



AVRUPA KOMİSYONU

GENEL MÜDÜRLÜK (JRC)

ORTAK ARAŞTIRMA MERKEZİ

Geleceğe Yönelik Teknolojileri Araştırma Enstitüsü (Seville)

Entegre Kirliliğin Önlenmesi ve Kontrolü (IPPC)

Atıkların Yakılmasına ilişkin Mevcut En İyi Tekniklere (BAT) yönelik Referans Dokümanının İdari Özeti Temmuz 2005

İDARİ ÖZET

‘Atık Yakımı (WI)’ başlıklı Mevcut En İyi Teknikler (BAT) Referans dokümanı (BREF) 96/61/EC sayılı Konsey Direktifinin (IPPC Direktifi) 16(2) sayılı Maddesi uyarınca sürdürülen bilgi alışverişini yansıtmaktadır. Bu idari özet ana bulguları, başlıca BAT sonuçlarını ve ilgili emisyon/tüketim seviyelerini tanımlamaktadır. Bu özet, dokümanın amaçlarını, nasıl kullanılmasının amaçlandığını ve yasal şartları açıklayan önsöz ile birlikte okunmalıdır. Bu idari özet bağımsız bir doküman olarak okunabilir ve anlaşılabilir fakat bir özet olan bu doküman, dokümanın tamamının karmaşıklığını ifade etmemektedir. Bu nedenle de BAT karar alma sürecindeki bir araç olarak dokümanın tamamının yerini alması amaçlanmamaktadır.

Bu dokümanın kapsamı

Bu dokümanın kapsamı, atık yakımı ile ilgili olduklarından, 96/61/EC sayılı IPPC Direktifinin Ek 1’inde yer alan 5.1 ve 5.2 Kısımlarına dayanmaktadır. Çalışma için seçilen kapsam, IPPC Direktifindeki işletme boyutları sınırlarıyla veya atık tanımlarıyla kısıtlanmamış ve geri kazanım ile tasfiye konuya dâhil edilmiştir. Bundan dolayı da seçilen kapsam, en yaygın şekilde kullanılan işletme ve atık türleri konularına özel olarak odaklanmakla birlikte, yakma sektörüne bir bütün olarak pragmatik bir bakış açısı sunma amacı taşımaktadır. Atık Yakma Direktifinin kapsamı ayrıca BREF dokümanının kapsamının belirlenmesinde göz önünde bulundurulmuş bir faktördür. BREF’in nihai içerikleri, Teknik Çalışma Grubunun (TÇG) bilgi alışverişisi esnasında sunulan bilgileri yansıtmaktadır.

Doküman yalnızca atığın yakılmasına adanmış işlemlerle ilgilidir; çimento fırını, büyük yanma tesisleri ve bunlara benzer ortak yakma prosesleri gibi atığın termal olarak arıtıldığı diğer durumlarla ilgilenmemektedir.

Yakma işlemi dokümanın ana odak noktası olmakla birlikte, doküman ayrıca atık piroliz ve gazlaştırma sistemlerine ilişkin bazı bilgileri de içermektedir.

Bu BREF dokümanı

- Bir atık arıtma seçeneği olarak yakma işleminin seçimine ilişkin kararlar ile ilgilenmemektedir
- Atık yakma işlemi diğer atık arıtma seçenekleri ile karşılaştırmamaktadır.

Atık Yakımı (WI)

Yakma işlemi çok geniş bir yelpazede yer alan atıklar için bir arıtma şekli olarak kullanılır. Yakma işlemi kendi başına, toplumda ortaya çıkan çok farklı türlerdeki atıkların genel yönetimini öngören karmaşık bir arıtma sisteminin genellikle sadece bir parçasıdır.

Atık yakma sektörü son 10 – 15 yıl içinde hızlı bir teknolojik gelişme evresinden geçmiştir. Bu değişimin büyük kısmı endüstriye özgü mevzuatlar ile yürütülmüştür, bu durum da özellikle bireysel işletmelerden havaya karışan emisyonları azaltmıştır. Sürekli proses geliştirme, çevresel performansı sürdürürken veya iyileştirirken giderleri de sınırlandıran teknikler geliştiren sektörle devam etmektedir.

Atık yakmanın amacı, atık arıtma işlemlerinin çoğunda da olduğu gibi, atığı arıtarak atığın hacim ve zararını azaltıp bir yandan da zararlı olması muhtemel maddeleri tutmak (ve bu şekilde yoğunlaştırmak) veya imha etmektir. Yakma prosesi bunun yanı sıra atıktan enerji, mineral ve/veya kimyasal içeriğin geri kazanımının sağlanmasına yönelik bir yöntem de sunabilir.

Atık yakımı temelde atık içerisinde bulunan yanıcı maddelerin oksidasyonudur. Atık, özünde organik maddeler, mineraller, metaller ve sudan oluşan yüksek oranda heterojen bir materyaldir. Yanma esnasında ısı olarak kullanılacak yakıt enerjisinin büyük çoğunluğunu içerecek baca gazları ortaya çıkar. Atıkta bulunan organik maddeler gerekli ateşleme seviyesine ulaştığında ve oksijenle temas ettiğinde yanar. Gerçek yanma prosesi gaz evresinde saniyeler içinde gerçekleşir ve aynı anda da enerji yayar. Atığın ve oksijen miktarının ısıl değeri yeterli olduğunda bu durum termal zincirleme reaksiyonu ve kendi kendine yanmaya, yani başka yakıtlara gerek duyulmaksızın yanmaya yol açabilir.

Yaklaşımlar çok çeşitli olsa da yakma sektörü yaklaşık olarak aşağıda yer alan alt-sektörlere bölünebilir:

- i. Karışık belediye atığı yakımı – genellikle karışık ve büyük ölçüde arıtılmamış ev ve evsel atıkların arıtılmasıdır, fakat buna bazen belirli endüstriyel ve ticari atıklar da dâhil olabilir (endüstriyel ve ticari atıklar, kendilerine ayrılmış endüstriyel veya ticari zararsız atık yakma fırınlarında ayrıca yakılır).
- ii. Ön işleme tabi tutulmuş belediye atıklarının veya ön işleme tabi tutulmuş diğer atıkların yakımı – seçilerek toplanan, ön işleme tabi tutulmuş veya herhangi bir yolla, atığın özellikleri karışık atıklardan ayrılacak şekilde hazırlanmış atıkları arıtan tesisler. Özellikle hazırlanan atık kaynaklı yakıt yakma fırınları bu alt sektöre girer.
- iii. Zararlı atık yakımı – bu nokta, endüstriyel alanlarda ve (kendisine genellikle çok farklı atık türleri gelen) ticari tesislerinde gerçekleştirilen yakma işlemini içerir.
- iv. Atık su çamuru yakımı – bazı lokasyonlarda atık su çamurları, kendileri için ayrılmış işletmelerde diğer atıklardan ayrı bir şekilde yakılır, diğer lokasyonlarda ise bu tür atıklar yakım işlemleri için diğer atıklar (belediye atıkları) ile kombine edilir.
- v. Tıbbi atıkların yakımı – genellikle hastanelerden ve diğer sağlık kuruluşlarından ortaya çıkan tıbbi atıkların arıtılmasına ayrılmış tesisler merkezi tesis olarak veya bireysel bir hastane vb tesislerin bulunduğu alanda yer alabilir. Bazı durumlarda, bazı tıbbi atıklar diğer kuruluşlarda karışık belediye atıkları veya zararlı atıklar ile birlikte arıtılır.

Bu dokümanda yer alan verileri toplama esnasında şu noktaların gerçekleştiğini göstermektedir:

- AB üyesi 15 üye ülkede üretilen belediye katı atıklarının (MSW) yaklaşık olarak %20'si ile %25'i yakma işlemi ile arıtılmaktadır (Toplam MSW üretimi yıllık 200 milyon tona yakındır)
- AB üyesi 15 üye ülke içinde yer alan bireysel Üye Ülkelerde yakma işlemi ile arıtılan MSW'lerin yüzdesi %0 ile % 62 arasında değişmektedir.
- AB üyesi 15 üye ülkedeki toplam MSW tesisi sayısı 400'den fazladır.
- Bireysel Avrupa ülkelerindeki yıllık MSW yakma kapasitesi kişi başına yıllık 0 kilo ile 550 kilo arasında değişmektedir.
- Avrupa'da ortalama MSW yakma fırını kapasitesi yıllık 200000 tondan azdır.
- Her bir Üye Ülkede yer alan MSW yakma işletmelerinin ortalama iş çıkarma kapasitesi değişiklik göstermektedir. En küçük tesis boyutu ortalama yıllık 60000 ton olarak görülmekle birlikte en büyük tesis boyutu yıllık 500000 tona yakındır.
- AB üyesi 15 ülkede üretilen zararlı atıkların yaklaşık %12'si yakılmaktadır (toplam üretim yıllık yaklaşık 22 milyondur).

MSW yakma sektörünün önümüzdeki 10 – 15 yıl içerisinde, Arazi Direktifinde araziden çıkan atıkların yönetimine ilişkin çözümler arandığı ve hem mevcut hem de yeni Üye Ülkeler bahsi geçen mevzuat ışığında atık yönetim stratejilerini kontrol edip uyguladığı müddetçe Avrupa'da genişlemesi beklenmektedir.

Çevreye ilişkin temel konular

Atık ve atığın yönetimi, çevreye ilişkin önemli konulardır. Atığın termal olarak arıtılması yetersiz yönetilen veya yönetilmeyen atık kollarının sebep olduğu çevresel tehditlere bir tepki olarak görülebilir. Termal arıtmanın hedefi, aksi takdirde atıktan çıkabilecek çevresel etkiyi genel olarak azaltmayı sağlamaktır. Bununla birlikte yakma işletmeleri işlerken, varlığı veya büyüklüğü işletmenin tasarımı ve işlemlerinden etkilenen emisyon ve tüketim ortaya çıkar.

Atık yakma işletmelerinin muhtemel etkileri şu ana başlıklar altında toplanır:

- Havaya ve suya salınan genel proses emisyonları (koku da dahil olmak üzere)
- Genel proses tortu üretimi
- Proses ses ve titreşimi
- Enerji tüketim ve üretimi
- Hammadde (reaktif) tüketimi
- Genellikle atıkların depolanmasından kaynaklı olan kaçak emisyonlar
- Zararlı atıkların depolama/taşıma/işleme risklerinin azaltılması

Bu BREF dokümanının kapsamı dışında kalan (fakat atık yönetimi zincirinin tamamının genel çevresel etkisi üzerinde önemli ölçüde etkisi bulunabilecek) diğer etkiler şu işlemlerden kaynaklanır:

- Gelen atığın ve giden kalıntıların taşınması
- Atığın kapsamlı şekilde ön işlemden geçmesi (örneğin atık kaynaklı yakıtların hazırlanması)

Modern emisyon standartlarının uygulanması ve yürürlüğe konması ile çağdaş kirlilik kontrol teknolojilerinin kullanımı havaya salınan emisyon seviyesini o kadar düşürmüştür ki bu seviyede artık atık yakımı kaynaklı kirlilik riskleri oldukça düşük olarak düşünülmektedir. Bu tür teknolojilerin havaya salınan emisyonları kontrol etmek amacıyla sürekli olarak ve etkin bir şekilde kullanımı çevreye ilişkin temel bir konuyu temsil etmektedir.

Birçok atık yakma işletmesinin, aksi takdirde kirlenici özelliğe sahip olması muhtemel olan yönetilmemiş atıkların etkin bir şekilde arıtılmasını sağlamak konusundaki rolünün dışında, atıktan enerji üretme şeklindeki geri kazanım sürecinde özel bir rolü vardır. Atık yakma işletmeleri (genellikle de belediye atıkları olmak üzere), atığın enerji değerini geri kazanma becerisini artırmak için belirli ilkeleri uyguladığında, çevreye yönelik bu olumlu katkıdan faydalanma düzeyini artırır. Endüstriye yönelik önemli bir çevresel fırsat da, bu sebeple, enerji tedarikçisi olarak kendi potansiyelini artırmaktır.

Uygulanan proses ve teknikler

Bu dokümanda yer alan Bölüm 2, atık yakma endüstrisinde uygulanan proses ve tekniklere ilişkin bir tanım sunmaktadır. Yakmanın en yaygın olarak kullanılan termal arıtma işlemine odaklanmakla birlikte gazlaştırma ve piroliz konularında da bilgiler içermektedir. Aşağıda yer alan ana faaliyet ve alanlar farklı ayrıntı dereceleriyle tanımlanmıştır:

- Gelen atığın kabulü
- Atık ve hammaddelerin depolanması
- Atığın ön işlemden geçmesi (çoğunlukla alan içi arıtma ve harmanlama işlemleri)
- Atığın ocağa konması
- Termal arıtma aşamasında uygulanan teknikler (ocak tasarımı vb.)
- Enerjinin geri kazanımı aşaması (örneğin kazan ve enerji tedarik seçenekleri)
- Baca gazı temizleme teknikleri (maddeye göre gruplandırarak)
- Baca gazı temizleme kalıntılarının yönetimi
- Emisyon gözleme ve kontrol
- Atık su kontrol ve arıtma (örneğin alan drenajı, baca gazı arıtımı, depolama)
- (Yanma aşamasından kalan) Kül/dip külü yönetimi ve arıtımı

Teknikler belirli atık türlerine özelse, ilgili bölümler atık türüne göre alt bölümlere ayrılmıştır.

Tüketim ve emisyonlar

Atık yakma işletmelerinden kaynaklanan emisyonlar ile materyal ve enerji tüketimi Bölüm 3'te tanımlanmıştır. Havaya ve suya salınan işletme kaynaklı emisyonlar, ses ve kalıntılara ilişkin mevcut veriler sunulmuştur. Ham madde tüketimlerine ilişkin bilgiler de enerji tüketimi ve çıktı konusuna odaklanan bir bölümle birlikte sağlanmıştır. Verilerin çoğu, endüstriyel araştırmalardan elde edilen sağlıklı işletme verilerindedir. Bu emisyon seviyelerine ulaşmak için uygulanan tekniklere ilişkin bazı bilgiler de konuya dâhil edilmiştir.

Bazı Avrupa işletmeleri henüz iyileştirmemiş olsa da endüstri genel olarak 2000/76/EC Direktifinde belirlenen hava emisyon limit değerlerini karşılayan veya bu değerlerden daha iyi olan işletmeye ilişkin seviyelere ulaşmaktadır.

Birleşik Isı ve Güç (CHP) veya (ısı veya buhar şeklinde) ısının tedarik edilebildiği durumlarda atık enerji değerinin büyük yüzdeli bir kısmının (bazı durumlarda ortalama %80) geri kazanımı mümkündür.

BAT belirlemede göz önüne alınacak teknikler

Bölüm 4'te tanımlanan her bir teknik kullanılırken elde edilebilecek tüketim ve emisyon seviyeleri, maliyetlere ve tekniğe ilişkin çapraz-medya konuları ve IPPC izni gerektiren yeni, mevcut, büyük veya küçük çeşitli işletmelere ve atık türlerine ne ölçüde uygulanabilir olduğu hakkında bilgileri içerir. Yönetim sistemleri, sürece entegre teknikler ve son çare önlemleri dâhil edilmiştir.

Dâhil edilen teknikler atık yakma endüstrisindeki çevrenin yüksek düzeyde korunması konusunda başarıyla potansiyeli olan veya bu konuya katkıda bulunabilecek tekniklerdir. Teknik çalışma grubu (TÇG) tarafından da üzerinde anlaşmaya varıldığı gibi nihai BAT Bölüm 4'ün değil Bölüm 5'in kapsamına girmektedir. Bir tekniğin Bölüm 4'e dâhil edilip Bölüm 5'e dâhil edilmemesi, bu tekniğin bir BAT olmadığı ya da olamayacağı bir göstergesi değildir. Örneğin, bir tekniğin Bölüm 5'e dâhil edilmemesinin gerekçesi Teknik Çalışma Grubunun (TÇG) bu tekniğin *genel olarak* yeterince geniş ölçüde uygulanabilir olduğunu düşünmemesi olabilir. Dahası, detaylı olması mümkün olmadığından ve durum değişken olduğundan Bölüm 4 tam anlamıyla kapsamlı olarak görülemez. Diğer teknikler daha sonra Bölüm 5'te belirlenen BAT kriterlerini karşılayabilecek veya geçebilecek performans seviyeleri sunabilir, bu teknikler yerel ölçekte uygulandığında, kullanıldıkları durum için belirli avantajlar sağlayabilir.

Dâhil edilen teknikler atık yakma işletmelerinin genelinde buldukları düzene yaklaşık bir şekilde gruplanmışlardır. Aşağıda yer alan tablo bölümlerin alt kısımlarının başlıklarını vermekte ve tekniklerin listelendiği gruplama şeklini belirtmektedir.

Bölüm 4 kısım sayısı	Kısımın başlığı
4.1	Termal arıtma öncesinde uygulanan genel uygulamalar
4.2	Termal işleme
4.3	Enerji geri kazanımı
4.4	Baca gazının arıtılması
4.5	Su arıtma işlemi ve kontrol
4.6	Katı kalıntılara yönelik arıtma teknikleri
4.7	Ses
4.8	Çevresel yönetim araçları
4.9	Kamu bilinci ve iletişime yönelik iyi uygulama

Tablo: Bölüm 4'te yer alan bilgilere yönelik organizasyon şeması

Bölüm 4’te atık yakma işletmelerinde genel olarak gözlemlenen her bir ana aşamada belirli avantajlar sağlayan teknikler üzerinde durulmaktadır. Teknikleri bu şekilde bölmek, birkaç durumda bahsedilmesine rağmen, bir işletmedeki bütün tekniklerin tamamen birleştirilmesinin önemli yönünün (BREF’te bazen “prosesler arası uyum” olarak bahsedilir) Bölüm 4’te yer alan ayrı ayrı kısımlar okunurken dikkatle düşünülmesi gereken bir şey olduğu anlamına gelmektedir. *İşletim verileri ve uygulanabilirliğe* ilişkin alt kısımlar genellikle bu tür kısımlar üzerine düşünüleceği zaman kullanılır. Bölüm 5’te BAT sonuçlarına ulaşılırken tam uyum üzerine daha fazla düşünülmüştür.

Bölüm 4, yüksek düzeyde çevresel performans sağlasalar veya bu performansa katkıda bulunsalar da, kullanımı çok yaygın olan ve bu sebeple de kullanımları zaten bir standart olarak düşünülebilecek teknikleri tanımlamamaktadır. Bunun bir örneği, ana atık kollarının ana yanma odaları tasarımlarının uygulanabilirlikleri diğerlerine nazaran iyi bir şekilde oluşturulduğu için bu aşamada göz önüne alınan teknikler şu konular üzerinde yoğunlaşmaktadır:

- Seçilen yakma sisteminin garantiye alınmasına ilişkin genel konu, kendisini besleyen atık ile bağlantılıdır ve
- Atığın hazırlanması, hava besleme kontrolü gibi yakma performansının artırılması konusunda bazı yönlerle ilgilidir

Atığın yakılmasına ilişkin BAT

BAT bölümü, (Bölüm 5), Teknik Çalışma Grubunun (TÇG), Bölüm 4’te yer alan bilgileri baz alarak, Direktifin Madde 2(11)’inde yer alan mevcut en iyi tekniklerin tanımı ve Ek IV’te listelenmiş olan görüşler göz önünde bulundurarak genel anlamda BAT olarak kabul ettiği teknikleri tanımlamaktadır.

BAT bölümü emisyon sınır değerlerini belirlemez veya önermez, BAT kullanımına ilişkin işletimsel tüketim ve emisyon değerleri öne sürer. Bu BREF’te yer alan Bölüm 5’in giriş kısmı, Atık Yakmaya ilişkin Direktif (WID) ve IPCC de dâhil olmak üzere (BREF’in önsözüne bakınız) atık yakma endüstrisi ile özel bir ilişkisi olduğu düşünülen belirli noktalara açıklık getirmek amacıyla özellikle genişletilmiştir. Ek olarak verilmiş bu belirli konular şunları kapsamaktadır:

- WID emisyon sınır değerleri ve BAT performansı arasındaki fark
- BAT ve alan seçimi arasındaki ilişki
- Bölüm 5’te tanımlanan BAT’ı nasıl anlamalı ve kullanmalı

Aşağıda yer alan paragraflarda kilit BAT sonuçları özetlenmekle birlikte **kapsamlı olması için BAT bölümünün kendisine referansta bulunulması gerekmektedir**. Genel BAT’lar sektörün tamamına (atık yakımı, atıkların gazlaştırılması ve atığın türü ne olursa olsun atık pirolizi gibi) uygulanabilir olması planlanır. Esasen belirli atık kollarıyla ilgili olan alt-sektörlere uygulanan diğer BAT’lar verilmiştir. Bu nedenle de belirli bir tesisin genel ve atığa özel BAT’ların bir kombinasyonunu uygulaması ve atık karışımlarını veya özellikle belirtilmeyen atıkları arıtan işletmelerin genel BAT ile birlikte atığa özel BAT’lardan uygun olanlarını uygulaması beklenmektedir. BAT’ın kombine edilmesine yönelik olarak yapılan daha fazla yorum Bölüm 5’in giriş kısmında verilmiştir.

Genel BAT

Temel BAT, hem fiziksel hem de kimyasal özellikleri açısından işletmeye alınan atığın özelliklerine uygun bir işletme tasarımı seçmenin önemini vurgulamaktadır. Bu BAT, alınan atığın, kendileri de ayrıca çevresel etkilere sebep olabilecek asgari düzeyde süreç bozuklukları ile arıtılabileceğinden emin olmak için gereklidir. Bu amaçla işletmelerin planlı ve plansız bir şekilde kapatılmasını en aza indirmeye yönelik bir BAT da bulunmaktadır.

BAT, atık girdisine ilişkin kalite kontrol saptamayı ve sürdürmeyi içerir. Bununla amaçlanan, atık özelliklerinin atığı alan işletmenin tasarımına uygun kaldığından emin olmaktır. Bu tür kalite kontrol prosedürleri, kendisi de BAT olarak kabul edilen çevre yönetim sisteminin uygulanması ile bağdaşmaktadır.

Kirlilik ve koku salınımına sebep olmaması için, arıtma işlemine geçilmeden önce, gelen atıkların depolanma koşulları ve yönetimine ilişkin çok sayıda BAT bulunmaktadır. Depolamaya yönelik bazı belirli teknikler ve şartlar dikkate alınmıştır. İlgili atığın niteliklerini göz önünde bulunduran risk tabanlı yaklaşım BAT olarak kabul edilir.

Yüksek oranda heterojen olan atıkların (karışık MSW) oldukça etkin bir şekilde arıtılmasına yönelik bazı işletmelerin yanı sıra ön işleme yönelik risk ve çapraz-medya etkilerinin ispat edilen yeterliği, atıkların aşağıda bahsi geçen seviyelerin ötesinde arıtılmasının yararlarının, işletimsel faktörlerin ve çapraz medya etkilerinin dengeli bir şekilde (ve muhtemelen sınırlı olarak) göz önünde bulundurulması gerektirdiği belirtilerek, gelen atıkların, atığı alan işletmelere ilişkin tasarım özelliklerini karşılaması gereken seviyeye kadar BAT tarafından ön işlemden geçirileceği sonucunu vermektedir.

Yanma aşamasının tasarım ve işletimi önemli bir birincil kirlilik önleme hususu olarak tanımlanmıştır ve bu sebeple de IPPC Direktifinin hedeflerini elde etmek konusunda büyük ölçüde ilgisi bulunmaktadır. BAT bölümünde, tasarım aşamasındaki akış modellemesinin bazı kilit tasarım kararlarının iyi bir şekilde bildirildiğinden emin olmak konusunda yardımcı olabileceğinden bahsedilmiştir. İşletimde BAT'ın yanmayı kontrol etmek adına (hava beslemesinin kontrolü ve dağıtım gibi) çeşitli teknikler kullandığı düşünülmektedir. Alınan atığa uygun tasarım seçmeye yönelik BAT bu konu ile yakından ilgilidir.

Genel olarak, 2000/76/EC sayılı Direktifin (WID) Madde 6'sında belirtilen yanmaya ilişkin işletme koşullarının kullanımının BAT ile bağdaştığı düşünülmektedir. Fakat Teknik Çalışma Grubu (TÇG) bunları (örneğin daha yüksek dereceler) geçen şartların kullanımı çevre performansının genel olarak bozulmasına sebep olabilir ve belirli zararlı atıklar için WID'de belirtilmiş olan 1100 °C'den daha düşük işletim derecelerini kullanırken çevre performanslarında genel bir iyileşme olduğunu kanıtlayan zararlı atık işletmelerine birçok örnek bulunduğunu belirtmiştir. Genel BAT sonucu, yanma şartlarının (örneğin sıcaklık) atığın imha edilmesine yetecek kadar olması fakat muhtemel çapraz-medya etkilerini sınırlandırmak için bu şartları önemli ölçüde geçmemesi gerektirir. İşletimsel şartları elde etme ve sürdürmeye yönelik olarak yardımcı yakıcıya/yakıcılara ilişkin hüküm, atık yakıldığı takdirde BAT olarak düşünülür.

Bu tekniklerin reaksiyon ürünlerinin imha edilmesi ile oluşan atıktan kaçınmak için gazlaştırma veya piroliz kullanıldığında, yanma evrelerini kullanarak ürünlerden enerji değerlerini geri kazanacak veya kullanım için bunları tedarik edecek olan BAT'tır. BAT'la ilgili olan, bu tür işletmelerin yanma evrelerinden ortaya çıkan havaya salınımlarına yönelik emisyon seviyeleri yanma işletmeleri için saptananlar ile aynıdır.

Enerjinin atıktan geri kazanılması sektör için kilit özelliği taşıyan çevreye ilişkin bir konudur ve sektörün önemli bir olumlu katkısı bulunabileceği bir alanı temsil eder. Birçok BAT bu hususu kapsar ve aşağıda yer alan noktalar ile ilgilidir:

- BAT oldukları düşünülen özel teknikler
- Kazanlardan beklenen ısı transfer verimliliği
- Birleşik Isı ve Güç (CHP), merkezi ısıtma, endüstriyel buhar beslemesi ve elektrik üretiminin kullanımı
- Öngörülebilecek geri kazanım verimliliği

Enerjinin geri kazanılması oranlarını artırmaya yönelik en iyi fırsatı sunan CHP ve buhar/ısı beslemesi ile birlikte buhar/ısı için uygun müşterilerin mevcudiyetini etkileyen politikalar genel anlamda bir işletmenin tasarımına ilişkin detaylardan ziyade bir işletmede elde edilebilecek etkinliği belirlemek konusunda daha büyük bir rol oynar. Ağırlıklı olarak politikaya ve ekonomiye dayalı sebeplerden ötürü elektrik üretim ve tedariki bireysel işletmelerde seçilen bir enerji geri kazanım seçeneğidir. CHP'ye yönelik seçeneklerden, merkezi ısıtmadan ve endüstriyel buhar beslemesinden genellikle ısınma fiyatları yüksek olan ve/veya belirli politikaları benimsemiş olan birkaç Avrupa Üye Ülkesinde faydalanılmaktadır. Soğutma sistemlerinin işlemesi ve tuzunu giderme tesisleri için kullanılacak enerji tedariki yapılan bir şey olmakla birlikte genel olarak istismara uğrayan bir işlemdir, bu tür bir seçenek daha ılık iklim bölgelerinde özel ilgi görebilir ve genel anlamda bakıldığında atıktan elde edilen enerji tedariki seçeneklerini genişletir.

Atık yakma işletmelerinde uygulanan baca gazı arıtma işlemleri bağlayıcı yasal standartları yakalamaları için yıllar boyunca geliştirilmiştir ve şu anda teknik açıdan yüksek oranda ileri seviyededir. Tasarımları ve işlemleri havaya salınan tüm emisyonların iyi bir şekilde kontrol edildiğinin garanti altına alınması açısından kritik öneme sahiptir. Dâhil edilen BAT'lar:

- Sıvı-Gaz Arıtma sistemlerinin (FGT) seçilme sürecini kapsar
- BAT olduğu düşünülen birkaç özel tekniği tanımlar
- BAT'ın uygulanmasından beklenen performans seviyelerini tanımlar

Daha büyük bir Teknik Çalışma Grubu (TÇG) tarafından üzerinde anlaşmaya varılan performans aralıkları farklı bakış açıları doğurmuştur. Bu bakış açıları genellikle TÇG'nin kalan kısmı tarafından üzerinde anlaşmaya varılan aralıklardan daha düşük emisyon değerlerinin de BAT olarak düşünülebileceğine inanan Çevreye yönelik Sivil Toplum Kuruluşu ve bir Üye Ülke kaynaklı olmuştur.

Atık su kontrolüne yönelik BAT şu noktaları içermektedir:

- belirli sıvı atıkların süreç içi devridaimi
- belirli sıvı atıklara yönelik drenajın ayrılması
- sulu yıkayıcı sıvı atıklara yönelik yerinde sıvı atık arıtımının kullanılması
- yıkayıcı sıvı atık arıtımından çıkan emisyonlara yönelik performans seviyeleri ile ilgili BAT
- belirli tekniklerin kullanımı

Daha büyük Teknik Çalışma Grubu (TÇG) tarafından üzerinde anlaşmaya varılan performans aralıkları, verilen aralıklardan daha düşük emisyon değerlerinin de BAT olarak düşünülebileceğine inanan Çevreye yönelik Sivil Toplum Kuruluşu ve bir Üye Ülkenin farklı bakış açıları ile sonuçlanmıştır.

Kalıntı yönetimine ilişkin BAT şu noktaları içermektedir:

- tipik değerleri %1 ila %2 arasında olan, %3'ten düşük dip külü tükenme Toplam Organik Karbon (TOC) seviyesi
- uygun bir şekilde kombine edildiğinde bu tükenme seviyelerini karşılayabilecek tekniklerin listesi
- dip külünün uçucu külden ayrılarak yönetilmesi ve üretilen her kolu değerlendirme gereksinimi
- geri kazanımları için demir ve demir olmayan metalleri külden ayırma (bu işlemi uygulanabilir hale getirecek yeterlilikteki kül içinde bulunduğu durumlarda)
- belirli teknikleri kullanarak dip külleri ve diğer kalıntıları arıtmak, alıcı geri kazanım veya imha sahasındaki kabul kriterlerini karşılamaları için gerekli olan ölçüde

Bahsi geçen genel BAT'lara ek olarak, genellikle aşağıda yer alan atıkları arıtma işiyle uğraşan endüstri alt sektörlerine yönelik daha özel BAT'lar tanımlanmıştır:

- belediye atıkları
- ön işlemden geçirilmiş veya seçilmiş belediye atıkları
- zararlı atıklar

- atık su çamuru
- tıbbi atık

Özel BAT, mümkün olduğunda, daha detaylı BAT sonuçları verir. Bu sonuçlar aşağıda yer alan atık koluna özel konular ile ilgilidir:

- gelen atık yönetimi, yönetimi, depolama ve ön işlemden geçirme
- yanma teknikleri
- enerjinin geri kazanımına yönelik performans

Gelişmekte olan teknikler

Gelişmekte olan tekniklere yönelik bölüm kapsamlı değildir. TÇG tarafından sunulan ve bu dokümanın önceki taslaklarında dâhil edilen birkaç teknik bu bölüme transfer edilmiştir. Olayların büyük kısmında dâhil edilen teknikler sadece bir pilot veya deneme ölçeğinde gösterilmiştir.

Avrupa’da bulunan ana atık kollarındaki piroliz ve gazlaştırmaya ilişkin gösterilerin derecesi (genel iş çıkarma miktarı ve işletim saatleri ile ölçüldüğü şekilde), bazı işletmelerde rapor edilen yakmaya ait ve işletimsel zorluklara kıyasla düşüktür. Bununla birlikte hem gazlaştırma hem de piroliz sektörde uygulanır ve buna istinaden BREF’in tanımına göre *gelişmekte olan teknik* olarak düşünülemezler. Bu sebeple de bu tekniklere ilişkin bilgiler Bölüm 4’te yer almaktadır.

Son sözler

Bilgi alışverişi

Bu BREF yüzlerce bilgi kaynağına ve gayet geniş bir çalışma grubu tarafından sunulan 7000’den fazla danışma yorumuna dayanmaktadır. Bazı bilgiler birbiriyle örtüşmektedir bu sebeple de temin edilen tüm dokümanlara BREF’te atıfta bulunulmamıştır. Hem endüstri hem de üye ülkeler önemli bilgiler sunmuştur. Veri kalitesi genel anlamda, özellikle de havaya salınan emisyonlar konusunda, iyidir; bazı durumlarda yapılacak geçerli kıyaslamalara izin verir niteliktedir. Fakat bu daima aynı olan bir durum değildir ve giderlere ilişkin verilerin, verilerin derlenmesi ve listelenmesindeki tutarsızlıklar sebebiyle karşılaştırılması zordur. Verilen tüketim ve emisyon verileri ağırlıklı olarak, bireysellerden ziyade, tüm işletmeler veya teknik grupları için geçerlidir. Bu durum bazı önemli BAT sonuçlarının, uygun bir şekilde kombine edildiklerinde belirli teknik seçeneklerin bu performansı ortaya çıkaracağını belirten genel nicel performans hedefleri olarak açıklanmasına yol açmıştır.

Fikir birliği seviyesi

Gayet güzel bir genel fikir birliği seviyesi bulunmaktaydı. BAT’a ilişkin teknikler konusunda tam anlamıyla bir anlaşma durumu söz konusu olmakla birlikte farklı fikirler bulunmamaktaydı. BAT kullanımına ilişkin işletimsel emisyon seviyeleri, bir Üye Ülke ve Çevreye yönelik bir Sivil Toplum Kuruluşunun BAT ile ilgili olarak hem havaya hem de suya salınan emisyon seviyeleri konusunda farklı fikirleri bulursa da genel anlamda nicel BAT konusunda iyi bir fikir birliği mevcuttu.

Gelecekteki çalışmalar için tavsiyeler ve Ar&Ge projeleri

Bilgi alışverişi ve bilgi alışverişinin sonucu, yani elinizde bulunan BREF, atık yakmadan kaynaklanan entegre kirliliğin önlenmesi ve kontrolüne ulaşmak konusunda bir adım ilerlemeyi sağlamıştır. Daha fazla çalışma aşağıdaki noktalar ile sürecin devamını sağlayabilir:

- mevcut işletmelerin geliştirilmesi için kullanılan teknikler ve bu geliştirme işleminin maliyetine ilişkin bilgi – bu tür bir bilgi Üye Ülkelerde WID uygulama deneyimi ile elde edilebilir ve yeni işletmelerin maliyet/performansları ile karşılaştırılabilir
- tesis büyüklüğü ve atık türü ile birlikte tekniğin karşılanabilirliği konusundaki varyasyonlara yönelik daha kesin bir değerlendirmenin üstlenilebilmesi için gerekli olan daha detaylı bir masraf bilgisi

- daha küçük işletmelere ilişkin bilgi – küçük işletmelere ilişkin çok az bilgi elde edilmiştir
- endüstriyel zararsız atıkları arıtan işletmelere ilişkin bilgi ve atık karışımlarını arıtmanın işletmeler üzerindeki etkisi, örneğin MSW ile birlikte atık su çamur veya tıbbi atık
- detaylı yakma tasarım özelliklerinin kirliliğin önlenmesi üzerindeki etkisinin daha ayrıntılı bir biçimde değerlendirilmesi, örneğin ızgara tasarımı
- Gelişmekte olan tekniklere yönelik daha fazla bilgi
- Farklı baca gazı arıtma (FGT) sistemleri için (özellikle ıslak, yarı ıslak ve kuru) amonyak ve emisyon seviyeleri (özellikle de havaya ve suya salınan) ve bunların göreceli NO_x azaltma etkinlikleri
- Toz giderme sıcaklığı aralığının, havaya veya tortulara yönelik PCDD/F (dioksin ve furan) salınımları üzerindeki etkisi
- (havaya ve suya salınan) Hg'nin sürekli emisyon denetlenmesine yönelik daha ileri deneyimler

Bu BREF'in kapsamı dışında kalan fakat bilgi alışverişi sonucunda ortaya çıkan, ileriki çalışmalara yönelik diğer önemli tavsiyeler:

- Atık arıtmaya yönelik rekabetin, özellikle de atıkları yakma işlemini birlikte yapan endüstrilerin rekabetinin genel etkisinin düşünülmesinin gerekliliği – bu tür bir çalışma şu noktaların göz önünde bulundurulması fikrini içerebilir: toplam atık yönetimi hizmetinin teradikinin göreceli olarak güvenilirliğini ve riskleri; birçok farklı sapma derecesine göre genel emisyon ve enerji geri kazanımı ve atık yakıt kalite güvencesi gibi kilit faktörleri düşünmek ve tanımlamak
- AB Üye Ülkelerindeki atık yönetim politikası ve enerji entegrasyonunun derecesinin, uygulanan atık stratejilerinin (yani ulusal ölçekte kullanılan teknolojilerin dengesi) ve elde edilen termal arıtma işletme etkinliklerinin üzerindeki etkilerini değerlendirmek bu tür çalışmalar enerji ve atığa yönelik politikanın nasıl birbirlerini etkilediklerini tanımlamakla birlikte hem olumlu hem de olumsuz örnekler verir.
- Mutlak ve nispi enerji fiyatlarının (elektrik ve ısınma için) işletmelerin tipik olarak elde ettikleri enerji verimlilikleri üzerindeki etkisini ve sübvansiyonların ve vergi planlamalarının rolü ve etkisini daha detaylı bir şekilde anlama ihtiyacı
- Yeni işletmeler kurmanın önündeki genel sınırlandırmaların ve başarılı olduğu kanıtlanmış yaklaşımların tanımlanması
- Dip külünün kullanılmasına ilişkin uygun standartların geliştirilmesi – bu tür standartların dip külünün kullanılmasına yönelik piyasaları iyileştirmek konusunda yardımcı oldukları kanıtlanmıştır
- Diğer endüstriyel ve insan kaynaklı kirliliklerdeki azalmalara kıyasla atık yakma endüstrisinden çıkan emisyonların daha fazla azaltılmasının maliyet ve yararları

Avrupa Komisyonu Araştırma ve Teknoloji geliştirme (RTD) programları ile temiz teknolojilere, gelişmekte olan sıvı atık ve geri dönüşüm teknolojilerine ve yönetim stratejilerine ilişkin bir dizi proje başlatmıştır ve desteklemektedir. Bu projelerin, elinizde bulunan dokümanın ileride gözden geçirilmesi söz konusu olduğunda yararlı katkıları bulunması muhtemeldir. Okuyucuların da bu dokümanın kapsamı ile ilgili olan her türlü araştırma sonucuna ilişkin olarak Avrupa IPCC Bürosunu (EIPCCB) bilgilendirmesi rica edilmektedir (ayrıca bakınız bu dokümanın önsözü).