıtma çamurunun termik santrallerde ek yakıt olarak kullanılmasının teknik olarak uygulanabilirliği değerlendirilmelidir.
- Katı atık ve çamurun birlikte depolandığı lotlarda kayma sorunlarının yaşanması düzenli depolama işletmelerinde sorun oluşturmaktadır. Depolama sahalarında stabilite problemlerinin engellenmesine yönelik gerekli önlemler alınmalıdır. Ayrıca düzenli depolama tesislerinde arıtma çamurlarının gerekli kriterleri sağlanması koşulu

ve toprakla karıştırılarak kullanılması halinde üst örtü ve ara örtü malzemesi olarak kullanılması sağlanabilir.

## **Başlık 6: Arıtma Çamurlarının Geri Kazanımında ve Bertarafında: Tesis, İl ve Bölgesel Bazlı Çözümler**

- Bölgesel koşullara (iklim, demografik yapı, sosyo-ekonomik özellikler) göre kombine yöntemlerle (solar kurutma-yakma, solar kurutma-toprakta kullanım, gazlaştırma vb.) geri kazanım ve nihai bertaraf yöntemleri için gerekli çalışmalar yapılarak uygun çözümlere gidilmelidir.
- Endüstriyel tesisler ve küçük/orta ölçekli evsel/kentsel AAT'lerde oluşan arıtma çamurlarının ek yakıt olarak kullanılması veya yakma tesislerine gönderilmesi halinde gerekli kuru madde içeriğini sağlamak üzere merkezi kurutma tesislerinin kurulması önerilmektedir.
- Mevcut evsel/kentsel/endüstriyel tesislerin kapasiteleri, konumları ve bölgedeki mevcut geri kazanım ve nihai bertaraf tesisleri dikkate alınarak, merkezi tesislerin (merkezi biyogaz, merkezi çamur kurutma, merkezi yakma, vb.) kurulması önerilmektedir. Çamur işleme ve bertaraf ünitelerinin merkezi tesisler olarak düşünülmesi halinde yatırım ve işletme giderlerinin karşılanması amacıyla öz kaynakların kullanılması, yap-işlet, yap-işlet-devret ve kredilendirme gibi finans modelleri geliştirilebilir.

## **Başlık 7: Mevzuat**

- Arıtma çamurlarının yönetiminin bir mevzuat başlığı altında ele alınarak, uygulanacak teknik ve esasların yardımcı dokümanlarla desteklenmesi önerilmektedir.

## **OTURUM-V**

### **SANAYİDE ATIKSU YÖNETİMİ**

#### **Başlık 1. Sanayi Atıksuları ile İlgili Mevzuat, Mevzuat Yönünden Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri**

- Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'ndeki (SKKY) bazı parametrelerin anlamlı olmadığı, örneğin sülfat kısıtlamasının bir miktar genişletilerek bazı sektörlerin tehlikeli atık üretmeden önlerinin açılacağı tespit edilmiştir. Bu nedenle, alıcı ortam bazlı deşarj standartlarına geçilmeden önce SKKY'deki tüm parametrelerin yeniden gözden geçirilmesi gerektiği görülmüştür.
- Renk parametresinin sağlanması konusunda maliyetlerin yüksek olması ve kullanılan oksidantların kanserojen yan ürün oluşturma potansiyelinin yüksek olması nedeniyle, sanayi kuruluşlarının atıksularının verildiği alıcı ortam dikkate alınarak mevcut Yönetmelikte renk parametresinin uygulanmasına ilişkin revizyon yapılması önerilmiştir.

#### **Başlık 2. Organize Sanayi Bölgelerinin ve Münferit Sanayilerin Atıksu Yönetimi Açısından Mevcut Durumu, Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri**

- Vidanjörle taşınan atıksuların araç takip sistemiyle izlenmesi ve özellikle bu atıksuların İl dışına çıkarılmasında izlenecek şartların tam olarak belirlenmesi yönünde görüş ortaya çıkmıştır.
- OSB'lerin üzerine düşen yükümlülüklerden biri de atıksu arıtma tesislerini yapmasıdır. Halen atıksu arıtma tesisi olmayan OSB'ler söz konusudur. Bu OSB'lerin bazıları atıksularını evsel atıksu arıtma tesisine vermektedir. Mevcut atıksu arıtma tesisinin kapasitesi ve tasarım parametreleri dikkate alınarak bu işlemlerin yapılması ve tesisin hidrolik ve kirletici yük kapasitesi aşıyor ise bu işlemin yapılmaması gerekmektedir. OSB'lerin arıtma tesislerini yapması ve uygun olarak işletmesi gerekmektedir.

### **Başlık 3. Temiz Üretim Kavramı ve Sanayi Atıksularının Yönetimine İlişkin Dünyadan ve Türkiye’den İyi Uygulama Örnekleri. Niçin Temiz Üretim? Teknik ve Ekonomik Faydaların Genel Muhasebesi**

- Ülkemizde özellikle son yıllarda su geri kazanımı konusunda çalışmalar yapılması sevindirici bulunmuştur ve çok sayıda su tasarrufu ve geri kazanımı yapan tesislerimiz mevcuttur. Mevcut trendin devam etmesi halinde önümüzdeki 5 yıl içerisinde bu tür tesislerimizin sayısının artması beklenmektedir. Bu artış hızını artırmada su geri kazanımı için verilecek teşviklerin etkili olacağı görüşü benimsenmiştir.
- Bilindiği gibi, su geri kazanımında uygulanan en yaygın teknolojilerden birisi membran teknolojisi olup; bu teknolojinin uygulanması durumunda ortaya çıkan konsantre akımının yönetimine dair mevcut bir Yönetmeliğin bulunmaması, su geri kazanımını düşünen firmaların önünde en büyük engel olarak durmaktadır. Sonuç olarak bu konudaki mevzuatın bir an önce yürürlüğe girmesi gerekliliği belirtilmiştir.
- Ayrıca, Yönetmelikte deniz suyundan su temini konusunda konsantre yönetimi alanındaki boşluğun doldurulması gerekmektedir.

### **Başlık 4. Dünyada ve Türkiye’de “Temiz Üretim” Anlayışı.**

- Tekstil sektörü dışındaki diğer sektörlerde de temiz üretime yönelik mevzuat düzenlemeleri yapılması konusu gündeme getirilmiştir. Ayrıca tekstil sektörüyle ilgili halihazırda yürürlükte olan mevzuatın sektör temsilcileriyle bir araya gelinerek gözden geçirilmesi önerilmiştir.
- Su tüketimi ve kirlilik yükü fazla olan sektörlerin temiz üretim yönünden desteklenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda sağlanabilecek teşvik mekanizmalarına (örneğin, proje bazlı teşvikler) yönelik ilgili kurumlarca çalışmalar yapılmalıdır.
- Temiz üretim konusundaki çalışmalarda sektörün içinden temsilcilere geniş yer verilmesi gerekmektedir.

- Küçük ölçekli tesisler için KOSGEB (Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme Dairesi Başkanlığı) bünyesinde bir Temiz Üretim Birimi kurularak ihtiyaç duyulan eğitimlerin verilmesi sağlanabilir.
- Temiz üretim anlayışının yaygınlaştırılması için üniversitelerin lisans ve lisansüstü programlarında Temiz Üretim konulu dersler açılarak temiz üretim farkındalığına sahip mühendisler yetiştirilmelidir.
- Endüstriyel simbiyoz konusunda sektörlerin bilinçlendirilmesine yönelik kamu-özel sektör işbirliği içerisinde çalışmalar yürütülmelidir. Yeni OSB'lerin planlanmasında endüstriyel simbiyoz çerçevesinde birbirleriyle ilişkili sektörleri bir araya getirmeyi amaçlayan "Simbiyoz-OSB" kavramı gündeme alınmalıdır.
- Bazı sektörlerde uluslararası pazarda yarışabilmek adına temiz üretim kavramının ulusal politika olarak ön plana çıkarılması ve ilgili tüm kurum ve kuruluşların dünyadaki gelişmeleri de takip ederek ortak çalışmalar yürütmesi gerekmektedir. Temiz üretim süreci yalnız çevrenin korunması açısından değil, Türk sanayinin Uluslararası alanda (örneğin, tekstil ve deri sektöründe "zero discharge of hazardous chemicals" ZDHC) rekabet gücünü de korumak için gereklidir. Bu nedenle, temiz üretim çalışmaları ve hazırlıklarının devlet destekli olarak artan hızla devam ettirilmesi gerekmektedir. Bu çerçevede, ulusal çapta laboratuvar altyapısının güçlendirilmesi ve akreditasyon sorunlarının çözülmesi konularının ele alınması gerekmektedir.

## **OTURUM VI**

### **ATIKSU YÖNETİMİNDE AVRUPA BİRLİĞİ AB UYUM SÜRECİ**

#### **Başlık 1: Atıksu Arıtımında “N (Azot) ve P (Fosfor) Gideriminin” Gerekliliğinin Değerlendirilmesi**

- Sulama amaçlı kullanılacak atıksularda, prosesin uygun olması durumunda N ve P gideriminin yılın belli dönemlerinde uygulanmaması, ürün ve toprak yapısına göre kullanım durumunun belirlenmesi gerekmektedir.
- Tarımda su kullanımı azaltılmalı, iyi tarım uygulamalarına geçilmelidir. Su kıtlığı olan bölgelerde maliyet faktörleri göz önünde bulundurularak arıtılmış suların yeniden kullanılması seçeneği değerlendirilmelidir.
- P'nin değerli, sınırlayıcı ve az bulunan bir element olduğu göz önünde bulundurularak, ikincil olarak arıtılmış atıksularda bulunan fosforun tarımda bir kaynak olarak değerlendirilmesi döngüsel ekonomi açısından önemlidir. Bu çerçevede, ilgili yasal düzenlemelerin gözden geçirilmesi gerekmektedir.

#### **Başlık 2: Türkiye’de ve Dünyada Atıksu Yönetimi ve Atıksu Deşarj Metodlarında Boşluklar, Farklılıklar, Eksiklikler Nelerdir?**

- Hastane ve laboratuvar atıksuları için kanalizasyon sistemlerine deşarj öncesi ön-arıtma ihtiyacı değerlendirilmelidir. Bu yönde ihtiyaç duyulan yasal düzenlemeler belediye ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı işbirliği kapsamında yapılmalıdır.
- Arıtma çamurları iyi analiz edilmeli, tehlikelilik arz eden parametrelerin nereden kaynaklandığı tespit edilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır.



### **Başlık 3: Türkiye’de Çevresel Kalite Standartlarının (ÇKS) Belirlenmesine Yönelik Çalışmalar ve ÇKS’lerden Yeni Deşarj Standartlarına Geçiş için Nasıl bir Metodoloji Yürütüleceği (Teknik ve İdari Açıdan)**

- Belirli kirletici sayısının 250 olarak tespit edilmiş olmakla birlikte, kirletici sayısının nehir havzası bazında tanımlanarak azaltılabilir ve her noktasal deşarj için kirleticiler (belirli ve öncelikli) belirlenebilir.
- 2016 Ağustos ayında yürürlüğe giren Yerüstü Su Kalitesi Yönetimi Yönetmeliği gereği izlenmesine karar verilen 250 + 45 parametre için öngörülen 31 Aralık 2019 tarihi, teknik nedenlerden dolayı erken olması nedeniyle ilk aşamada mümkün görünmemektedir. Bu nedenle, ilk aşamada 45 öncelikli parametre ile başlanmalıdır.
- AB mevzuatına uyum kapsamında ÇKS bazlı deşarj limiti uygulamasına geçiş sürecinde tesislerin yaş, kapasite, lokasyon ve teknoloji gibi farklılıkları göz önünde bulundurulmalıdır.
- Aynı alıcı ortama deşarj yapacak tesislerin farklı deşarj limitlerine tabi olmasının yaratabileceği sorunlar nedeniyle, ana yaklaşım kirletici yük bazlı deşarj kontrolüdür. Uzun vadede emisyon ticareti uygulanabilecek ve bu yaklaşım sanayi kuruluşlarının yer seçiminde yönlendirici olabilecektir.
- 250 + 45 parametrenin sanayiciye getireceği mali yükün alıcı ortam bazlı deşarj limiti belirleme uygulamasına geçmeden önce belirlenmesi amacıyla Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından bir proje başlatılması önemli ve gerekli olacaktır.
- AB’ye uyum sürecinde kademeli geçiş kaynaklı sorunlara yönelik olarak, ülke gerçekleri göz önünde bulundurulmalıdır. AB’de olmayan endüstrilerin Türkiye’de bulunması (tekstil vb) nedeniyle söz konusu geçiş kademeli olmalıdır. Bu kapsamda daha az parametre ile raporlama yükümlülüğünün yerine getirilebileceği öngörülmektedir.

#### **Başlık 4: ÇKS'lerin Belirlenmesine Yönelik AB'den Örnek Çalışmalar ve Ülkemizde Uygulanabilirliğinin Tartışılması**

- ÇKS bazlı deşarj limiti belirlenmesinde izlenecek yöntem(ler) için diğer ülke uygulamaları incelenmeli ve ülkemiz için en uygun yöntem belirlenmelidir.
- Bu yöntem(ler)in uygulanması için gerek duyulacak su kalitesi ve miktarına ilişkin bilgiler önemlidir. Bu konudaki çalışmalar yoğunlaştırılarak devam ettirilmelidir.
- Nehir havzası bazında doğal arka plan kirletici düzeylerinin belirlenmesi önem taşımakta olup, bu değerler havza/su kütlesi bazında belirlenmelidir.

#### **Başlık 5: Yeni Dönemde Neler Değişecek? Sanayicileri Neler Bekliyor? Kim Nasıl Etkilenecek? Adaptasyon Süreci Nasıl Olacak?**

- AB mevzuatına uyum çalışmaları kapsamında sektörün zamanında ve daha fazla bilgilendirilmesi gerekmektedir. Sektörün ileriye yönelik yatırımları yapabilmesi için olası mevzuat değişikliklerinden olabildiğince erken bilgilendirilmesi önem arz etmekte olup, ayrıca sektör yetkililerinin de mevzuat çalışmalarını daha yakından takip etmesi gerekmektedir.
- ÇKS bazlı limitlerin uygulamasının ülkemiz koşullarında gerçekleştirilmesindeki olası zorluklar noktasında, AB'ye ihracat yapan sanayi kuruluşlarının, hali hazırda SKKY gerekliliklerinin ötesinde arıtma uygulamaları ve temiz üretim tedbirlerini hayata geçirmeleri nedeniyle ciddi problemi olmayacaktır. Ancak, diğer firmalar bu konuda sorun yaşayabileceği için mevzuatın bu durum göz önünde bulundurularak şekillendirilmelidir.
- Sektörün lider firmaları temiz üretim tekniklerine (Mevcut En İyi Teknik (MET) uygulamalarına) sıcak bakmaktadır, ancak diğer sanayiciler bu konuda mevzuat çerçevesinde çalışma yapabilecektir.

## EK-1. ÇALIŞTAY KOORDİNASYON KURULU

Prof. Dr. Mustafa ÖZTÜRK	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Müsteşarı
Muhammet ECEL	Çevre Yönetimi Genel Müdürü
Recep AKDENİZ	Çevre Yönetimi Genel Müdür Yardımcısı
Raci BAYER	Avrupa Birliği Yatırımları Dairesi Başkanı
Ercan GÜLAY	Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü-Su ve Toprak Yönetimi Dairesi Başkanı
Yakup TÜRKMEN	Türkiye Çevre Koruma Vakfı Müdürü

## EK-2. OTURUM GRUPLARI ve KATILIMCI LİSTELERİ

I NOLU OTURUM	
YEREL YÖNETİMLERİN KURUMSAL KAPASİTENİN GELİŞTİRİLMESİ VE FİNANSMAN YÖNETİMİ	
<b>Oturum Başkanı:</b> Prof. Dr. Hasan Zuhuri SARIKAYA (Uluslararası Saraybosna Üniversitesi Mütevelli Heyeti Başkanı) Prof. Dr. Mehmet ÇAKMAKCI (Yıldız Teknik Üniversitesi-Çevre Mühendisliği Bölümü)	<b>Raportör:</b> Menderes İŞCEN (Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü) Elif ŞAHİN (Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü)

	Üniversite/Kurum/Kuruluş	Katılımcı
1	İstanbul Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü	Prof. Dr. Kadir ALP
2	Hasan Kalyoncu Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü	Prof. Dr. Mehmet KARPUZCU
3	Cumhuriyet Üniversitesi	Prof. Dr. Meltem SARIOĞLU
4	İçişleri Bakanlığı Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü	Mustafa DÖNMEZ
5	Kalkınma Bakanlığı Kamu-Özel İşbirliği Dairesi Başkanlığı	Ayşe DÖNERTAŞ
6	İller Bankası A.Ş. Yatırım Değerlendirme Dairesi Başkanlığı	Sakine KAYA
7	Türkiye Belediyeler Birliği (TBB)	Osman ŞENAYDIN
8	Afyonkarahisar Atıksu Arıtma Birliği	Övgü ÇOŞKUN
9	Adana Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Aydın CİNT
10	Mardin Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Mahmut ARIKAN
11	Şanlıurfa Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Yavuz Selim BOYACI
12	Van Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	İhsan GEYLAN
13	Aksaray Belediyesi	Dr. Tahir Erdem ÖZTÜRK
14	Ardahan Belediyesi	Serap AYDEMİR
15	Artvin Belediyesi	Aydemir AKKÖY
16	Batman Belediyesi	Ercan GÜN
17	Adana Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Ulvi KÜÇÜK
18	Ağrı Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Şahin KAYA

19	Diyarbakır Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Sedat KARAHANLI
20	Mardin Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Halil KÖSESOY
21	Şanlıurfa Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Adem EKİNCİ
22	Van Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Ahmet FİDAN
23	Arbiogaz Çevre Teknolojileri İnş. San. Tic. A.Ş.	Hasan KÖSELECİ
24	Türkerler Su ve Altyapı Grubu	Büşra TÜRKÖZÜ
25	Çev-Ar Mühendislik Arıtım Teknolojisi Ltd. Şti.	Mustafa ŞENOCAK
26	Asm Arıtma Sis.Mak. İml.İnş.San.Tic.Ltd.Şti.	Hasan Atilla AKTÜRK
27	Arıkan İnşaat A.Ş.	Burak ARIKAN
28	Gezer End. İmalat San ve Tic. A.Ş.	Hüseyin GEZER
29	Yüksel Proje Uluslararası A.Ş.	Özcan YARARBAŞ
30	Alkataş İnş. Taah. A.Ş.	Koray HENDEKÇİ
31	Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD)	Fatih TÜRKMENOĞLU
32	Fransız Kalkınma Ajansı (AFD)	Ziya Murat ÜLKER
33	Zonguldak Belediyesi	Şenol ŞANAL
34	Batman Valiliği	Muzaffer ÖZKAN
35	Manisa Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Gökhan ÇEVİK
36	Kocaeli Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Ünal BOSTAN
37	Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Nurullah Said YEKEN
38	Karabük Belediyesi	Nazan ŞİRİN KANDE
39	Kars Belediyesi	Onay ARSLAN
40	Kastamonu Belediyesi	İsmet AKIN
41	Kırıkkale Belediyesi	Ali Rıza KOÇOĞLU
42	Kırklareli Belediyesi	Ufuk ÖZEN
43	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı AB Yatırımları Dairesi Başkanlığı	Ali ALBAYRAK
44	LDK	Ebru TAŞKIN
45	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü	Yılmaz ŞENGÜL

**II NOLU OTURUM****ATIKSU ARITIMINDA YENİ TEKNOLOJİLER**

<b>Oturum Başkanı:</b> Prof.Dr. Halil HASAR (Fırat Üniversitesi - Çevre Mühendisliği Bölümü-Rektör Yrd.) Prof. Dr. İsmail KOYUNCU (İstanbul Teknik Üniversitesi - Çevre Mühendisliği Bölümü)	<b>Raportör:</b> Selçuk BOZKURT (Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü) Lütfiye DURLU YILDIRIM (Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü)
--	--

	<b>Üniversite/Kurum/Kuruluş</b>	<b>Katılımcı</b>
1	Marmara Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü	Prof. Dr. Barış ÇALLI
2	Erciyes Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü	Prof. Dr. Yalçın Şevki YILDIZ
3	İstanbul Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü	Prof. Dr. Recep BONCUKOĞLU
4	İstanbul Medeniyet Üniversitesi Biyomühendislik Bölümü	Prof. Dr. Erkan ŞAHİNKAYA
5	Yıldız Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü	Prof. Dr. Bestami ÖZKAYA
6	Gebze Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği	Prof. Dr. Mehmet KOBYA
7	Marmara Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü	Yrd. Doç. Dr. Bilge ALPASLAN KOCAMEMİ
8	Süleyman Demirel Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü	Prof. Dr. Mehmet KİTİŞ
9	Dokuz Eylül Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü	Prof.Dr. Ayşegül PALA
10	İstanbul Üniversitesi	Prof. Dr. Hüseyin SELÇUK
11	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü	Korkmaz GÜL
12	TÜBİTAK MAM Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü	Mehmet DİLAVER
13	Balıkesir Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Levent İBİŞ
14	Muğla Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Tansel KORALAY
15	Gaziantep Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Alper UYANIK
16	Konya Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Erol BİRCAN
17	Bolu Belediyesi	Adnan DEMİREL
18	Çanakkale Belediyesi	İsmail BALCI
19	Kütahya Belediyesi	Tülay ARTUN
20	Tokat Belediyesi	Alim ÇİĞDEM
21	Nevşehir Belediyesi	Cemal GÜRSOY
22	Yozgat Belediyesi	Hamide GÜVEN
23	Balıkesir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Günnur BERK
24	Muğla Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Uğur ŞEREN
25	Gaziantep Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Ayden BOZDOĞAN
26	Konya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Hülya ŞEVİK
27	Kocaeli Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Güneş EKŞİ

28	Kütahya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Elif IRMAK
29	Adıyaman Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Mehmet Mustafa ALTUĞ
30	Wilo Pompa Sistemleri AŞ.	Şanver DEMİRATA
31	Ceyka Kimya San. ve Dış Tic. Ltd. Şti.	Akın KAÇAR
32	Hamle A.Ş.	M.Selman TOPACIK
33	Modern Karton San. ve Tic. A.Ş.	Hakan KAPICIOĞLU
34	Asım Kibar Organize Sanayi Bölgesi	Hakkı Baran DEMİRLİ
35	Çevtaş Çevre Teknolojisi San Tic AŞ.	Yüksel OKUMUŞ
36	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı AB Yatırımları Dairesi Başkanlığı	Özge ALTUNBULAK
37	LDK	Nezih TAVLAS
38	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü	Fatih KARGIN

**III NOLU OTURUM****ATIKSU ARITMA TESİSLERİNİN TASARIMI VE İŞLETME SORUNLARI**

<b>Oturum Başkanı:</b> Prof. Dr. İzzet ÖZTÜRK (İstanbul Teknik Üniversitesi- Çevre Mühendisliği Bölümü) Prof. Dr. Bilgehan NAS (Selçuk Üniversitesi-Çevre Mühendisliği Bölümü)	<b>Raportör:</b> Ahmet DOĞAN (Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü) Engin AYAR (Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü)
--	---

	<b>Üniversite/Kurum/Kuruluş</b>	<b>Katılımcı</b>
1	İstanbul Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü	Yrd. Doç. Dr. Mustafa Evren ERŞAHİN
2	İstanbul Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü	Doç. Dr. H. Güçlü İNSEL
3	Marmara Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü	Yrd. Doç. Dr. Neslihan SEMERCİ
4	Harran Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü	Prof. Dr. Sinan UYANIK
5	Orman ve Su İşleri Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Ümmihan TEKÇE
6	Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü İzin ve Lisans Dairesi Başkanlığı	Fatma ERDEM
7	ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü Laboratuvar Ölçüm ve İzleme Dairesi Başkanlığı	Serap KANTARLI
8	İller Bankası A.Ş. Proje Dairesi Başkanlığı	Gülsevim KÜÇÜKKÖSELER
9	İller Bankası A.Ş. Altyapı Uygulama Dairesi Başkanlığı	Aylin EFENDİOĞLU
10	Erzurum Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Nuri KALİ
11	İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Uğur ÖRÜN
12	Sakarya Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Murat İKİNCİ
13	Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	İmdat DEMİR
14	Bitlis Belediyesi	Memduh KINAY
15	Elazığ Belediyesi	Saim ERDOĞAN
16	Erzurum Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Mahmut KURAN
17	İstanbul Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Jale ÖZDOĞAN
18	Hatay Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Halit ERGİN
19	Samsun Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Tevfik AKÇAY
20	Sakarya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Mustafa YURTEN
21	Çorum Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Veysel BULUR
22	3B-Plan Mühendislik ve Müşavirlik	Oğuzhan AYKUT KAYA
23	Alter Uluslararası Müh. ve Müş. Hizm. Ltd. Şti.	Serdar TUTUŞ
24	Dolsar Mühendislik Ltd. Şti.	Hakan DAMAR
25	Piramit Müh. Müş. Ltd. Şti.	Adnan BİLGİN
26	Kuzu Grup	Deniz ALBAYRAK
27	Remondis Çevre Tek. Ve San. A.Ş.	Onur ERİKÇİ
28	Va Tech Wabag Su Tek. ve Tic. Ltd.Şti.	Deniz KURT
29	Kalyon İnşaat ve San. Tic. A.Ş.	Kamil ÖZDENEFE

30	Föy İnşaat Taah. Ve Turizm San. Tic.A.Ş	Ahmet Tamer BOYNUYOĞUN
31	Inteco İnş. ve Tek.Çöz. Dan. Enerji San ve Tic. Ltd. Şti.	Serhat OYMAN
32	Çevtaş Çevre Teknolojisi San Tic AŞ.	Selahattin OKUMUŞ
33	Yılmaz İnş. Taah. Tic. ve San. A.Ş.	Ümit Sezai OSKAY
34	Envita Su Analiz Cihaz ve Çevre Tek San. ve Tic. Ltd. Şti.	Ercan BAŞARAN
35	Thermomed Medikal ve Anlt. Cihaz. Tic. Ltd. Şti.	İbrahim KAPLAN
36	Almer Çevre Denetim Müş. Müh İş Sağ.	Emin Yakup ÜREGEN
37	ARS Endüstriyel	Atakan AVCI
38	Hach Lange A.Ş.	Alp ERGÜNSEL
39	BELKA AŞ.	Atakan ÇOBAN
40	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı AB Yatırımları Dairesi Başkanlığı	Muharrem Erdem TONGUÇ
41	LDK	Stylianos ZACHARIAS
42	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü	Elif ÖZCAN



**IV NOLU OTURUM****ARITMA ÇAMURU YÖNETİMİ**

<b>Oturum Başkanı:</b> Prof. Dr. Ayşe FİLİBELİ (Dokuz Eylül Üniversitesi-Çevre Mühendisliği Bölümü) Prof. Dr. Lokman Hakan TECER (Namık Kemal Üniversitesi-Çevre Mühendisliği Bölümü)	<b>Raportör:</b> GülsevİM ŞENER (Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü) Gökhan ÖKTEM (Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü)
---	--

	<b>Üniversite/Kurum/Kuruluş</b>	<b>Katılımcı</b>
1	Dokuz Eylül Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü	Prof. Dr. Azize AYOL
2	Dokuz Eylül Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü	Prof. Dr. Nurdan BÜYÜKKAMCI
3	Ege Üniversitesi- Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü	Prof. Dr. Sezai DELİBACAK
4	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi	Prof. Dr. Ayten NAMLI
5	Boğaziçi Üniversitesi Çevre Bilimleri Enstitüsü	Prof. Dr. Ayşen ERDİNÇLER
6	İstanbul Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü	Prof. Dr. Emine UBAY ÇOKGÖR
7	Akdeniz Üniversitesi Ziraat Mühendisliği Bölümü	Doç. Dr. Şule ORMAN
8	On Dokuz Mayıs Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü	Doç. Dr. E. Burcu ÖZKARAOVA
9	Atatürk Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü	Doç. Dr. Okan Tarık KOMESLİ
10	Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Bölgeleri Genel Müdürlüğü	Ömer ERSOY
11	Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü	Faruk AKÇA
12	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü	Bahadır Sercan GÜMÜŞ
13	İller Bankası A.Ş. Proje Dairesi Başkanlığı	Seçil ÖZGÖÇMEN
14	Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği	Canan DERİNÖZ GENCEL
15	Türkiye Çimento Müstahsilleri Birliği	İsmail BOZ
16	Antalya Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Münevver ATEŞ
17	Bursa Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Devrim İZGİ
18	Kayseri Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Hakan AYYILDIZ
19	Malatya Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Faik Dinçer ERKAN
20	İzmir Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Mehmet Faruk İŞGENÇ
21	Kilis Belediyesi	Mehmet Ali ERYILMAZ
22	Niğde Belediyesi	Orhan DOLĞUN
23	Osmaniye Belediyesi	Özgür KOÇ
24	Sivas Belediyesi	Sinan ÖZER
25	Zonguldak Belediyesi	Yüksel SEVİMLİ
26	Bingöl Belediyesi	Veysi ZENGİN

27	Antalya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Sezer KAYA
28	Bursa Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Gülşen USTA
29	Kayseri Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Mehmet CERAN
30	Malatya Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Ramazan OYMAK
31	İzmir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Şükran NURLU
32	Kırklareli Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Bülent TUTULMAZ
33	İstanbul Çevre Yönetimi Sanayi ve Ticaret A.Ş. (İSTAÇ)	Naim ERGÜN
34	İzmit Atık ve Artıkları Arıtma Yakma ve Değerlendirme A.Ş. (İZAYDAŞ)	Şahan DEDE
35	Mauri Maya San. A.Ş.	Eşref ALP
36	Sepiciler Çaybaşı Deri Ürünleri Tic. A.Ş. (İzmir)	Yiğit NEVZAT KAMAN
37	Manisa Organize Sanayi Bölgesi	Birkan AKYOL
38	Çevtaş Çevre Teknolojisi San Tic AŞ.	Burak Atom OKUMUŞ
39	BELKA AŞ	Mesut EMRE BALCI
40	İNEVA Çevre Teknolojileri A.Ş.	Oral ÇİMSÖKEN
41	İNEVA Çevre Teknolojileri A.Ş.	Onur TAŞ
42	MWH Belgium	Cenk GÜMÜŞKAYA
43	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı AB Yatırımları Dairesi Başkanlığı	Efe PARLAK
44	LDK	Sami ÖZTÜRK
45	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü	Ahmet VARIR
46	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü	Mehrali ECER
47	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü	Gülhan SAYGILI
48	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü	Hasan USALAN
49	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü	Münüre TÜRKMEN

**V NOLU OTURUM****SANAYİDE ATIKSU YÖNETİMİ**

<b>Oturum Başkanı:</b> Prof. Dr. Ahmet DEMİR (Yıldız Teknik Üniversitesi-Çevre Mühendisliği Bölümü) Prof. Dr. Bülent KESKİNLER (Gebze Teknik Üniversitesi-Çevre Mühendisliği Bölümü)	<b>Raportör:</b> A.Hakan BALMAN (Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü) Ayşe ÖZYER (Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü)
--	--

	<b>Üniversite/Kurum/Kuruluş</b>	<b>Katılımcı</b>
1	Bursa Teknik Üniversitesi Lif ve Polimer Mühendisliği Bölümü	Prof. Dr. Şule ALTUN
2	Uludağ Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü	Prof. Dr. Mehmet KANIK
3	Namık Kemal Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü	Doç. Dr. Rıza ATAV
4	Bursa Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü	Yrd. Doç. Dr. Ahmet AYGÜN
5	Namık Kemal Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü	Doç. Dr. Elçin GÜNEŞ
6	Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Bölgeleri Genel Müdürlüğü	Dilek ULAŞ GÜNGÖR
7	Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Sanayi Genel Müdürlüğü	Betül KONAKLI BASMACI
8	Kalkınma Bakanlığı İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü	Mustafa BULUT
9	Organize Sanayi Bölgeleri Üst Kuruluşu (OSBÜK)	Osman ÖZCAN
10	TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü	Selda MURAT HOCAOĞLU
11	TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü	Recep PARTAL
12	Türkiye Sanayi Kalkınma Bankası	Çağla EKER ALTINKUP
13	Otomotiv Sanayi Derneği	Çiğdem ALİYAZICIOĞLU
14	Türkiye Kimya Sanayicileri Derneği	Ali BAKKALOĞLU
15	Türkiye Deri Sanayicileri Derneği	Mehmet METE MUTLU
16	Türkiye Gıda ve İçecek Sanayii Dernekleri Federasyonu	Nebahat ÇAKAR
17	Türkiye Süt Üreticileri Merkez Birliği	Dilşat YARDIMCI
18	Türk Müşavir Mühendisler ve Mimarlar Birliği	Nadire Burçin ÇETİN
19	Kahramanmaraş Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Murat KAYIOĞLU
20	Denizli Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Aydemir AKYÜREK
21	Tekirdağ Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Dr. Şafak BAŞA
22	Ordu Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Orhan ÇAM
23	Manisa Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Melih Melik KARA
24	Kahramanmaraş Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Kemal TANRIVERDİ
25	Denizli Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Şeyda YENİKÖŞKER
26	Tekirdağ Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Ömer ALBAYRAK
27	Ordu Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Mustafa Umut BEKTAŞ
28	Pak Gıda Üretim ve Pazarlama A.Ş. (Pakmaya)	Mustafa TÜRKER
29	Türkiye Petrol Rafinerileri A.Ş. (TÜPRAŞ)	Pervin ERYAVUZ

30	Çolakođlu Metalurji A.Ş.	Burak ARMUTÇU
31	Zorluteks Tekstil Ticaret ve Sanayi A.Ş.	Ecem YILMAZ
32	Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş.	Mehmet KIR
33	Pınar Entegre Et ve Un San. A.Ş.	Işın Evren GONCA
34	Bilecik Demir Çelik San. ve Tic. A.Ş.	Orbay ERSEN
35	Adana Hacı Sabancı Organize Sanayi Bölgesi	Demet CAVLAK GÖÇER
36	Gebze Organize Sanayi Bölgesi	Funda YILMAZ
37	Bursa Deri Organize Sanayi Bölgesi	Meftun TAYAN
38	Çerkezköy Organize Sanayi Bölgesi	Servinaz KURU
39	İzmir Atatürk Organize Sanayi Bölgesi	Yılmaz Mehmet KILERCİ
40	Gaziantep Organize Sanayi Bölgesi	Hüseyin AYIK
41	Demirtaş Organize Sanayi Bölgesi (DOSAB)	Selen TUNÇMAN
42	Demirtaş Organize Sanayi Bölgesi (DOSAB)	Ebru YAVUZ
43	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı AB Yatırımları Dairesi Başkanlığı	Serap PEKER
44	LDK	Anna Nafsika ZACHARIAS

**VI NOLU OTURUM****ATIKSU YÖNETİMİNDE AB UYUM SÜRECİ**

<b>Oturum Başkanı:</b> Prof. Dr. Ülkü YETİŞ (ODTÜ-Çevre Mühendisliği Bölümü) Doç. Dr. Gökşen ÇAPAR (Ankara Üniversitesi-Su Yönetimi Enstitüsü)	<b>Raportör:</b> M. Şükran ARCAN (Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü) Zerrin LEBLEBİCİ (Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü)
--	---

	<b>Üniversite/Kurum/Kuruluş</b>	<b>Katılımcı</b>
1	ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü	Prof. Dr. Filiz B. DİLEK
2	Munzur Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü	Prof. Dr. Ubeyde İPEK
3	ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü	Prof. Dr. Göksel DEMİRER
4	Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü	Sibel Mine GÜÇVER
5	Türkiye Su Enstitüsü (SUEN)	Elif OKUMUŞ ÖKSÜZ
6	TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü	Selma AYAZ
7	Avrupa Birliği Bakanlığı	Erhan DEMİR
8	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB)	Hande MERTYÜREK
9	Türk Sanayicileri ve İş Adamları Derneği (TÜSİAD)	Öykü ŞENLEN
10	TMMOB Çevre Mühendisleri Odası	Baran BOZOĞLU
11	Mersin Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Halil KABAK
12	Eskişehir Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Agah Serkan SAĞIR
13	Trabzon Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Harun AKSU
14	Aydın Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Nurcan SAYIN
15	Rize Belediyesi	Bünyamin NALKIRAN
16	Yalova Belediyesi	Ümit YILMAZ
17	Ankara Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Serkan TEPEBAŞI
18	Mersin Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Mürüvet KORKMAZ
19	Eskişehir Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Hikmet ÇELİK
20	Trabzon Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Bülent SAĞIR
21	Aydın Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü	Baytekin BÜLBÜL
22	İskenderun Demir ve Çelik A.Ş. (İSDEMİR)	Duygu ARTAR
23	Yünsa Yünlü San. ve Tic. A.Ş.	Nazlı CİNPERİ
24	Baymina Enerji A.Ş.	İlker ULUSOY
25	MWH Mühendislik ve Müşavirlik Ltd. Şti.	Mehmet Murat SARIOĞLU
26	Sütaş Süt Ürünleri A.Ş. (Aksaray)	Serkan ANACAK
27	ASO-1 Organize Sanayi Bölgesi	Şemsi YEŞİLDOĞAN
28	Demirtaş Organize Sanayi Bölgesi (DOSAB)	Serhat ŞENGÜL
29	SGN Çevre Sistemleri San ve Tic Ltd Şti.	Sudan ŞAHİN
30	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı AB Yatırımları Dairesi Başkanlığı	Ece DİNSEL
31	LDK	Lale DÜNDAR