

DİYARBAKIR ENTEGRE KATI ATIK YÖNETİM SİSTEMİ PROJESİ

Deniz KIRAÇ

Çevre Mühendisleri Odası

1. Projenin Başlangıç Aşaması

KfW Kalkınma Bankası Diyarbakır Büyükşehir Belediyesi ile DBB bölgesinde ve seçilen komşu bölgelerde katı atık yönetim sisteminin yeniden dizayn edilmesini desteklemek amacı ile anlaşmaya varmıştır. INFRASTRUKTUR & UMWELT, SEHLHOFF GmbH ve ARI-TEK Uluslararası Mühendislik ve Danışmanlık Ltd. Şti.' nin konsorsiyumu, DBB tarafından yeni Katı Atık Yönetimi sistemini geliştirmek amacı taşıyan fizibilite çalışmasını yapmak üzere görevlendirilmiştir.

Fizibilite Çalışmasının amacı, kentsel atık akışının tam aralığını dikkate alan entegre katı atık yönetiminin geliştirilmesidir. Ana bileşen düzenli depolama sahasının uygulanmasıdır.

Toplam proje 22 yıl için dizayn edilmiştir. İlk iki yıl esnasında (2010-2011) deponi ve gerekli aktarma istasyonları kurulacaktır. EKAY sistemi planlama horizonu 2012 yılından 2031'e kadar 20 yıldır.

Danışmanlık hizmeti 3 aşamadan oluşmaktadır: ilk olarak Konseptsel Planlama Aşaması ardından Proje Planlama Çalıştay ve Fizibilite Aşaması. Konsept Çalışması' nın amacı bütün katı atık yönetimi aktiviteleri için değişik teknik ve idare opsiyonlarından en uygun olanı seçmek ve tavsiye edilen entegre katı atık yönetimi konseptine onları birlikte katılmaktır.

2. Proje Çerçeve Şartları

Proje alanı Diyarbakır Büyükşehir Belediyesi alanı ve Diyarbakır Çevre Hizmetleri Birliği' ni (DİÇEB) oluşturan diğer ilçelerin alanlarıdır.

3. Hizmet verilen proje alanının nüfusu

2012'de 1,145,306 'dan 2031'de 1,923,910' a yükselecektir ve proje alanındaki toplam nüfusun %92-93' ünü temsil edecektir.

Proje alanındaki **özel atık oluşumunun** 2031' e kadar yıllık 1 %' ile (361 kg/kişi/yıl' ya kadar) artması varsayılmaktadır (mevcut seviye 287 kg/kişi/yıl). **Atık kompozisyonu** geri Proje alanındaki **özel atık oluşumunun** 2031' e kadar yıllık 1 %' ile (361 kg/kişi/yıl' ya kadar) artması varsayılmaktadır (mevcut seviye 287 kg/kişi/yıl). **Atık kompozisyonu** geri

kazanılabilirlerin/organiklerin/diğerlerinin oranı 2007'deki %23/%54/%23 'ten 2031'de %34/%50/%16 'ya deęiŒecektir.

4. Özel Atık Projeksiyonu

Özel atıkların planlama horizonu boyunca gelişimi aŒağıdaki gibi incelenmiş ve sayısallaştırılmıştır.

Özel atık tipi	2012 üretim	2031 üretim
	Mg/a	Mg/a
Tehlikeli evsel atık	1,710	3,471
Elektrikli elektronik donanım atıkları	5,986	12,148
Aküler	1,721	3,492
Atık yağlar	8,889	18,040
Ömrünü tamamlamış lastikler	11,294	22,919
Tıbbi atıklar	1,695	2,847
İnŒaat ve hafriyat atıkları	48,433	98,290
Arıtma çamuru	28,080	41,400

AŒağıdaki atıklar EKAY sistemi tarafından yönetilmeyecektir:

- Kaba atıkların düşük miktarı nedeni ile bu atıklar için ayrı bir yönetim konsepti geliştirilmeyecektir
- Tehlikesiz sanayi atıkları için özel bir konsept olmayacaktır çünkü prensip olarak sanayi kendi atıklarından sorumludur buna rağmen Œehir içine dağılmış küçük sanayi kurumlarının atıkları evsel atıklar ile birlikte toplanacaktır

Sanayi tehlikeli atıklarının bertarafı belediyelerin sorumluluğunda değildir bu sebeple atıklar üreticileri tarafından bertaraf edilmek zorundadırlar.

5. KAY Opsiyonlarının Değerlendirilmesi

Yasal gereklilikler, teknik uygunluk, ekonomik fizibilite, çevreye duyarlılık ve sosyal akseptans açısından değişik KAY alanları için değişik yönetim opsiyonları araştırılmış ve değerlendirilmiştir. En uygun opsiyon seçilmiştir.

6. KAY Yönetimi için Konsept

KAY konsepti aşağıdaki atık yönetimi adımları için atık yönetimi hiyerarşisi göz önüne alınarak geliştirilmiştir:

- Atık azaltımı, bilinçlilik yaratılması ve müşteri katılımı
- Geri kazanım
- Toplama ve sokak/cadde süpürme
- Aktarma ve taşıma
- Ön-ileme
- Bertaraf
- Özel atıkların yönetimi

Atıktan kaçınmayı artırma yaklaşımı öncelikli olarak toplum ve ticari sektördeki bilinçlendirme oluşumu üzerinde temellendirilmiştir. Bu yeni katı atık yönetim sisteminin kabulünü geliştirmek maksadında olan geri dönüşüm sektörü ve genel bilinçlendirme oluşumu ölçülerini destekleyen önlemlerle uyum içindedir.

Yeni katı atık yönetim sisteminin amacı 2031'e kadar plastik, kağıt, cam ve metal gibi bütün ambalaj materyalleri için %70'lik geri dönüşüm oranını gerçekleştirmektir. Bu geri dönüşüm oranlarını toplam atık oluşumu açısından 2012'de %10.7 'den 2031'de %23.8 'e yükseltmektedir. Bu hedeflere ulaşmak için EKAY konsepti geri kazanılabilenlerin özel sektör tarafından toplanmasını destekleyecektir. Gayri-resmi sektörün biçimselleştirilmesinin basamaklarını sunarken ve geri dönüştürülebilinenlerin kaynakta ayrımını teşvik ederken yüksek geri dönüşüm oranları güvence altına alınmalıdır.

Atık toplama performans ve etkinlik artışı için anahtar bileşenler şöyledir:

- Fiyat ve performansın takibi
- Doğru yükleme ve yükleme araçlarından faydalanılması
- Uygun toplama araçlarının kullanılması
- Atığın geliştirilmiş provizyonu

- Atık toplama çalışanlarının motivasyonunun yükseltilmesi
- Özel sektör katılımı.

Diyarbakır şehrinde atıkların toplanması ya merkezi bir kurum tarafından yapılabilir yada belediyelerin sorumluluğunda kalabilir. Performans ve etkinlik artımı maksimum olarak (yaklaşık %25) birinci opsiyon uygulandığı zaman beklenebilir. Bu durumda atık toplama maliyeti 59 TL/Mg olacaktır. Eğer ikinci opsiyon uygulanırsa etkinlik artımı sadece %10 ve maliyet 69 TL/Mg olacaktır.

Uygulanacak opsiyon hakkında karar verilmesi Proje Planlama Çalıştayının görevi olacaktır.

DBB'nin kırsal alanının köylerindeki atık toplama 5 m³'lük konteynırlarla yapılacaktır. Yerleşimci sayısına bağlı olarak bir veya daha fazla konteynır temin edilecektir. Ortalama 500 yerleşimci bir konteynırı paylaşacaktır.

Bismil, Ergani ve Eğil İlçelerinde atık toplama isleri belediyelerde kalacaktır. Etkinliği arttırmak için önlemler alınacaktır.

İlçe merkezlerine 5 km yarı çapı içinde bulunan yerleşim yerlerine KAY hizmetleri sunmak için ilçe merkezlerindeki atık toplama hizmetleri bu alanlara genişletilecektir.

Süpürme hizmeti konusunda özel yüklenicilerle anlaşma yapılması tavsiye edilmektedir. En azından %30 luk bir maliyet tasarrufu olacağı tahmin edilmektedir.

Diyarbakır Aktarma İstasyonundan atıkların yeni düzenli depolama sahasına taşınması için 32 m³ konteynırlar ve römork taşıyan kancalift kamyonlar önerilmektedir. Diyarbakır Aktarma İstasyonu performansının arttırılması için aşağıdaki önlemler önerilmiştir:

- Tüm alanın temizlenmesi
- Bir kanal kapağının montajı
- Bir kantarın yerleştirilmesi
- Kamyonlar için park yeri ve konteynırlar için bir alanın yapılması
- Aktarma istasyonu hunilerinin modifikasyonu
- Aktarma istasyonu duvarlarının onarılması.

Bismil, Ergani ve Eğil ilçelerine ilgili atık toplama alanlarından atıkların Diyarbakır Düzenli Depolama Sahasına taşınmak üzere 32 m³ konteynırlara aktarıldığı küçük aktarma istasyonları yapılacaktır. Proje alanında aktarma ve taşımanın spesifik maliyet yaklaşık veya 12 TL/Mg olacaktır.

Biyolojik ayrışabilir atıkları ön işleme ile azaltmanın yöntemleri şunlardır:

- Kompostlama
- Mekanik-biyolojik ön işleme (MBI)
- Yakma.

İyi bir kompost kalitesi organik atıkların ayrı toplanmasını gerektirmektedir. Eğer ayrı toplama için tam maliyet, başarısızlık riski ve bilinmeyen pazar durumu hesaba katılır ise, proje bölgesinde ayrı toplanan organik atıkların **kompostlanması** uygun gözükmemektedir.

Mevcut sayısız **MBI** opsiyonlarından üç değişik alternatif aşağıda tartışılmıştır:

- Statik yığınlı ve pasif havalandırılmalı MBI
- Tünel (veya benzeri) içinde aktif havalandırılmalı ve çatı altında veya kapalı binada ikincil aerobik işleme ile MBI
- Anaerobik kuru çürütme, tünel içinde kısa aerobik işleme ve çatı altında veya kapalı bina içinde ikincil aerobik işleme ile MBI

Proje bölgesindeki finansal durum göz önüne alındığında sadece statik yığınlı ve pasif havalandırılmalı opsiyonun atık işleme için yapılabilir. Hala atık işleme için en azından 30-40 TL/Mg lik ilave maliyet depolama sahasındaki tasarruflar ile tamamı ile karşılanamaz.

MBI için deneyim kazanmak amacı için 20,000 Mg/a atık için bir pilot işletme uygulamaya konulacak ve bu da 2021 yılından sonra tüm proje bölgesinde bütün atıkları işlemeye uygun MBI hakkında karar vermek için temel oluşturacaktır.

Proje bölgesinde BKA'nin **yakılması** yüksek yatırım ve işletme masrafları nedeni ile yapılabilir olarak değerlendirilmemektedir.

Planlama süresi boyunca toplam islenecek ve depolanacak atık miktarı sırasıyla 7.7 milyon Mg ve 6.7 milyon Mg'dir (ön işleme durumunda). İki prensipsel **depolama** dizayn opsiyonu analiz edilmiştir: bir tek gövde deponisi ve iki ayrı gövdesi olan bir deponi opsiyonu, ikisi de ya işlenmemiş atıklarla yada 2020'ye kadar işlenmemiş daha sonra işlenmiş atıklarla doldurulacaktır. Bütün deponi dizaynları AB ve Türk yönetmelikleri ile uyum içindedir. Önceden seçilen sahanın bazı dezavantajları sebebi ile (kaynaklar ve yüzey suları) ilave teknik önlemler bu yönetmeliklere uymak için uygulanmalıdır.

En ekonomik deponi opsiyonu tek gövde deponi. Buna rağmen özellikle gelecekte yüzey suları yönetimi ile olası problemler nedeni ile iki gövdeli deponinin uygulaması önerilmiştir.

Uzun vade spesifik maliyetler 18-22 TL/Mg arasındadır. Son karar Proje Planlama Çalıştayında alınacaktır.

Yeni düzenli depolama sahası işletmeye alınana kadar **mevcut çöp döküm sahasının** bir takım mevcut işletmeyi güncelleştirmek için ve sahanın kapatılmasını hazırlamak ve alanın rehabilitasyonu için altyapısal ve işletimsel iyileştirmeler uygulayarak kontrollü bir depolama sahasına dönüştürülmesi önerilmektedir.

7. Özel Atıkların Yönetimi

Sadece özel atıkların en önemli tipleri (tehlikeli karakterleri ve miktarları dolayısı ile) için isleme opsiyonları tanımlanmıştır. Bunlar evlerden, işyerlerinden ve trafikten kaynaklı tehlikeli atıklar, tıbbi atıklar, inşaat ve hafriyat atıkları ve atıksu arıtma çamurlarıdır.

Diyarbakır Aktarma İstasyonunda **evsel tehlikeli atıkların** toplanması için bir toplama noktası kurulacaktır. Toplanan atıklar 10 yıl süre için yeni **düzenli depolama sahasında bir tehlikeli atık hücre**nde depolanacaktır. Ticaret ve sanayide üretilen büyük miktarlardaki tehlikeli atıklar atık yönetimi yetkililerine bildirilecektir ve üreticileri tarafından bertaraf edilecektir. Elektrikli ve elektronik aletler, lastikler, atık motor yağları, piller, aküler bu ürünlerin satıcılarına geri verilebilir ve onlar bu atıkların arıtılması ve bertarafından sorumludurlar.

Proje bölgesinde **tıbbi atıkların** bertaraf edilmesi için yeni düzenli depolama sahasında veya Diyarbakır'daki büyük hastanelerin birisinin yakınında bir tıbbi atık sterilizasyon tesisinin kurulması önerilmiştir. Atıkların DBB/DİÇEB tarafından toplanması için atıkları plastik torbalar ve kovalar içinde taşıyabilecek özel dizaynli araçlar önerilmiştir.

İnşaat firmaları ve inşaat veya onarım isleri yürüten diğer kişi ve kurumlar ürettikleri **inşaat ve hafriyat atıklarını** kendilerini belirlenen kil madenine götürmelidirler. Diyarbakır aktarma istasyonu kişisel onarım işlerinden kaynaklı küçük miktarlarda inşaat ve hafriyat atıklarını ve ayrı toplanan merkezi ısıtma küllerini almaya devam edecektir.

Arıtma çamurlarını en ekonomik yönden bertaraf etme opsiyonu toprağa yaymadır ve bu önerilmiştir. Eğer su anda yapılan inceleme kirleticilerin oranı yüzünden buna izin vermez ise çamurlar belediye atıkları için mekanik biyolojik isleme tesisine gönderilecek ve daha sonra düzenli depolama sahasında bertaraf edilecektir.

8. Kurumsal Yapı

Gelecekteki kurumsal yapı için iki opsiyon bulunmaktadır:

- DBB atık aktarma, taşıma, işleme, geri kazanım ve bertaraf hizmetlerini bütün proje bölgesi için sunacaktır, atık toplama ve sokak süpürme ilçe belediyelerinde kalacaktır.
- DİÇEB KAY içinde önemli bir rol alacaktır ve adım adım tüm KAY hizmetlerini üzerine alacaktır.

DBB atık aktarma, taşıma, işleme, geri kazanım ve bertaraf hizmetlerini bütün proje bölgesi için sunacaktır, atık toplama ve sokak süpürme ilçe belediyelerinde kalacaktır. Bu opsiyon en az riskli opsiyon olarak görülmektedir ve bu sebeple önerilmektedir. Son karar Proje Planlama Çalıştayında alınacaktır. KAY alanında **özel sektör katılımı** önemli ölçüde maliyet indirici ve etkinliği arttırıcı olarak görülmektedir. Bu sebeple mümkün olduğu yerlerde özel sektörün katılması önerilmektedir.

Tabii ki başarının garanti altına alınması için belediyeler tarafından sözleşmelerin denetlenmesi önemlidir.

9. Atık Yönetimi Maliyeti ve Finansman

Öngörülen KAY maliyetinin kaba bir maliyeti gelecekteki spesifik maliyetin (ön işleme olmadan) yaklaşık 155 TL/Mg ve böylece 2008'deki KAY maliyetinin yaklaşık %24 üstünde olacağını göstermiştir. Bu finansman modellerinin yoğun bir şekilde değerlendirilmesini gerektirmektedir. Mevcut ÇTV bütün KAY maliyetinin karşılanması için yeterli değildir. Hala ÇOB nin hazırlattığı kirleten öder prensibini ve tam maliyet karşılayan ücret tariflerinin oluşturulmasını uygulayan taslak yönetmeliğin yürürlüğe girip girmeyeceği belli değildir.

Ön işleme olmadan KAY maliyetleri Mevcut Durum Raporunda belirtilen ödenebilir alanın üstünde oldukları için tüm BKA'nin ön işleminin yapılması ödenebilir olarak görülmemektedir.

Eğer KAY içinde “eski” sorumluluklar kalırsa, Diyarbakır İlçe Belediyeleri atık toplama ve sokak süpürme ile ilgili bütün maliyetleri karşılamaya devam edeceklerdir ve DBB aktarma istasyonundan itibaren KAY maliyetlerini karşılayacaktır. Eğer DİÇEB proje bölgesinde bütün belediyeler için KAY hizmet sunucusu olur ise KAY ile ilgili fonlar üye belediyelerden DİÇEB'e transfer edilmelidirler.

10. Önerilen EKAY Konsepti ile Bağlantılı Riskler

Bir çok önemli ya da önemsiz **riskler** tanımlanmış olmasına rağmen risklerin bir çoğu için uygun önleme önlemleri mevcuttur. Buna rağmen önlenemeyen riskler de mevcuttur, örneğin:

- Mart 2009'daki seçimlerin sonuçları önerilen EKAY konseptini desteklemeyen bir konstellasyon ile sonuçlanacaktır
- DBB ve belediyeler artan KAY maliyetlerini karşılayamaz.

Fakat verilen çerçeve koşullarında alternatifler bulunmadığı için riskler kabul edilmek zorundadırlar.

Hazırlanan bir mantıksal çerçeve matrisi önerilen EKAY projesi hedefleri, aktiviteleri, indikatörleri ve riskleri hakkında bir genel görünüş vermektedir.