AVRUPA KOMİSYONU

Entegre Kirlilik Önlenmesi ve Kontrolü (IPPC)

İzleme ile ilgili Genel Prensiplere ait Referans Dokümanı

Temmuz 2003

Bu doküman aşağıda belirtilen ve öngörülen doküman serisinden birisidir (yazıldığında hepsinin taslağı henüz hazırlanmamıştı):

Tam Başlık	BREF kodu
Yoğun kanatlı ve domuz yetiştirilmesi ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	ILF
İzleme ile ilgili Genel İlkelerin bulunduğu Referans Dokümanı	MON
Deri ve kürklerin tabaklanması ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	TAN
Cam İmalat Sanayi ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	GLS
Selülöz ve Kağıt Sanayi ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	PP
Demir ve Çelik Üretimi ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	I&S
Çimento ve Kireç İmalat Sanayi ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	CL
Sanayi Soğutma Sistemlerinin Uygulanması ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	CV
Klor-Alkali İmalat Sanayi ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	CAK
Ferro Metal İşleme Sanayi ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	FMP
Demir ihtiva etmeyen maden sanayileri ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	NFM
Tekstil Endüstrisi ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	TXT
Madeni Yağ ve Gaz Rafinerileri ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	REF
Hacimli Organik Kimya Sanayi ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	LVOC
Kimya Sektöründe Atık Su ve Atık Gaz işleme/yönetim sistemleri ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	CWW
Gıda, İçecek ve Süt Endüstrisi ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	FM
Demir ve Dökümhane Sanayi ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	SF
Depo Emisyonları ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	ESB
Ekonomi ve Çapraz Medya Etkileri ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	ECM
Büyük Ateşleme Tesisleri ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	LCP
Kesimhane ve Haysansal Yan Ürünleri ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı Industries	SA
Madencilik Faaliyetleri sonucu çıkan tortu ve dokuntu taşların yönetimi ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	MTWR
Metallerin Yüzey işlemleri ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	STM
Atık işleme endüstrileri ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	WT
Geniş Hacimli İnorganik Kimyasalların (Amonyak, Asitler ve Gübreler) Üretimi ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı LVIC-AAF	
Atıkların yakılma işlemi ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	WI
Polimerlerin imalatı ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	POL
Enerji Etkinlik Teknikleri Referans Dokümanı	ENE
Organik Saf Kimyasalların İmalatı ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	OFC
Özel İnorganik Kimyasalların İmalatı ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	SIC
Yüzey işlemlerin çözücü kullanarak yapılması ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	STS
Geniş Hacimli İnorganik Kimyasalların (Katılar ve diğerleri) İmalatı ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	LVIC-S
Seramik İmalat Sanayi ile ilgili en iyi mevcut teknikleri içeren Referans Dokümanı	CER

İDARİ ÖZET

“İzleme ile ilgili Genel Prensiplere ait Referans Dokümanı” başlıklı referans dokümanı 96/61/EC sayılı Konsey Direktifi Madde 16(2) altında yürütülen bilgi değişimini yansıtmaktadır. Önsözde yer alan hedeflerin, kullanımın ve hukuki şartlarla ilgili izahat ile birlikte ele alınması gereken idari özet ana bulguları ve sonuçları tarif edilmektedir. Dokümanı tek kaynak olarak okumak ve anlamak mümkündür ancak özet olması dolayısıyla tam metnin içerdiği tüm karmaşıklıkları sunmamaktadır. Bu nedenle söz konusu doküman tam metnin karşılığı olarak ele alınmaması ve karar alıcı araç olarak kabul edilmesi gerekmektedir.

Bu dokümanda IPPC ruhsatı verenleri ve IPPC tesisi işletmecilerinin Direktif gereği sanayi emisyonlarının kaynakta izlenmesi şartı ile ilgili yükümlülüklerini yerine getirebilmeleri için bilgiler verilmektedir.

Ruhsat verenlerin en uygun izleme şartları tespit ederken aşağıda belirtilen yedi koşulu göz önünde bulundurmaları önerilmektedir:

1. "Neden" izlenir? İzlemenin IPPC şartlarına dahil edilmesinin iki başlıca nedeni vardır: (1) uygunluk değerlendirilmesi, ve (2) sanayi emisyonları ile ilgili çevresel raporlama için. Ancak, izleme verilerinin çoğu kez bir sürü farklı neden ve hedef için kullanılabilmektedir; dolayısıyla bir nedenle elde edilen izleme verilerinin başka amaçlarda da kullanılması maliyet açısından çoğu zaman daha uygundur. Tüm vakalarda izleme ile ilgili hedeflerin tüm taraflarca açıkça anlaşılması önem arz eder.

2. İzlemeyi "kim" yürütecektir? Her ne kadar izlemenin sorumluluğu genellikle yetkili makam ve işletmeciler arasında bölüşülüyorsa da, yetkili makamlar genellikle işletmecinin kendi kendini izlemesine ve/veya üçüncü taraf olan yüklenicilere güvenmektedir. İzlenme ile ilgili yükümlülükleri tahsis edildikten sonra tüm tarafların (işletmeci, yetkililer, yükleniciler) iş bölümünün yapılış şeklini ve ilgili sorumluluklarını bilmesi önem arz eder. Ayrıca tüm tarafların uygun kalite gerekliliklerine haiz olması şarttır.

3. "Ne" ve "nasıl" izlenir. İzlenecek parametreler tesisteki üretim süreci ve kullanılan hammadde ve kimyasallara bağlıdır. İzlenmek üzere seçilen parametrelerin aynı zamanda tesis işletme kontrol ihtiyaçlarını karşılanması halinde avantaj elde edilmiş olur. Riske dayalı yaklaşımın olası çevresel zararların risk düzeylerini karşılaştırmak için uygun izleme programı kullanılabilir. Riski değerlendirebilmek için emisyon limit değerinin (ELV) geçirilme olasılığı ve sonuçların vahameti (örneğin çevreye verilen zarar) değerlendirilmesi gereken başlıca öğeler. Riske dayalı yaklaşımla ilgili örnek Bölüm 2.3. de verilmektedir.

4. ELV ve izleme sonuçlarının ifade edilmesi. ELV’ler veya benzer parametrelerin ifade edilme şekli emisyon izleme hedeflerine bağlıdır. Farklı tür birimleri kullanılabilir: konsantre birimler, yük üzeri zaman birimleri, belirli birimler ve emisyon etkenleri, vs. Tüm vakalarda uygunluk izleme amaçlı birimlerin açıkça belirtilmesi gerektiği gibi birimlerin tercihen uluslar arası alanda tanınmış olup ilgili parametre, uygulama ve kapsamı karşılamalıdır.

5. İzleme ile ilgili zamanlamalar. Ruhsat verildiğinde zamanlama ile ilgili birkaç izleme şartı belirtilmektedir; bu şartlar arasında örnek ve/veya ölçüm alınma zamanı, ortalama süresi ve sıklığı da dahil.

İzleme ile ilgili zamanlama koşullarının belirlenmesi sürecin yani Bölüm 2.5. bahsedilen emisyon şablonlara bağlı olarak izlenmesi istenen öğeyi temsil ederken diğer işletmelerden elde edilen verilerle karşılaştırabilecek nitelikte olmalıdır. Ruhsatta ELV ile ilgili zamanlama ve uyumluluk izlenme koşullarının, belirsizliği önlemek adına, açıkça ifade edilmesi gerekmektedir.

6. Belirsizliklerin ele alınması. İzlenme faaliyetinin uyumluluğun kontrolü için uygulandığında tüm izleme süreci boyunca geçerli olan ölçüm belirsizliklerinin varlığının farkında olunması özellikle önem arz eder. Uyumluluk değerlendirilmesinin eksiksiz yapılabilmesi için belirsizliklerin tahmin edilmesi ve sonuçla birlikte rapor edilmesi gerekmektedir.

7. İzleme şartlarının ELV ile birlikte ruhsata işlenmesi gerekmektedir. Bu şartlar ELV ile ilgili tüm yönleri kapsamalıdır. Bu durumda Bölüm 2.7. de belirtilen konuların göz önünde bulundurulması iyi uygulamalar kapsamındadır, örneğin:

- § izleme koşulunun yasal ve yaptırım gücüne haiz olması
- § kirletici veya parametrenin sınırlı olması
- § örnekleme ve ölçümlerin yapılacağı yer
- § örnekleme ve ölçümlerle ilgili zamanlama koşulları
- § mevcut ölçüm yöntemleri ile ilgili sınırların fizibilitesi
- § ilgili ihtiyaçları kapsayan mevcut izlemeye karşı genel yaklaşım
- § belirli ölçüm yöntemleri ile ilgili teknik detaylar
- § kendi kendine izleme düzenlemeleri
- § izlemenin yerine getirilmesi gereken işletme şartları
- § uyum değerlendirme uygulamaları
- § raporlama koşulları
- § kalite güvencesi ve kontrol koşulları
- § özellik taşıyan emisyonların değerlendirilmesi ve raporlanması ile ilgili düzenlemeler.

İzleme verilerinin üretimi kaliteli sonuçların ve farklı laboratuar ve ölçüm yapanların arasında uyum sağlanması bakımından ya standartlara veya yönteme yönelik belirli talimatların yerine getirilmesi ve birbirini takip eden bazı adımların yerine getirilmesini gerektirmektedir. Söz konusu veri üretim zinciri aşağıda belirtilen ve Bölüm 4.2. de tarif edilen adımdan ibarettir:

1. Akım ölçümü.
2. Örnekleme.
3. Örneğin depolanması, nakliyesi ve saklanması.
4. Örneğin işlenmesi.
5. Örneğin analiz edilmesi.
6. Verilerdin işlenmesi.
7. Verilerin raporlanması.

Ölçümlerin ve izleme verilerinin uygulamalı değer, alınan sonuçlara duyulan güvene, yani güvenirliğe ve diğer tesislerden alınan sonuçlarla karşılaştırıldığındaki geçerliliğe, yani karşılaştırabilirliğe dayalıdır. Bu nedenle verilerin gerekli güvenirliliğe ve karşılaştırabilirliğe sahip olmasının sağlanması önem arz eder. Verilerin doğru bir şekilde karşılaştırılabilmesi için verilerle birlikte tüm ilgili bilgilerin bulunması sağlanmalıdır.
Farklı şartlar altında elde edilen veriler doğrudan karşılaştırılmamalı; böyle durumlarda daha ayrıntılı inceleme gerekebilir.

Bir tesis veya birime ait toplam emisyonlar sadece baca ve borulardan çıkan normal emisyonlardan ibaret olmadığı aynı zamanda dağılımı, kaçakları ve olağandışı emisyonları göz önünde bulundurmaktadır. Bundan dolayı uygun ve makul olduğunda IPCC ruhsatlara bu emisyonların düzgün bir şekilde izlenmesine yönelik şartların dahil edilmesi önerilmektedir.

Kanalize edilmiş emisyonların azaltılmasında gerçekleşen ilerleme nedeniyle diğer emisyonların nispi önemi artmıştır; örneğin günümüzde dağılan ve kaçak emisyonların göreceli önemine daha çok dikkat edilmektedir. Bu emisyonların sağlığa ve çevreye zarar verme olasılığının ve tesise önemli ekonomik zararlara neden olabileceğinin farkına varılmıştır. Aynı şekilde olağan dışı emisyonların göreceli önemi de artmıştır. Bunlar öngörülen veya öngörülmeyen şartlar altında gerçekleşenler olarak sınıflandırılmaktadır.

Tespit limiti altında ve kapsam dışı bulunan değerlerin ele alınma şekli de karşılaştırabilirliği etkileyebilir ve bu nedenle uygulamada mutabakat gerektirmektedir. Tespit limiti altındaki değerlerin ele alınması ile ilgili olarak Bölüm 3.3. te beş ayrı olanak sunulmakta, ancak hiçbiri tercih edilen seçenek olarak ayrılmadı. Kapsam dışı değerler genellikle istatisk konulu test (mesela Dixon testi) sonuçlarına dayananan uzman kararı ve örneğin belirli bir tesise ait anormal emisyon şablonu gibi diğer etkenleri kullanılarak belirlenmektedir..

Bir parametrenin izlenmesi ile ilgili birkaç yaklaşım aşağıda kısaca anlatılarak Kısım 5'te daha fazla detaylandırılmaktadır:

- § doğrudan yapılan ölçümler
- § temsili parametreler
- § kütle dengeler
- § hesaplar
- § emisyon etkenleri.

İlke olarak doğrudan kullanılan ölçüleri değerlendiren yöntemin kullanılması daha kesin sonuç vermemekle birlikte daha doğrudur (kaynaktan çıkan bileşimlere ait belirli kantitatiflerin belirlenmesi); ancak bu yöntemin karmaşık, masraflı ve/veya kullanışlı olmadığı durumlarda en iyi seçeneği bulabilmek için diğer yöntemlerin değerlendirilmesi gerekmektedir. Doğrudan ölçümlerin kullanılmadığı durumlarda kullanılan yöntem ve incelenen parametrenin kanıtlanması ve sağlam bir şekilde belgelenmesi gerekmektedir.

İlgili düzenleyici vakada kullanılacak yaklaşımı onaylayacak yetkili makam genelde yöntemin amaca uygunluk, yasal koşullar ve tesis ile konu uzmanlığının mevcudiyetine göre karar vermekle yükümlüdür.

Doğrudan kullanılan ölçümlerle ilgili izleme teknikleri başta sürekli ve sürekli olmayan teknikler olarak ayrılmaktadır. Sürekli izleme tekniklerin daha fazla sayıda veri noktası vererek sağlanan avantajla birlikte bazı dezavantajlara da yol açabilirler, örneğin daha masraflı oluşları, çok istikrarlı uygulamalar için fazla yararlı olmamaları ve çevrimiçi süreç analizlerinin keskinliği laboratuar ölçümlerinden daha düşük olabilir. Belirli bir vakada sürekli izlemeyi göz önünde tutarken Kısım 5.1. de belirtilen konuların hesaba dahil edilmesi iyi uygulamalara dahildir.

Temsili parametrelerin kullanımı daha büyük maliyet hesabı, azalan karmaşıklık ve daha fazla sayıda veri ile birçok avantaj sunabilir. Ancak, bu uygulama aynı zamanda doğru ölçümlerle karşılaştırarak yapılan kalibrasyonun gerekliliğini, tüm emisyon kapsamının sadece bir kısmı için geçerli olma olasılığını ve mevzuat gerekleri için geçerli olmama gibi dezavantajlara da yol açabilir.

Kütle dengeleri girdiler, toplamlar, çıktılar ve ilgi konusu maddenin üretilmesi veya imha edilmesinden ibaret olup farkı çevreye salıverilen değer olarak açıklanmaktadır. Mevcut belirsizlikleri de göz önünde bulundurarak kütle dengesi sonuç olarak genellikle büyük girdi ile büyük çıktı arasındaki küçük fark. Bu nedenle kütle dengelerin uygulamadaki kullanılabilirliği girdi, çıktı ve miktar belirsizliklerin tespit edilebilirliğine bağlıdır.

Emisyon miktarları hesaplayarak tahmin edebilmek için detaylı girdilere ihtiyaç olduğu gibi emisyon etkenlerine nazaran daha zaman alıcı bir süreçtir. Diğer yandan tesisin belirli şartları temeli oluşturduğundan dolayı daha doğru bir tahmini ortaya koymaktadır. Emisyon tahmin hesapları yapılırken, emisyon etkenlerinin gözden geçirilmesi ve yetkililer tarafından önceden onaylanması gerekmektedir.

Uyum değerlendirmeleri genellikle ölçümlerin istatisksel olarak karşılaştırılması veya ölçümleri, ölçüm belirsizliği ve emisyon limit değeri veya benzer şartları ihtiva eden istastiki özetlerden elde edilir. Bazı değerlendirmelerin rakamsal karşılaştırmaya gerek olmadan yapılması mümkünkür, örneğin sadece aranan koşulun yerine getirilip getirilmediği kontrol edilir. Ölçülen değer ilgili ölçüm belirsizlikleri ve üç bölgeden birine ait olarak tespit edilerek, yani (a) uyumlu, (b) sınırda veya (c) Kısım 6 da izah edildiği üzere uyumsuz olması göz önünde bulundurarak limitle karşılaştırılır.

İzleme sonuçlarının raporlanması özet ve izleme sonuçlarının sunulmasından, ilgili bilgi ve uyum bulgularının etkin bir şekilde takdim edilmesinden ibarettir. İyi uygulamalar Kısım 7 de tarif edildiği üzere: raporlama şartları ve raporları kabul edilecek olanlar, rapor hazırlama ile ilgili sorumlulukları, rapor kategorileri, raporların kapsamı, iyi raporlama uygulamaları, raporlama ve kalite kriterlere bağlıdır.

İzleme esnasında mümkün olduğunda izleme maliyeti daima gözönünde bulundurulmalı ancak bu gayretler izleme hedeflerinin göz ardı edilmemesi gerekmektedir. İzleme işleminin maliyet açısından daha hesaplı olması için bazı uygulamaların değerlendirilmesi ile mümkündün; bunların arasında uygun kalite performans koşullarının seçilmesi, parametre sayısının ve izleme frekanslarının en uygun sayıya çıkarılması, olağan izleme işlemlerinin özel araştırmalarla tamamlanması vs. gibi uygulamalar geçerli.

Avrupa Konseyi, RTD programları vasıtasıyla temiz teknolojileri, çıkan atık maddelerin arıtılması ve kullanıma yeniden kazandırma ve yönetim stratejileri ile ilgili proje dizisini başlatarak destekliyor. Bu projelerden çıkan sonuçların gelecekteki BREF gözden geçirmelerinde faydalı katkı sağlayabileceği olasıdır. Bu nedenle okuyucuların bu dokümanın kapsamı ile ilgili araştırma sonuçlarını EIPPCB'ye bildirmeleri rica olunur (dokümanın önsözüne de bakınız).

ÖNSÖZ

1. Bu dokümanın statüsü

Başka türlü belirtilmedikçe bu dokümanda 'Direktif' olarak kastedilen doküman entegre kirlilik önleyici ve kontrol ile ilgili 96/61/EC sayılı Konsey Direktifi anlamına gelmektedir. Bu doküman da söz konusu Direktif gibi istisnasız işyeri sağlığı ve güvenliği ile ilgili Topluluk şartları kadar geçerlidir.

Bu doküman AB Üye Devletleri ve sanayileri arasında yapılan ve en iyi mevcut teknikleri (BAT), ilgili izleme teknikleri ve bunların geliştirilmesini amaçlayan bilgi değişim sonuçlarını ortaya koyan dizinin bir kısmını oluşturmaktadır. Söz konusu doküman Avrupa Komisyonu tarafından Direktif'in16(2) Maddesine istinaden yayımlanmakta olup 'en iyi mevcut teknikleri içeren' kriterin tespit edilmesinde göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

2. IPPC Direktifi ile ilgili yasal zorunluluklar

IPPC direktifi kapsamındaki başlıca şartlar Dokümanın hazırlandığı yasal kapsamın anlaşılmasına amacıyla önsözde tarif edilmiştir. Bu tarif mutlaka eksik olup sadece bilgi için verilmektedir. Yasal değeri olmadığı gibi Direktif içeriği olan şartları tadil etmez veya halel getirmez.

Bu Direktif ile Ek I de listelenen faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan kirliliğin önlene ve kontrolün entegre edilerek genel olarak çevrenin üst düzeyde korunmasına yol açmaktır. Direktifin yasal dayanağı çevre koruması ile ilgilidir. Uygulanması esnasında Topluluk dahilindeki ülkelerin sanayideki rekabet durumunu gibi diğer Topluluk hedeflerinin de göz önünde bulundurulması ve böylece sürdürebilir gelişmeye de katkıda bulunulması gerekmektedir.

Daha ayrıntılı olarak bazı kategorilerde yer alan sanayi tesislerinin hem işletmecilerine hem düzenleyicilerine tesisin kirletme ve tüketme potansiyeli ile ilgili olarak entegre ve geniş açıdan bakmalarını gerektirecek ruhsatlandırma sistemini getirmektedir. Bu tür entegre yaklaşımın genel amacı yüksek düzeyde çevre korunmasını sağlamak adına yönetim ve sanayi süreçlerinin iyileştirilmesi olmalıdır. Bu yaklaşımin merkezinde 3. Madde'de yer alan işletmecilere özellikle konu ile ilgili en iyi mevcut teknikleri uygulayarak çevre performanslarını iyileştirici önlemler alarak kirletmeye karşı uygun önlemlerin alınması ile ilgili genel ilke yer almaktadır.

Ruhsatların verilmesinden sorumlu yetkili makamlar ruhsat şartlarını tespit ederken 3. Madde ile ortaya konan genel ilkeleri göz önünde bulundurmak zorundalar. Şartlar gerektiğinde benzeri parametreler veya teknik ölçümlerle tamamlanan veya yenilenen emisyon limit değerleri ihtiva etmelidir. Yetkili makam ayrıca ruhsatın ölçüm yöntemini ve frekansını belirten uygun tahliye izleme şartları, değerlendirme sürecini ve ruhsat şartlarının yerine getirilmesine imkan veren kontrol verilerinin yetkili makama teslim etme zorunluluğun dahil edilmesini sağlayacaktır.

3. Dokümanın amacı

Direktif'in 16(2) no.lu Maddesi Komisyon'dan Üye Devlet ve sanayi kesimi arasında en iyi mevcut teknikleri, ilgili izleme ve bunların geliştirilmesi konusunda bilgi transferini organize etmesini ve bu transferin sonuçlarını yayımlamasını şart koşmuştur.

Bilgi transferlerinin amacı Direktif'te yer alan 25 no.lu anlatımda yer almakta; buna göre "Topluluk düzeyde mevcut en iyi teknikleri konusunda yapılan gelişme ve bilgi transferi sayesinde Topluluk dahilindeki teknolojik dengesizlikler ele alınmış olur, Topluluk dahilinde kullanılan limit değerlerinin ve tekniklerin dünya çapında yayılmasını sağlar ve Üye Devletlere Direktif'in etkin bir şekilde uygulanması destek verecektir."

Komisyon (Çevre DG) tarafından 16(2) sayılı Madde altında gerçekleştirilen işleri kolaylaştırmak amacıyla bilgi değişim forumu (IEF) kuruldu ve IEF şemsiyesinin altında birkaç teknik çalışma grubu kurulmuştur. Hem IEF hem teknik çalışma gruplarında Madde 16(2) uyarınca Üye Devletler'den temsilciler bulunmaktadır.

Bu doküman serisinin amacı Madde 16(2) gereği yapılması gereken bilgi paylaşımın ve yetkili makamın ruhsatlandırma esnasında gözönünde bulundurması gereken ilgili referans niteliğindeki bilgilerin doğru yansıtılmasıdır. Konu ve izleme ile ilgili en iyi mevcut teknikleri hakkında bilgi içeren bu dokümanlar çevre performansını geliştirecek önemli araçlar arasındadır.

4. Bilgi kaynakları

Bu doküman birkaç kaynaktan derlenen, özellikle Komisyon'a görevinde destek vermek üzere kurulan uzman grupların verdiği istihbaratların özeti olup Komisyon hizmet birimleri tarafından doğrulanmıştır. Yapılan tüm katkılara için müteşekkiriz.

İlgili en iyi mevcut teknikleri ve izleme uygulamaları zaman içersinde değiştiği için, bu dokümandaki bilgiler uygun aralıklarla gözden geçirilecek ve güncellenecektir. Tüm mütalaa ve önerileri aşağıda belirtilen Institute for Prospective Technological Studies Avrupa IPPC Bürosuna yönetilmesi rica olunur.

Edificio Expo, c/ Inca Garcilaso, s/n, E-41092 Seville, Spain
Telefone +34 95 4488 284
Fax: +34 95 4488 426
e-posta: eippcb@jrc.es
Internet: http://eippcb.jrc.es

İDARİ ÖZET I

ÖNSÖZ V

DOKÜMANIN KAPSAMI IX

1 GİRİŞ 1

2 IPPC RUHSATININ HAZIRLANMASI ESNASINDA İZLEME İLE İLGİLİ DÜŞÜNÜLMESİ GEREKEN KONULAR 3
2.1"Niçin " izlenir? 3
2.2"Kim" izlemeyi yürütür? 5
2.3"Ne" ve "Nasıl" izlenir 7
2.4ELV ve izleme sonuçları "Nasıl" ifade edilir 10
2.5Zaman süreçlerinin izlenmesi 12
2.6Belirsizliklerin ele alınması 16
2.7Ruhsatlara eklenmesi gereken Emisyon Limit Değerleri (ELV) İzleme şartları 18

3 TOPLAM EMİSYONLARIN İZAH EDİLMESİ 21
3.1Kaçak ve dağılan emisyonların (DFE) izlenmesi 22
3.2Olağan dışı emisyonlar 25
3.2.1Öngörülebilir şartlar altında olağan dışı emisyonlar 25
3.2.2 Öngörülemeyen şartlar altında olağan dışı emisyonlar 26
3.3Keşif limiti altındaki değerler 29
3.4Kapsam dışındakiler 30

4 VERİ ÜRETİM ZİNCİRİ 31
4.1Veri üretim zinciri aracı ile elde edilen verilerin karşılaştırabilirliği ve güvenirliği 31
4.2Veri üretim zincirinin adımları 33
4.2.1Ölçüm akım/miktarı 33
4.2.2Örnekleme 33
4.2.3Örneklerin depolanması, nakliyesi ve muhafaza edilmesi 34
4.2.4Örnek muamelesi 35
4.2.5Örnek analizi 35
4.2.6Veri işleme 36
4.2.7Raporlama 36
4.3Farklı ortamlar için veri üretim zinciri 37
4.3.1Hava emisyonları 37
4.3.2Atık su 38
4.3.3Atıklar 40

5 İZLEME İLE İLGİLİ FARKLI YAKLAŞIMLAR 41
5.1Doğrudan yapılan ölçümler 42
5.2Geçici parametreler 44
5.3Kütle dengeleri 48
5.4Hesaplamalar 50
5.5Emisyon faktörleri 51

6 UYUM DEĞERLENDİRME 53

7 İZLEME SONUÇLARININ RAPORLANMASI 57
7.1Rapor koşulları ve muhatapları 58
7.2Rapor hazırlama sorumlulukları 59
7.3Rapor kapsamı 60
7.4Rapor türü 61
7.5İyi raporlama uygulamaları 62
7.6Kalite koşulları 64

8 EMİSYON İZLEME MALİYETİ 65

9 DÜŞÜNCELER 67
9.1İşin zamanlaması 67
9.2Mevcut uygulamalarla ilgili anket 67

9.3 Bilgi kaynakları..... 67
9.4 Konsensüs seviyesi 68
9.5 Gelecek için önerilen işler..... 68

REFERANSLAR.....71
EK 1. TERMİNOLOJİ SÖZLÜĞÜ.....79

EK 2. CEN STANDARTLARI VE ÖN STANDARTLARIN LİSTESİ.....87
Ek 2.1. Hava emisyonları için CEN standartları Tablosu.....88
Ek 2.2. Su emisyonları için CEN standartları Tablosu.....90
Ek 2.3. Katı atıklar için CEN standartları Tablosu 95
Ek 2.4. Tortu için CEN standartları Tablosu.....97

EK 3. OLAĞAN BİRİMLER, ÖLÇÜM VE SEMBOLLER 99

EK 4. KEŞİF LİMİTİ (LOD) DEĞERLERİ İLE İLGİLİ FARKLI YAKLAŞIM ÖRNEKLERİ..... 101

EK 5. VERİLERİN STANDART ŞARTLARA DÖNÜŞTÜRÜLMESİ İLE İLGİLİ ÖRNEKLER.....103

EK 6. ÇEVREYE İNTİKAL EDEN EMİSYONLARIN TAHMİNİ İLE İLGİLİ ÖRNEKLER 105

EK 7. MALİYET ÖRNEKLERİ.....107
A7.1. Kimya sanayinden alınan örnekler 107
A7.2. Alman delegasyondan alınan örnekler 109

DOKÜMANIN KAPSAMI

IPPC ruhsatlarına önemli miktarlarda tahliye edilen kirleticilere ait emisyon limit değerlerinin (ELV) dahil edilmesi zorunludur; uygun olduğunda ELV'ler benzer parametreler veya teknik ölçümler tarafından desteklenebilir veya değiştirebilir (Madde 9.3). IPPC Direktifinde atfedilen söz konusu ELV'lerle ilgili izleme şartları Madde 9.5. de verilmektedir.

Madde 9.5. ile ruhsatta uygun ölçüm metodolojisi ve frekansı, değerlendirme süreci ve yetkili makama ruhsat şartlarına uyumu değerlendirebilecek verilerin temin edilmesini belirten uygun tahliye izleme şartların bulundurması şartı konulmuştur.

Madde 15.3 gereği Komisyon, Üye Devletler tarafından iletilen verilere dayanarak başlıca emisyonlar ve kaynaklarının envanterini yayımlayacaktır. Söz konusu envanter Avrupa Kirletici Emisyonlar Defteri (EPER) olarak bilinmekte ve şartlara uyulması için sanayicilerin ulusal yetkili makamlara (17 Temmuz 2000 tarihli 2000/479/EC sayılı Komisyon Kararı'na bakınız. Avrupa Komisyonu EPER raporlaması ile ilgili özel rehber dokümanı hazırlamıştır.) izleme verilerinin verilmesini (tahmini veriler dahil) gerektirmektedir.

Bu makalelerden anlaşılacağı üzere IPPC ruhsatı hazırlayanın ruhsat şartlarını ve gelecek zamanda yapılacak uyum değerlendirilmesini göz önünde bulundurarak uygun izleme şartları belirlemesi gerekmektedir. Ayrıca, sanayi işletmecileri ruhsat başvurularında izleme önlemleri önermek zorundalar.

Dolayısıyla bu dokümanın amacı IPPC ruhsatı verenleri ve IPPC tesis işletmecilere Direktif nezdindeki sanayi emisyonların kaynakta izlenmesi ile ilgili şartı yerine getirmek üzere rehber görevi vermektedir. Bu uygulama ayrıca verilerin karşılaştırabilirliğini ve güvenirliğini artırmayı desteklemektedir.

Üç çeşit sanayi izleme tipi mevcuttur:

- Emisyon izleme: kaynakta yapılan sanayi emisyonların izlenmesi, yani tesisten çevreye yapılan tahliyelerin izlenmesi
  from the plant to the environment.
- Süreç izlenmesi: süreç esnasında fiziksel ve kimyasal parametreleri (örneğin basınç, ısı, akım hızı) süreç kontrol ve iyileştirme teknikleri kullanarak söz konusu tesis için tespit edilen işletme şartlarına uygun olduğunun teyit edilmesi.

- Etki izleme: tesis ve etki alanı içinde yapılan kirlenme düzeylerin ve ekosistemleri üzerindeki etkilerin izlenmesi.

Bu doküman kaynaktan yapılan sanayi emisyonlara odaklandığı için süreç izlenme ve çevrenin kalitesini ölçen etki izlenme konularını kapsamamaktadır.

Bu dokümanda ele alınan konular Direktif ile ilgili Ek 1 de geçen belirli faaliyet türlere müstesna olan izleme koşulları kapsamamaktadır. Okuyucuların sanayi türüne müstesna konuları için ilgili "dikey" (sektörel) BREF talimatlarına başvurulması önerilir.

Uygun olan yerlerde izleme alanı ile ilgili mevcut CEN standartlara atıfta bulunulmakta (Ek 2 deki listeye bakınız) ancak, standartlar hiçbir şekilde değerlendirilmemektedir.

Sera gazlarının ölçülmesi için İklim Değişimi ile ilgili Hükümetlerarası Panel (IPCC) tarafından özel izleme rehberi geliştirilmiştir.

Bu dokümanın geliştirilmesine paralel olarak IMPEL (Avrupa Birliği Çevre Yasası Uygulatma ve Yaptırım Ağı) tarafından kapsam ile örtüşen proje yürütülmüştür. Proje “Uyum izleme ile ilgili iyi uygulamalar” olarak adlandırıldı ve bu doküman kapsamında yapılan çalışmalara belli oranda koordine edilmişti.

Bu dokümanın kapsamı genel olarak denetimleri kapsamamaktadır. Ancak, 4 Nisan 2001 tarihli Avrupa Parlamento ve Komisyon Tavsiye Kararı Üye Devletlerinde yapılan izleme işleri için asgari kriterleri ortaya koyması nedeniyle IPPC Direktifi çerçevesinde yapılan izleme açısından önemli bir dokümandır.

1 GİRİŞ

Emisyon limit değerlerinin (ELV), eşdeğer parametrelerin, teknik ölçüm ve izleme şartlarının IPPC ruhsatında yer almasıyla, ruhsatı hazırlayanın ve işletmecilerin gelecek zamanda uyum değerlendirmelerin ve sanayi emisyonların çevresel raporlamanın gerekliliklerinin nasıl yerine getirilmesi gerektiği ve intikal edecek ilgili masraflardan haberdar olmaları addedilmektedir.

İzlemenin IPPC şartlarına dahil edilmesinin iki nedeni var:

- Uyum değerlendirilmesi: tesis performansının tanımlanması ve ölçümlerin belirlenmesi ve yetkililerin ruhsat şartları ile uyumunun kontrol edilebilmesi için izleme gereklidir.
  the permit.

- Sanayi emisyonlarının çevresel raporlama görevi: sanayi tesisleri ile ilgili çevresel performansını için gerekli olan raporların hazırlanabilmesi, örneğin IPPC Direktifi veya Avrupa Kirletici Emisyon Cetveli (EPER) kapsamında hazırlanması gereken raporlar için izleme sonucunda elde edilen verilere gerek duyulmaktadır. Bazı durumlarda bu bilgiler mali giderler, vergilendirme veya emisyon ticaretinin değerlendirilmesi için geçerlidir.

Kısım 2 de ruhsatı hazırlayan makamın en iyi izleme şartları hazırlayabilmek için yedi koşulu ortaya koymakmtadır. Bu koşulların kapsamı aşağıda belirtilmiştir:

1. "Neden" izleme gereklidir?
2. "Kim" izlemeyi gerçekleştirir?
3. "Ne" ve "nasıl" izlenir
4. ELV ve izleme sonuçlarının ifadesi
5. İzleme ile ilgili zamanlama koşulları
6. Belirsizliklerin ele alınma yöntemi, ve
7. izleme şartlarının ELV'lerle birlikte ruhsatlara dahil edilmesi.

Bu dokümanın ikinci amacı da Avrupa dahilinde izleme verilerinin karşılaştırabilirliği ve güvenirliğinin artırılmasıdır. Bu konu aynı sektöre ait farklı tesislerin performansını veya farklı sektörlere ait toplam yüklerin karşılaştırılmasında önem arz eder. Halihazırda Avrupa dahilindeki izleme yaklaşımları değişiklik göstermekte ve bu farklı yaklaşımlar tarafından üretilen verilerin karşılaştırılabilmesi çoğu zaman mümkün değil çünkü farklı ölçüm yöntemleri, süreleri, frekansları, emisyon kaynaklarından elde edilmiştir. Farklı şartlar altında elde edilen verilerin doğrudan karşılaştırılması sonucu yanlış sonuçlara veya kararlara yol açabilir.

Güvenli ve karşılaştırabilir sonuçların elde edilmesi için izlenemeye tabii tutulan uygulama hakkında bilgi sahibi olmayı gerektirir. İzleme verilerin elde edilmesi ile ilgili zorluğu, maliyeti ve alınacak kararların veri sonuçlarına göre yapılacağı göz önünde bulundurarak elde edilen verilerin güvenli ve karşılaştırabilir olmaları için çaba sarfedilmesini gerektirir.

Bu dokümanda ele alınan izleme ifadesi ile emisyon, tahliye, tüketim, eşdeğer parametre veya teknik ölçüm vb. kimyasal veya fiziksel karakteristiklerdeki varyasyonların sistematik bir şekilde izlenmesi kastedilmektedir. İzleme faydalı bilgileri elde etmek üzere belgelenmiş ve mutabık kalınan prosedürlere göre uygun sıklıkta yapılan ve tekrar edilen ölçüm veya gözlemlere dayanmaktadır. Bilgi yelpazesi basit görsel gözlemlerden keskin rakamsal verilere uzanmaktadır. Elde edilen bilgiler birçok farklı amaç için kullanılabilir; başlıca amacı emisyon limit değerlerine uyumun doğrulanması olmakla birlikte tesis süreçlerinin doğru işletilmesinin izlenmesi ve sanayi tesislerinin işletilmesi ile ilgili daha iyi kararların alınabilmesi için de kullanılabilir.

Genel durumlarda ölçüm ve izleme terimleri sık sık karşılıklı değiştirilir. Bu rapor kapsamındaki anlamları şöyle:

- ölçüm bir miktarın değerini tespit etmek için gerçekleştirilen işlem dizisinden ibaret olarak bireysel kantitatif sonucun elde edildiğini varsaymaktadır.

- izleme belirli bir parametrenin değerini ve aynı zamanda bu değeri ile ilgili varyasyonların takip edilmesi ve ölçülmesidir (böylece parametrenin gerçek değeri istenen kapsamda kontrol edilebilir). Bazı durumlarda, rakamsal değeri olmayan, ölçüm yapılmayan takip işlemi de izleme olarak nitelendirilebilir.

2 IPPC RUHSATLARINDA GÖZÖNÜNDE BULUNDURULMASI GEREKEN İZLEME KONULARI

Ruhsatlarında ELV (Emisyon Limit Değerleri) ortaya koyarken, ruhsatlandırıcı çevresel raporlamanın ve uyum değerlendirmesinin nasıl yapılacağı göz önünde bulundurmalı ve bunların yapılabilmesi için en kaliteli ve güvenli bilgilerin maliyet hesabını da düşünürerek nasıl elde edilebileceğini kararlaştıracaktır.

Bu Kısım'da ruhsatlandırıcının uygun ruhsat şartları hazırlarken 2.1 ila 2.7 no.lu Bölümlerde ele alınan koşulların göz önünde bulundurulması önerilmektedir.
Bu koşullar birbirinden bağımsız olmayıp her adımda ve daha sonraki safhalarda toplam kaliteyi etkileyen "kalite zinciri"ni oluşturuyorlar. Hal böyleyken erken safhalardaki mevcut zayıflıklar daha sonra nihai sonuçlarının kalite ve yararına çok zararlı etkileri olabilir.

IPPC Direktifi ruhsatlandırıcılara emisyon ve tahliye maddeleri için ELV tespit yetkisi ve atık yönetimi, enerji kullanımı, gürültü, koku ve olası hammadde ve yardımcı materyalleri için diğer koşulların tespit yetkisini vermektedir. Bu Kısım kapsamında söz konusu çevresel maddeler "emisyon" olarak adlandırılacaktır.

2.1 "Neden" izleme yapılır?

[Mon/tm/64]

IPPC Direktifi gereği ruhsatlardaki tüm ELV'lerin İyi Mevcut Teknikler'e (BAT) dayalı olması gerekmektedir. Söz konusu BAT'a dayalı tekniklerin performansının izlenmesi iki başlıca nedenden dolayı gerekebilir:

§ emisyonların ELV'ye uygunluğunun kontrolu, yani uyum değerlendirmesi
§ genel olarak belirli bir tesisin çevre kirletme katkısının tespit edilmesi, yani yetkili makamlara belirli sürelerde yapılan çevresel raporlama.

Birçok durumda bir amaç için elde edilen izleme verileri, hernekadar bir ön muameleyi gerektirse de, başka amaçlar için de kullanılabilir. Örneğin, uyum izleme verileri EPER raporlama zorunluluğu için kullanılabilir. Bu nedenle izleme sadece tesislerin IPPC ruhsatlarında belirtilen şartlara göre işletilmesini değerlendirmek açısından kıymetli bir bilgi kaynağı değil, aynı zamanda tesislerin çevre ve toplumla olan karşılıklı faaliyetlerin anlaşılması ve yönetilmesi bakımından da önemli bir kaynaktır.

İzlemenin yapılması ile ilgili bazı diğer neden ve hedefler aşağıda belirtilmiştir (yukarıda belirtilen iki ana neden dışında):

· emisyon envanterleri için raporlama (yerel, ulusal ve uluslararası)
· en iyi mevcut tekniklerin değerlendirilmesi (şirket, sektör ve AB düzeyinde)
· çevresel etki değerlendirmelerde (model, kirletici yük haritalarına girilmesi)
· müzakere edilmesi (emisyon kotaları, iyileştirme programları)
· pratiklik ve/veya maliyet açısından avantajlı olası geçici parametrelerin araştırılması
· yem ve yakıt, bitki ve yatırım stratejileri ile ilgili kararlar verilirken
· çevre harçları ve/veya vergileri koyarken veya tahakkuk ettirilirken
· etkinlikteki artışların planlanması ve yönetilmesinde
· yetkili makamlarla birlikte denetimlerin ve düzenleyici faaliyetlerin uygun kapsamını ve zaman aralığını koyarken.
  emisyonlarla ilgili sürecin iyileştirilmesinde
  emisyon ticareti adına vergilendirme tespit edilirken.
.
.

İşletmeciler ve yetkililer izleme başlamadan önce ilgili hedeflerin bilincinde olmaları gerekmektedir. Hedefler ve izleme sistemi dahili yükleniciler ve ölçüm verilerden istifade edecek şahıslar da dahil olmak üzere üçüncü şahıslar (örneğin araziyi kullanacak olanları, kamu menfaatleri gözeten gruplar ve merkezi hükümet) için de anlaşılır olmalıdır.

Hedeflerin başlangıçta belge haline getirmek ve bu belgeleri sistematik gözden geçirme süreci dahilinde bulundurmak iyi bir uygulamadır. Belge haline getirilen bilgiler arasında hedefler, zorunluluklar, kullanım alanları ve kullanıcılar hakkında izleme esnasında derlenen bilgiler yer alabilir.

Her ne kadar istikrarlı ve sabit bir izleme rejiminin sürdürülmesi gerekse de sistematik gözden geçirme süreci ile programı daha etkin ve kaliteli hale getirilebilecek teknik gelişmelerin değerlendirilmesini sağlamaktır. Elde edilen verilerin düzenli olarak hedeflerle karşılaştırarak hedeflere ulaşılması kontrol edilecektir.

Bu nedenle izleme işlemi geniş kapsamlı pratik yararları olan faydalı bir yatırımdır. Ancak, bu yararların gerçekleşmesi verilerin güvenirli ve karşılaştırabilir olmaları ve uygun kalite izleme programı kapsamında elde edilmiş olmak kaydıyla mümkündür.

2.2 “Kim” izlemeyi yürütür?

[Mon/tm/64]

Uyum izlenme işlemi yetkili makam, işletmeci ve onlar adına hareket eden yükleniciler tarafından yürütülebilir. Hem yetkili makamlar hem işletmeciler kendi adına yapılacak izleme işlemeyi dışarıdan yüklenicilere tahsis etmeyi tercih etme yoluna gitmişler. Ancak işi yüklenici yapsa da izleme ve kalitesi ile ilgili nihai sorumluluk yetkili makam veya işletmeciye ait olup başkasına devredilemez.

AB Üye Devletlerde “yetkili makam sorumlulukları” ve İşletmeci sorumlulukları” arasında sürekli bir ayırım yoktur. Bazı görevlerin her zaman yetkili makamın yürütülmesi için daha uygundur (örneğin kuralların hazırlanması, işletmeciler tarafından sunulan tekliflerin incelenmesi) ve diğerleri de işletmeciler tarafından yerine getirilmesi daha uygundur (örneğin oto-kontrol).

IPPC direktifi uyarınca işletmecinin uygulayacağı izleme işleminin ruhsatta belirtilmesi gerekmektedir. Genellikle, yetkili makamlar işletmeciler tarafından yürütülen ‘oto-Kontrol’ yöntemine ağırlık veriyorlar. Prosedür kapsamında yetkili makam işletmecinin koyduğu düzenlemeleri denetler ve gerekirse kendileri daha küçük çapta bir izleme programı yürütürler. Bu programların önceden haber verilmeden yüklenicilere ihale edilmesi ve masrafları işletmeciye ait olmak üzere yaptırılması mümkündür.

İşletmenin kendi kendini izlenmesinde önemli avantajlar var çünkü işletmeci kendi sistemi konusundaki bilgileri değerlendirebilir, işletmecinin emisyonlarla ilgili sorumluluğun pekiştirmesini sağlar ve maliyeti oldukça uygun olabilir. Ancak, düzenleyici makam tarafından kamu güvenini artırmak için uygun kalite güvence uygulamaları kullanarak veri kalitesinin doğrulanması çok önemlidir. Ruhsatlardaki oto kontrol düzenlemeleri ile ilgili bilgiler için Bölüm 2.7 paragraf 8’e bakınız.

Yetkili makam tarafından yürütülen izlenme işleminin kamu nezdinde daha itibarlı olması bir gerçek ancak onların kaynak sıkıntısı olabilir. Ayrıca yetkili makam tarafından yürütülen izlemelerin maliyeti özellikle sürekli izleme sistemlerinin kullanımı genellikle hesaplı değil çünkü yetkili makam uygulamaları konusunda işletmeci kadar detaylı bilgilere sahip değil ve izleme ile iştigal edecek personel sürekli iş alanında bulunmayacaktır.

İzleme ile ilgili sorumlulukların tüm ilgili taraflara (işletmeci, yetkili makam, yüklenici) net bir şekilde tahsis edilmesi ve herkesin kendi görev ve sorumlulukların bilincinde olması ve işin nasıl bölüşüldüğünün herkes tarafından bilinmesi çok önemlidir. Tahsisatla ilgili detayların ve yöntemlerin izleme programı, proje, ruhsat, mevzuat veya uygulama standartları gibi diğer ilgili dokümanlara dahil edilebilir.

İyi uygulamalara yönelik olmak için bu şartlara aşağıda belirtilen detayların
dahil edilmesi uygundur:

- İşletmecinin sorumlu olduğu izleme; bu izlemeye işletmeci adına izleme yapan yükleniciler dahil
- Yetkili makamın sorumlu olduğu izleme; bu izlemeye yetkili makam adına izleme yapan yükleniciler dahil
- her katılımcının stratejisi ve rolü
- her vakada gerekli yöntem ve güvenceler
- raporlama zorunlulukları.

İzleme sonuçları kullananların sonuçların kalitesine güvenmeleri esastır. Bu nedenle işi yapanın üst düzey kaliteye ulaşması gerekmektedir; yani işi yapan yetkili bunu tarafsız ve düzgün bir şekilde uygun standarda göre yaparak geretiğinde verilerin nasıl elde edildiğini kullanıcılara gösterebilecek.

Uygun kalite şartlarının belirlenmesi ve kurulması ve gerekli güvencelerin tespit edilmesi yetkili makamın sorumluluğundadır. Uyum değerlendirmesi için aşağıda belirtilen hususların göz önünde bulundurması iyi uygulama kapsamındadır:

- mevcut olduğunda standart ölçüm yöntemleri
- sertifikalı enstrümanlar
- sertifikalı personel
- akredite olmuş laboratuarlar.

IPPC ruhsatlarında kalite ile ilgili konular konusunda daha fazla bilgi almak için Bölüm 2.7 paragraf 12'e bakınız.

Oto-kontrol izleme faaliyetlerinin yürütülmesinde akreditasyon almak yerine onaylanmış kalite yönetim sistemlerinin kullanılması ve belirli zamanlarda dışarıdan akredite olmuş bir kurum tarafından denetlenmesi uygun olabilir.

2.3 “Ne” ve “Nasıl” izlenir

İlke bakımından bir parametrenin izlenmesi için değişik yaklaşımlar mevcut; ancak içlerinden bazıları belirli uygulamalar için uygun olmayabilir:

- doğrudan yapılan ölçümler
- geçici parametreler
- kütle dengeleri
- diğer hesaplamalar
- emisyon faktörleri.

İzleme için uygun yaklaşımı seçerken yöntemin mevcudiyeti, güvenirliği, maliyeti ve çevresel yararlarının dengesi göz önünde bulundurulur.
Konu ile ilgili farklı yaklaşımlarla ilgili ilave bilgiler Kısım 5’te mevcuttur.

İzlenmesi gereken parametrelerin seçimi üretim uygulamaları, tesiste kullanılan hammadde ve kimyasallara bağlıdır. İzlenmek üzere seçilen parametre aynı zamanda tesis işletme kontrolünde kullanılabilmesi yararlıdır. Parametrenin izlenme sıklığı çevrenin ihtiyacı, risklere ve izleme yaklaşımına göre değişir (Bölüm 2.5’e bakınız.)

Emisyon izlenmesi ile yetkili makamlara emisyonlar ve zaman içindeki varyasyonları konusunda yeterli bilgi temin etme zorunluluğu kapsamında yapıldığından izlenecek parametre sayısı genellikle ruhsat veya izleme programında belirtilen parametre sayısından fazladır. [Mon/tm/39].

Çevresel zararla ilgili olası risk seviyeleri belirlenebilir ve uygun izleme rejimi ile eşleştirilebilir. İzleme rejimini veya yoğunluğunu tespit edilirken ELV’den daha yüksek emisyon değerinin risk olasılığı etkileyen ana unsurlar şunlardır:

(a) ELV’yi geçme olasılığı
(b) ELV’nin geçilmesinden kaynaklanan sonuçlar (örneğin çevreye zarar).

ELV’nin geçilme olasılığını değerlendirirken göz önünde bulundurması gereken hususlar:

- emisyona katkıda bulunan kaynağın sayısı
- süreç şartlarının istikrarı
- mevcut atık arıtmanın önleme kapasitesi
- fazla emisyon kaynaklarına yönelik arıtma kapasitesi
- aşındırmanın sebep olduğu mekanik arıza olasılığı
- ürün veriminde esneklik
- arıza olduğunda işletmecinin harekete geçme kapasitesi
- kullanılan ekipmanın yaşı
- işletme rejimi
- normal veya olağandışı şartlar altında tahliye edilme olasılığı olan tehlikeli maddelerin envanteri
  yük miktarının önemi (yüksek yoğunluk, yüksek akım hızı)
  atık maddenin muhtevasındaki dalgalanmalar.
-
-

ELV değerinin aşılmasının sonuçlarını değerlendirirken göz önünde bulundurulması gereken hususlar:

- olası arızanın süresi
- maddenin sebep olacağı aküt etkiler, yani muamele gören madde ile ilgili tehlike özellikleri
- tesisin yerleşimi (ikamet bölgelerine yakınlığı,…)
- tahliye ortamındaki sulandırma oranı
- meteorolojik şartlar

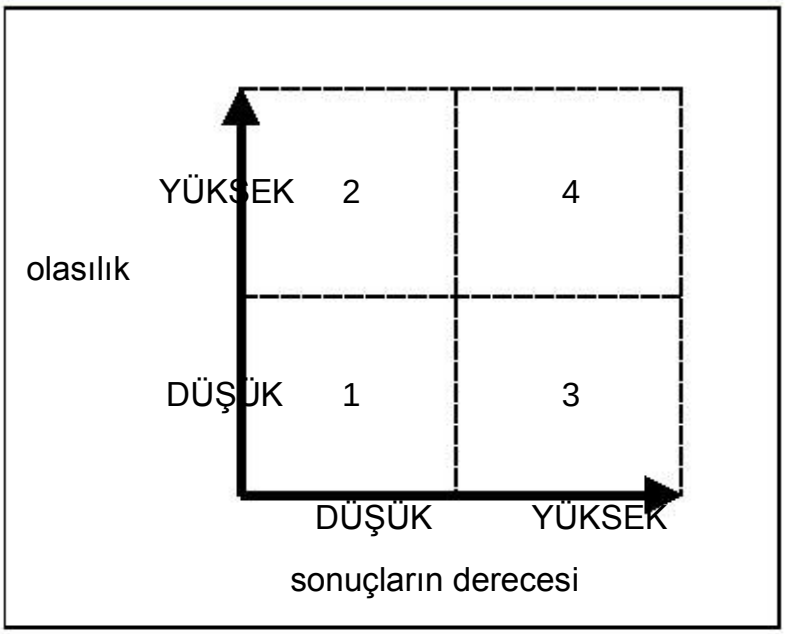
Bu Bölüm'e ait geri kalan kısımda önceki listelerde bulunan bazı maddelerin farklı risk seviyeleri içinde sınıflandırılması ile ilgili örnek gösterilecektir.

Bu örnekte ELV'den daha yüksek gerçek emisyon riskini etkileyen ana öğeler 2.3.1 no.lu tabloda verilerek düşük ila yüksek seviyeli risk ile karşılaştırılarak farklı risk seviyelerine göre sınıflandırılmıştır. Risk değerlendirmesi kapsamına tabloda belirtilmemiş ve yerel şartların da dahil edilmesi gerekmektedir. Olasılık veya sonuçlarla ilgili nihai değerlendirmenin bir tek kaleme değil tüm kalemler toplamının esas alınması ile gerçekleşmelidir.

Karşılıklı risk hesaplama düzeyi ve göz önünde bulundurulması gereken hususlar	DÜŞÜK DÜZEY 1	ORTA DÜZEY 2–3	YÜKSEK DÜZEY 4
ELV geçilme olasılığını etkileyen hususlar			
(a) emisyon miktarına katkıda bulunan bireysel kaynakların sayısı	Tek	birkaç (1 - 5)	Birçok (> 5)
(b)işletme süreci şartlarının istikrarlılığı	istikrarlı	istikrarlı	istikrarsız
(c) atık arıtımın önleme kapasitesi	Arızaları idare etmek için yeterli	sınırlı	yok
(d) fazla emisyona yol açan kaynağın işleme kapasitesi	Zirvelerin üstesinde gelebilir (sulandırma, stoichimetrik reaksiyon, çok büyük, yedek muamele)	sınırlı kapasite	kapasitesiz
(e) aşınmanın sebep olduğu olası mekanik arıza	Yok veya sınırlı aşınma	Normal aşınma, dizayn kapsamında	Aşınma şartları halen mevcut
(f) ürün çıkışında esneklik (g) tehlikeli maddeler envanteri	Amaç için ayrılmış tek üretim ünitesi Mevcut değil veya üretime bağımlı	Sınırlı sayıda derece (ELV limitleri ile karşılaştırıldığında) önemli	Birçok derece, çok amaçlı tesis Geniş envanter
(h)olası azami emisyon yükü (yoğunluk x akım hızı)	Önemli ölçüde ELV limitinin altında	ELV civarında	Önemli ölçüde ELV üzerinde
ELV geçilme sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanılan hususlar			
(i) olası arızanın süresi	kısa (< 1saat)	Orta (1saat 1 gün arası)	uzun (> 1 günden fazla)
(j) maddenin akût etkisi	Yok	Olası	Muhtemel
(k) tesisin yerleşimi (l) tahliye ortamındaki sulandırma oranı	Sanayi bölgesi	İkamet bölgesi arasında güvenli mesafeye haiz Normal	İkamet bölgesine yakın
	Yüksek (ör. 1000 üzeri)		Düşük (ör.10 dan az)

Tablo 2.3.1: ELV limitinin geçilme olasılığını etkileyen hususlar ve ELV limiti geçilme sonuçları

Bu kalemlerden elde edilen sonuçların değerlendirilmesi harmanlanarak bir şema ile sunulabilirThe results of the assessments of these items can then be combined and represented in a simple diagram plotting the likelihood of exceeding the ELV against the consequences of exceeding that ELV, see Figure 2.3.1. The combinations of these items can be decided on a case by case basis and can be done in such a way that more weight may be given to the most relevant items. The location of the result on risk-based grid, as shown in Figure 2.3.1 determines the appropriate monitoring regime conditions for routine process operation.



Şekil 2.3.1: ELV limitini geçirilme riskine göre İzleme Rejimi

Buna mukabil izleme rejimleri şöyledir:

1. Arada bir - (ayda bir ila yılda bir arasında): ana amaç tahmin edilebilir veya olağan şartlar altında gerçekleşen emisyon seviyelerinin gerçek düzeyinin kontrol edilmesidir.

2. Düzenli ila sık sık arasında (günde bir ila üç defa ila haftada bir arasında): olağan dışı şartların veya performans ile ilgili henüz başlaşan düşüşün tespit edilebilmesi ve kısa sürede düzenleyici faaliyetlerin başlatılması (teşhis, tamir, bakım.....) için sıklığın fazla olması gerekmektedir. Burada zaman oranlı örneklemenin yapılması uygun
olabilir.

3. Düzenli ila sık sık arasında (günde bir ila haftada bir arasında): tahliye ortamının zarar görmemesinin sağlanması ve izleme zinciri ile ilgili belirsizliklerinin asgariye indirilmesi için keskinliğinin yüksek olması gerekmektedir. Burada akım orantılı örneklemenin yapılması uygun olabilir.

4. Yoğun (devamlı veya yüksek frekanslı ardıl (günde 3 ila 24 defa) yapılan örnekleme uygundur:
böyle durumlar, örneğin istikrarsız şartların yol açabileceği ELV limitinin geçirilmesi olasılığı varken uygulanır. Burada amaç emisyonları gerçek zamanda ve/veya ulaşılan emisyon düzeyinin ve tam zamanının tespit edilmesidir.

Hollanda Hava Emisyon Rehberi'nde çevresel zarar riskleri olan bir kaynağa riske dayalı yaklaşımın felsefesine uygun izleme rejiminin tahsis edilmesi ile ilgili mevcut yaklaşım örneği verilmektedir. [Mon/tm/74].

2.4 ELV ve izleme sonuçları “Nasıl” ifade edilir

ELV’lerin ifade şekli ve emisyonların izleme hedefi arasında bir ilişki mevcuttur.

Aşağıda belirtilen birim türleri tek veya bileşik olarak uygulanabilir:

§ yoğunlaşma birimleri
§ fazla zaman yükleme birimleri
§ belirli birimler ve emisyon faktörleri
§ termal etki birimleri
§ diğer emisyon değeri birimleri
§ normalize birimler.

Yoğunlaşma birimleri
§ bu birimler hacim birimi başına kütle olarak ifade edilir (ör. mg/m_3, mg/l) veya hacim birimi başına hacim (ör.
ppm). Bu birimler (sık sık ortalama süre belirtir, ör.saatlik veya günlük değerler, Bölüm 2.5’e bakınız) ELV olarak sürecin doğru işlevini veya ruhsatta öngörülen çıkış borusundan azaltarak tahliye eden teknolojinin kontrol edilmesi amacıyla kullanılır (ör. tesisle ilgili uyum kontrolü). Hacimlerin farklı şekillerde ifade edilebilirliğine dikkat ediniz: hacim olduğu gibi, normal hacim, kuru, yaş, belirli oksijen konsantrasyonuna bağlı olarak, vs.

§ ELV’nin (mg/m_3 olarak) emisyonda sulandırma ile karşılaşmasını engellemek için bazı ruhsatlarda ELV’ler hem konsantre hem yük birimi olarak ifade edilir

fazla zaman yükleme birimleri
zaman üzeri birim yükü için zaman süresi seçimi çevreye intikal eden emisyon etki türüne bağlıdır:

§ çevreye intikal eden kısa dönem yüklerinin ifade edilmesinde kısa zaman zemini uygulanır ve örneğin etki değerlendirmesi için bireysel tesislerde kullanılır
  - kg/s genellikle tehlikeli maddelerin tahliye edilmesi senaryolarından intikal eden sonuçları değerlendirmek için kullanılır veya
    olağan dışı durumları veya sağlık etkileri (güvenlik araştırmaları)
  - kg/saat genellikle sürekli süreç işletmelerinden intikal eden emisyonlar için kullanılır
  - kg/gün veya kg/hafta genellikle yakından takip edilmesi gereken emisyon etki değerlendirmeleri için kullanılır.

§ uzun zaman zemini örneğin t/yıl genellikle çevreye uzun vadede intikal edecek yükün mesela asitleştiren emisyonlar söz konusu olduğunda (SO_2 ve NO_x gibi) ve
süreli çevre raporlama durumlarda kullanılır, örneğin EPER.

belirli birimler ve emisyon faktörleri
§ ürün birimine dayalı örneğin ürünü kg/t olarak ifade edilir. Bunlar farklı süreçleri üretilen ürüne bakılmaksızın birbirleriyle karşılaştırmak için kullanılabilir, dolayısıyla trentlerin değerlendirilmesine de olanak sağlanmış olur ve elde edilen değer en iyi tekniğin seçilmesi için mihenk taşı olarak kullanılabilir. Tesis tarafından sadece bir veya az sayıda ürün çıkarılıyorsa farklı üretim düzeylerine müsaade edebilen belirli birimler izin limiti olarak kullanılabilir.

§ Girdinin birimine göre örneğin g/GJ (termal girdiler) özellikle yanma süreçleri için kullanılabilir ve bunlar çoğu zaman sürecin boyutlarından bağımsız. Bunların aynı zamanda hafifletme ekipmanın etkinliğinin değerlendirilmesinde de kullanılabilir (örneğin kütle dengesi g(giriş)/g(çıkış)).

Birim zeminlerinin sonuçla birlikte açık ve net olarak belirtilmesi gerekmektedir. Örneğin birim zeminlerinin gerçekleşen üretime mi ait yoksa isim/nominal kapasiteye ait olduğunun belirtilmesi gerekmektedir. ELV’ler için kullanılan birimlerin izleme sonuçları uyum raporunda da kullanılması gerekmektedir.

termal etki birimleri
§ derece olarak (örneğin °C, K, çöp yakma fırının imha gücünün değerlendirilmesinde), veya zaman birimine karşı ısı birimi olarak ifade edilir (örneğin W, tahliye edilen maddenin tahliye alanındaki suya intikal eden termal etkilerinin değerlendirilmesi).

diğer emisyon değeri birimleri
§ hız olarak ifade edilir: örneğin m/s, asgari baca gazları çıkış hızı; veya hacim birimleri zaman birimlerine karşı değerlendirilir örneğin çıkan maddenin alıcı su ortamına yaptığı deşarj hızı m_3/s olarak değerlendirilir, yerleşme süresi, örneğin yakma fırındaki yanma işleminin tamamlanmasının değerlendirilmesi

§ sulandırma veya karıştırma oranı (bazı ruhsatlarda koku kontrolü için kullanılır).

normalize birimler
§ bu birimler verileri yardımcı parametreleri göz önünde bulundurarak normalize şartlara göre ifade ederler. Örneğin gazlar söz konusu olduğunda sonuçlar genellikle konsantre olarak kütle üzeri normal metreküp diye ifade edilir; burada "normal" standart ısı, basınç, su içeriği (kuru/nemli) ve referans oksijen konsantrasyon anlamına gelir. Referans şartların daima sonuçla birlikte belirtilmesi gerekmektedir. "Normal" ile "standart" durumlarının farklı olduğuna dikkatinize sunulur (Bölüm 4.3.1'e bakınız).

Tüm vakalarda uyum izleme amaçlı kullanılan birimlerin açık ve tercihen uluslar arası düzeyde kullanılan şekilde ve ilgili parametre, uygulama ve bağlamla eşleşmesi ve ifade edilmesi gerekmektedir (örneğin Système Internationale ile uyumlu).

2.5 Zamanlamanın izlenmesi

[Mon/tm/64]

Ruhsata izleme şartlarının konması zamanlama ile ilgili birkaç duruma bağlıdır; ilgili söz konusu durumdan başlıca olanları aşağıda belirtilmektedir:

- örneğin ve/veya ölçümlerin alındığı zaman
- ortalama süre
- sıklığı.

§ Örneğin ve/veya ölçümlerin alındığı zamanla (örneğin saati, günü, haftası, vs) örneklemenin ve/veya ölçümün yapıldığı zaman kastedilmektedir. Zaman ELV ve yüklerin tahmini ile ilgili sonucun alınmasında önem arz edebilir ve tesis işletme şartlarına bağlı olabilir, şöyle ki:

- belirli yem veya yakıtların kullanıldığı esnada
- süreç belirli yük veya kapasitede işlendiği esnada
- işletme bozuk veya anormal şartlar altında çalıştığında. Böyle bir durumda farklı izleme yaklaşımın kullanılması gerekebilir çünkü kirletici konsantrasyonların kapsamı normal şartlarda kullanılan yöntemi aşabilir. Bozuk ve anormal çalıştırma şartlarına çalıştırma, sızıntılar, bozulmalar, duraklamalar ve sistemin tamamen kapanmasından ibarettir.
  Bu konu ile ilgili daha fazla bilgi Bölüm 3.2 de bulunabilir.

§ Ruhsatlarda genellikle (ve bu dokümanda) ortalama zaman, ortalama yük veya emisyon konsantrasyonu üzeri zaman alınarak izleme sonucunun elde edildiği süreye tekabül eder. Bu süre saatlik, günlük, yıllık vs. olabilir.

Ortalama değerinin elde edilmesi için birçok farklı yöntem var; bunların arasında:

- sürekli izleme sürecinde söz konusu süre içinde elde edilen sonuçların ortalama değeri hesaplanır. Sürekli izlemenin tipik uygulaması mesela 10 veya 15 saniyelik süreler için elde edilen sonuçların ortalamasını hesaplamak üzere yapılan bir uygulamadır. Bu uygulamaya izleme ekipmanın ortalama süresi olarak ifade edilebilir. Örneğin her 15 saniyede bir sonuç elde edildiyse, 24 saatin ortalama matematiksel değeri 5760 olarak ortaya çıkmaktadır.

- tüm süre boyunca yapılan örnekleme (devamlı veya karma örneklerle) ile bir ölçüm sonucunun çıkarılması

- süre zarfında nokta örnekleri alarak sonuçların ortalamasının alınması.

Bazı kirleticilerin asgari örnek süresine ihtiyaç olabilir; kirleticinin ölçülebilir miktarda toplanması için yeterli süre gerekebilir ve sonuç örnek süresi üzeri ortalama değerinden ibarettir. Örneğin gaz emisyonlardaki diyoksinin ölçülmesi için 6 ila 8 saatlik zamana ihtiyaç duyulur.

§ Sıklığı ile bireysel örnekler ve/veya ölçümler veya süreç emisyona ait ölçüm grupları arasında geçen süre kastediliyor. Bu süre duruma göre büyük değişiklikler gösterebilir (örneğin örnek/yıl dan 24 saat/günü kapsayan çevrimiçi ölçümler) ve bunlar genellikle sürekli olan ve sürekli olmayan izlemeler olarak ayrılırlar. Sürekli olmayan izleme dahilinde, kampanya izleme uygulaması özel bir uygulamadır (5.1 no.lu Bölüm'e bakınız).

Sıklığı tespit edilirken ölçüm şartlarının emisyonların özellikleri, çevreye intikal edecek riskin, örnek almanın maliyetini ve uygulanabilirliği ile dengelenmesi önem arz eder. Mesela çok sık yapılan örnekleme uygulaması basit ve ekonomik parametreler için seçilebilir, örneğin geçici parametreler (geçici parametrelerle ilgili bilgiler için 5.2 no.lu Bölüm'e bakınız); parametre için kullanılan emisyon daha az sık olarak izlenebilir.

İyi uygulamalar izleme sıklığının zararlı etkilerin veya olası zararlı trentlerin ortaya çıkabileceği zaman çerçevesi ile karşılaştırılmasını gerektirir. Mesela kısa vadeli kirletici etkiler nedeniyle zararlı etkilerin ortaya çıkması olasılığı yüksek ise o halde izlemenin sık sık yapılması uygundur (uzun vadede ortaya çıkma olasılığı yüksek ise daha seyrek aralarla izlenir). İzleme sıklığının gözden geçirilmesi ve bilgiler elde edildikçe gerektiğinde tadil edilmesi gerekmektedir (zararlı etkilerin zaman çerçevesi ile ilgili güncellemeler).

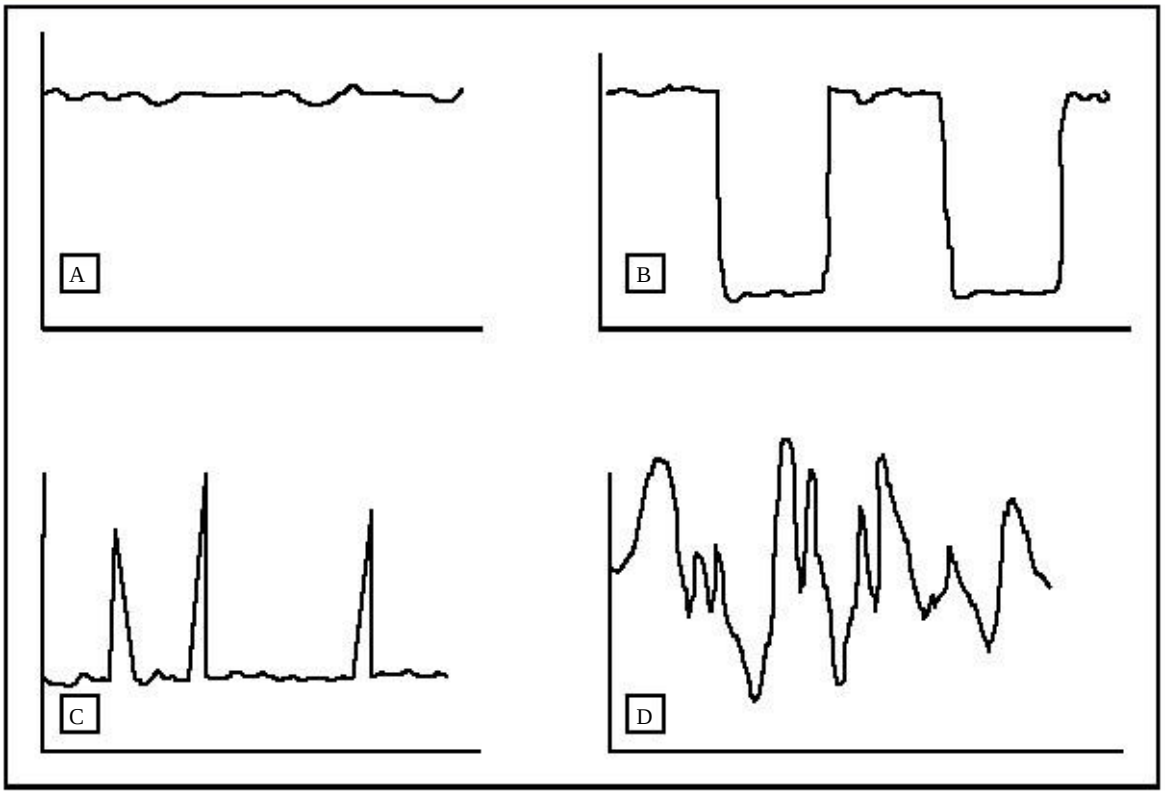
Sıklığın tespit edilmesi için farklı yaklaşım türleri mevcuttur. Bu tespit için riske dayalı yaklaşımlar sık sık kullanılmaktadır, riskle ilgili yaklaşım örneği için 2.3 no.lu Bölüm'e bakınız, ancak sıklığın tespit edilmesi için diğer olası uygulamaları da var, örneğin İstidat Endeksi.

Diğer izleme uygulamalar söz konusu olduğunda sıklığın tespit edilebilmesi farklı etkenleri gerektirebilir. Mesela kampanya izlemede ihtiyaca veya rutin/klasik izlemenin verdiği temel bilgilerden daha fazlasını elde etme isteğine karşı yapılan ölçümler (5.1 no.lu Bölüm'e bakınız)

Genellikle izleme zamanlama koşulları ruhsattaki ELV tarifine (ör.toplam miktar ve zirveleri) göre kurulur. Şartların ve ilgili uyum izlemenin belirsizliklere yol açılmaması için açık bir şekilde ruhsatta tarif edilmelidir.

Ruhsat belirtilen izleme zamanlama şartları genellikle uygulamaya ve daha doğrusu emisyon şablonlara bağlıdır.. Emisyonlar rastgele veya sistematik varyasyonlara tabii olduğu durumlarda ortalama, standart sapmalar, maksimum ve minimum değerleri ihtiva eden istatistiki parametreler aslında gerçek değerleri ile ilgili tahminler olmaktadır. Genellikle örnek sayısı arttıkça belirsizlikler azalır. Değişikliklerin büyüklüğü ve süresi aşağıda belirtildiği şekilde izleme süresi şartlarını tespit edebilir.

Zaman şartların tespiti ile ilgili felsefe aşağıda ifade edilen örneklerle gösterilebilir (Şekil 2.5 te (A, B, C ve D). Şekillerde emisyonların (dikey eksen, ör. Y-ekseni) zaman için değişebileceğini göstermektedir (yatay eksen, ör. X-eksen).



Şekil 2.5: Emisyonların zaman içinde nasıl değişebileceğini ve bu değişikliklerin izleme süresi koşullarının tespitini nasıl etkilediğini gösteriyor

Şekil 2.5 de verilen örneklerde süre, ortalama süresi ve sıklığın tespiti emisyon şablonuna göre şu şekilde şekilleniyor:

· Süreç A çok istikrarlı bir süreci temsil ediyor.
Sonuçlar birbirine çok benzerlik gösterdiği için örnek alma zamanı (ör. sabah veya hafta içinde alınan gün, vs) önemli değildir
Seçilen zamana rağmen (ör. 30 dakika, 2 saat, vs) ortalama değerleri de çok benzerlik gösterdiği için ortalama süre de önem arz etmiyor.
Arada geçen süreye rağmen sonuçların benzerlik göstereceği için sıklık sürekli olmayabilir.

· Süreç B döngüsel veya grup sürecinin tipik temsilcisidir.
Örneklerin alma ve ortalama süresi grup sürecinin işletim esnasına sınırlandırılabilir; ancak dinlenme devresi de dahil olmak üzere döngü süresince çıkan ortalama emisyonlar özellikle yük tahminlerinin yapılması için ilgi çekici olabilir.
Sıklık sürekli olabilir veya olmayabilir.

· Süreç C zaman zaman biriken toplam emisyonlara çok az katkısı olan kısa ancak yüksek zirveleri haricinde oldukça istikrarlı bir süreci temsil etmektedir.
ELV'nin zirvelere mı yoksa toplam miktara odaklanması tamamen emisyonların türüne/olası tehlikeye bağlıdır. Eğer zararlı etkiler kısa dönem kirletici etkileri sonucunda gerçekleşiyorsa o zaman toplam yük yerine zirvelerin kontrol edilmesi önem arz eder.
Zirvelerin kontrol edilmesi için çok kısa ortalama süresi kullanılmakta; toplam miktarın kontrol edilmesi için ise daha uzun ortalama süresi kullanılmaktadır.
Sık izleme süreci (ör. devamlı) zirvelerin kontrol edilmesi için daha uygundur.
Aynı şekilde örneğin alma zamanı da zirvelerin kontrolü için önemli çünkü kısa ortalama süreleri kullanılmaktadır. Ancak ortalama süresi sonucun arada bir çıkan zirveden fazla etkilenmeyecek kadar uzun tutulması şartıyla bu toplam yükün kontrolü için o kadar önemli değildir.

· Süreç D çok değişken süreci temsil etmektedir.
Bu süreç için ELV'nin zirvelere mı yoksa toplam miktara odaklanması tamamen yine emisyonların türüne/olası tehlikeye bağlıdır
Bu durumda örnek alma zamanı çok önemli çünkü sürecin değişkenliği nedeniyle farklı zamanlarda alınan örnekler çok farklı sonuçlar verebilir.
Zirvelerin kontrol edilmesi için çok kısa ortalama süresi kullanılmakta; toplam miktarın kontrol edilmesi için ise daha uzun ortalama süresi kullanılmaktadır.
Her iki durumda da sıklıkla yapılan izleme (ör. devamlı) şart çünkü daha az sıklıkla yapılan izlemenin güvenli olmayan sonuçları çıkarma ihtimali yüksektir.

ELV zamanlama şartlarının (zaman, ortalama süre, sıklık, vs.) ve ilgili izlemenin tespitinde aşağıda belirtilen unsurların da gözönünde bulundurulması gerekmektedir:

· çevreye intikal eden zararın süresi (ör. hava kirleticilerin soluklanması için 15 - 60 dakika, asit yağmurun yıllık yağış miktarı, gürültü için 1 dakikadan 8 saate kadar, atık su için 1 ila 24 saat arasında)
süreçle ilgili varyasyonların, yani farklı tarzlardaki çalışma süresi göz önünde bulundurulur
. İstatistiki bakımdan temsili bilgilerin elde edilmesi için ne kadar süre gerekli
. durumla ilgili kullanılan enstrümanın cevap verme süresi
. elde edilen verilerin izlenmesi amaçlanan konuyu temsil etmeli ve diğer tesislerden elde edilen verilerle
. karşılaştırılabilir olmalıdır.
çevresel hedefler.

.

Bir izleme programının toplam süresi çoğu zaman bir uygulamanın işletme ömür ile orantılı, özellikle zararlı etkinin işletme ömrüne nazaran kısa zaman çerçevesinde ortaya çıkması beklendiğinde bu uygulama geçerlidir.

2.6 Belirsizliklerin ele alınması

[Mon/tm/64]

İzleme programı uyum değerlendirmesi için uygulandığında izleme süreci içinde elde edilen ölçümlere ait belirsizliklerin bilinmesi özellikle önem arz eder.

Ölçüm belirsizliği ölçülen The uncertainty of a measurement is a parameter, associated with the measurement result, thatcharacterises the dispersion of the values that could reasonably be attributed to the measurand (i.e. the extent to which measured values can actually differ from the real value).

Genellikle belirsizlik ölçüm sonucuna ilave edilen artı veya eksi enterval olarak ifade edilir ve bu değer %95 lik istatistiksel güvenirliğe sahip addedilir. İki dağılım özellikle belirsizlikler açısından ilgili çekicidir:

- "harici dağılım " – ifadesi farklı laboratuarların uygulanan standart yöntemlerle elde ettikleri sonuçların ne kadar farklı (“çoğaltabilir”) olabileceğini ifade ediyor.

- "dahili dağılım " – ifadesi bir laboratuarın ölçümleri aynı standart yöntemlerle yaparak elde edilen sonuçların ne kadar “tekrarlanabilir” olduğunu ifade ediyor.

"dahili dağılım" sadece belirli bir laboratuarın aynı ölçüm sürecini kullanarak ölçtüğü aynı maddeyi ölçtükten sonra elde edilen farklı ölçüm değerlerinin karşılaştırılması için kullanılır. Tüm diğer durumlarda ölçüm belirsizliği tahminlerinde “harici dağılım " göz önünde bulundurulur.

When the permit explicitly specifies (or implicitly by reference to national regulation) an applicable standard method for the regulated parameter, the "external dispersion" corresponds to the uncertainty of such standard method of measurement.

When the permit leaves open the choice of a standard method for the regulated parameter, the “external dispersion” corresponds to the uncertainty of a measurement result. This includes the systematic differences (i.e. “bias”) that may exist between the results obtained with different applicable standard measurement methods for the same regulated parameter.

Theoretically, such systematic differences are not significant, provided that all the applicable standard measurement methods are made traceable to SI units in the same way. In practice, this traceability can be done by using Certified Reference Materials (CRMs). However, CRMs, when available, can be applied for the analytical steps, but rarely in the sampling steps of the data production chain.

To avoid ambiguity the arrangements foreseen for dealing with uncertainties need to be clearly stated in the permit. For this purpose, concise agreed procedures (e.g. stated as "the result minus the uncertainty should be below the ELV", "the average of N measurements should be below the ELV") are a better option than general statements that are open to wide interpretation (e.g. statements such as “as low as reasonably practicable”).

The statistical conditions attached to the compliance assessment procedure may dictate practical aspects of the monitoring, such as the number of samples or measurements required to reach a certain level of confidence. If the permit uses examples to explain the compliance assessment procedure, then it is important to explain that the examples are not meant to constrain the application of the method, only to illustrate it.

Identification of the uncertainty sources can be useful to reduce the total uncertainty, this can be especially important in those cases when the measurement results are close to the ELV. The main sources of uncertainties are those associated with the measurement steps of the monitoring data production chain, such as:

- örnekleme planı
- örneğin alınması
- örneği ön işleme tabii tutulması, (ör. zenginleştirme/sahadan çıkarılması)
- örneğin nakliyesi/depolanması/muhafaza edilmesi
- örneğin işlenmesi (ör. çıkarılması/muamele görmesi, vs.)
- analiz/çoğaltma.

Ancak diğer harici belirsizlik kaynaklarının da göz önünde bulundurulması gerekiyor, örneğin:

- yük hesaplanmasında esas alınan akım ölçümlerle ilgili belirsizlikler
- veri işlemleri ile ilgili belirsizlikler, ör. günlük veya herhangi başka bir ortalamanın hesaplanması ile ilgili mevcut olmayan değerlerle ilgili belirsizlikler
- aynı düzenlenen parametre için farklı standart ölçüm yöntemleri ile elde edilen sonuçlar arasındaki olası sistematik farklar (“bias”)
  tali yöntem veya geçici parametreler kullanılarak ölçümlerin belirsizliği
  öngörülmeyen değişkenlerle ilgili belirsizlikler (ör. süreç veya hava şartları ile ilgili olanlar).
-
-

Belirli bir uygulama ile ilgili toplam belirsizliklerin hesap edilmesi zor. Standartların hazırlık aşamasında (ör. CEN standartlar, Ek 2’ye bakınız) belirsizlik laboratuarlar arasında yürütülen testlerde esnasında deneysel olarak tespit edilerek standartlara dahil edilmiş olabilir.

2.7 Ruhsatlara İzleme şartları ile ilgili işlenmesi gereken Emisyon Limit Değerleri (ELV)

[Mon/tm/64]

Ruhsatı hazırlayacak olan makamın ELV'nin ruhsata nasıl işlemesi gerektiğine karar vermeden önceki bölümlerde 2.1-2.6 no.lu bölümler) ele alınan konuların gözden geçirilmesi önerilmektedir.

Ruhsata işlenecek ELV değeri belirlenirken üç ana unsur göz önünde bulundurulur:

§ ELV değerlerinin pratikte izlenebilir olması gerekmektedir
§ izleme şartlarının ELV değerleri ile birlikte belirtilmesi gerekmektedir
§ Uyum değerlendirme prosedürlerinin anlaşılması için ELV değerleri ile birlikte belirtilmesi gerekmektedir.

Kullanılabilecek farklı tip ELV değerleri veya benzer parametreleri arasında olanlar:

· süreç içindeki şartlar (ör. yanma derecesi)
· süreç dahilindeki ekipman performansı (ör. hafifletme ekipmanın etkinliği)
· uygulama sonucu çıkan emisyonlar (ör. kirletici tahliye hızı veya yoğunluğu)
· akım özellikleri (ör. çıkış sıcaklığı, çıkıt hızı veya akımı)
· kaynak kullanımı (ör. kullanılan enerji veya tahliye edilen kirletici/üretim birimi)
· izleme verilerinin yakalanma yüzdesi (ör. ortalamanın elde edilmesi için gerekli olan asgari izleme veri yüzdesi).

ELV değerleri ile izleme programı arasındaki ilişkinin açık olması esastır.
ELV değerlerinin tüm ilgili yönleri belirlenen izleme şartları kapsamında olmalıdır. Bu bağlamda aşağıda belirtilen unsurların göz önünde bulundurulması iyi uygulamalar kapsamındadır:

1. Ruhsatta izlemenin esaslı ve yasal yaptırım mecburiyeti olan uygulama olduğunu ve izleme şartının limit değeri/eşdeğer parametre kadar yerine getirilmesi gereken şart olduğu açık şekilde belirtilir.

2. Sınırlanma getirilen kirletici veya parametre açık ve belirsizliğe ihtimal bırakmayacak şekilde belirtilir. Bunun için aşağıda örnekleri belirtilen detayların açıklanması gerekli olabilir:

- parlayıcı bir maddenin izlenmesi gerekirse, izlenme gaz unsurunu mu yoksa partikülere ait katı öğeye mı kapsadığının belirtilmesi gerekmektedir.
- sudaki oksijen ihtiyacı izlenmeye tabii ise hangi testten yararlanacağı açık olarak ifade edilmelidir, ör. Biokimyasal Oksijen İhtiyacı5 günlük test (BOD_5)
- partiküllller izlendiği takdirde, kapsam içine giren ebatların belirtilmesi gerekmektedir, ör. toplam, <10 µm, vs.

3. Örnek ve ölçüm yapılacak yerlerin açıkça belirtilmesi gerekmektedir. Bu yerler limitlerin uygulandığı yerlerle eşit olmaları gerekmektedir. Uygun örnekleme ölçüm alanların ve/veya ölçüm sahaların mevcut olması gerekiyor. Buna göre yer ve teknik tesislerle, güvenli ölçüm platformları ve örnekleme alanları gibi ilgili gerekliliklerin de ruhsatta belirtilmesi gerekiyor.

4. Bölüm 2.5 te ifade edildiği gibi örnekleme ve ölçüm izleme süresi ile ilgili şartlar belirlenir (süre, ortalama süresi, sıklık, vs.).

5. Mevcut ölçüm yöntemleri ile ilgili fizibilite limitleri göz önünde bulundurulur. Uyum için konulan limitlerin mevcut ölçüm yöntemlerinin kapasitesi dahilinde izlenebilir olması gerekmektedir. Örneğin baca emisyonlardan keşif limitleri dahilinde olan dioksin miktarların elde edilmesi için yapılacak örnekleme genellikle saatlerce sürer. Hal böyleyken ortalama süresinin uygulanan örnekleme süresine tekabül etmesi gerekmektedir. Bu nedenle limit belirleme sürecinde keşif limitlerinin belirlenmesi, yanıt süreleri, örnekleme süreleri, olası müdahaleler, yöntemlerin bulunabilirliği ve geçici değerlerin olası kullanımı gibi ilgili izleme yöntemlere ait teknik sınırlamaların da göz önünde bulundurulmalı.

6. İlgili ihtiyaçların izlenmesi için mevcut olan genel yaklaşım göz önünde bulundurulur (ör. kapsam). Limit için belirlenen İzleme programı yönteminin detayları vermeden önce genel olarak tarif edilirse daha faydalı olur. Genel yaklaşım yer, zaman, süre kapsamı ve fizibiliteyi ve doğrudan yapılan ölçümle ilgili opsiyonları göz önünde bulundurarak, geçici parametrelerin, kütle dengelerin, diğer hesaplamaları ve emisyon unsurlarının kullanımına hizmet edecektir. Genel yaklaşımlar Kısım 5'te tarif edilmektedir.

7. Belirli ölçüm yöntemlere ait teknik detaylar belirtilir, ör. ilgili standart (veya alternatif) ölçüm yöntemi ve ölçüm birimleri. Uygulanmaları makul olmak kaydıyla, aşağıda belirtilen önceliklere göre seçilen ölçüm yöntemleri sayesinde daha güvenirli ve karşılaştırabilir sonuçlara varmak mümkündür:

- İlgili AB Direktifleri gereği istenen standart yöntemler (normal durumlarda CEN standartları)
- İlgili kirletici unsur veya parametre için CEN standart
- ISO standartları
- Diğer uluslar arası standartlar
- Ulusal standartlar
- Önceden yetkili makamın onayını almak kaydıyla alternatif yöntemler; bunlarla ilgili olarak yetkili makam ilave koşullar koyabilir.

Ölçüm yönteminin doğrulanması gerekir, yani performans kriterlerin bilinmesi ve belgelendirilmesi gerekmektedir. Uygun durumlarda yöntemle ilgili performans kriterlerinin (belirsizlik, keşif limiti, spesifite, vs.) ruhsata işlenebilir.

8. İşletmeci veya yüklenici tarafından yürütülen oto kontrol durumlarda oto kontrol ile ilgili belirli zamanlarda yapılacak izlenebilirlik kontrollerinin prosedürü açıkça ifade edilir. Bu görevin tesis dışından akredite edilmiş test laboratuarına tahsis edilmesi gerekir.

9. İzlemenin yapılacağı işletme şartları (ör. üretim yükü) ifade edilir. Tesiste normal veya azami üretim gerektiğinde üretim miktarının tanımlanması gerekmektedir.

10. Uyum değerlendirme uygulamaları açık bir şekilde, örneğin uyumun değerlendirilmesi için izleme verileri ilgili limite göre ve (Kısım 6 da gösterildiği gibi); 2.6 no.lu Bölüm'de anlatılan izleme sonuçlarının belirsizliği yorumlamaya nasıl dahil edileceği ifade edilir.

11. Raporlama koşulları belirtin, yani hangi sonuçlar ve diğer bilgiler ne zaman, nasıl ve kimler tarafından rapor edilecektir. Uyum izleme ile ilgili raporlama hususları Kısım 7 de ele alınmıştır.

12. Ölçümlerin güvenilir, karşılaştırabilir, tutarlı ve denetlenebilir olması için uygun kalite güvencesi ve kontrol koşulları dahil edilir. Başlıca kalite kriterleri arasında aşağıda belirtilen hususlar olabilir:

- Ölçüm sonuçlarının izlenebilirliği için sonuçlar yetkili makamlar tarafından belirtilen referansla karşılaştırılır; buna gerektiğinde izleme sisteminin kalibre edilmesi dahildir.
- İzleme sisteminin bakımı.
- Oto kontrol izleme uygulandığında onaylanmış Kalite Yönetim Sistemi kullanılır ve belirli zamanlarda bu sistem hariçten Akredite edilmiş laboratuar tarafından kontrol edilir.
- Enstrümanlar ve personel onaylanmış sertifikasyon programı kapsamında sertifikalandırılır.
- İzleme şartlar sürekli güncellenir ve aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurarak kolaylaştırma veya iyileştirme fırsatları kontrol edilir:
  - limitlerdeki değişiklikler
  - süreçle ilgili son uyum durumu
  - yeni izleme teknikleri.

Yerel durum gereği birçok Üye Devlet'in ulusal onay planlarında belirtilen kalite şartının tamamlanması ile sonuçlanabilir. "Onay" ile ilgili uygulamalarda yapılan düzenleyici önlemlerin teknik konularda geçerli akreditasyona bağlı olmasını gerektirmektedir.

13. Hem öngörülebilen (tesis kapatma, duraklatma, bakım) ve öngörülmeyen (süreç girdilerinde karışıklıklar veya hafifletici tekniklerde) olağan dışı emisyonların değerlendirilmesi ve raporlanması için düzenleme yapılır.
Bu emisyonlarla ilgili yaklaşımdan 3.2 no.lu Bölümde söz edilmektedir.

ELV ile ilgili izleme şartlarının "tam yaklaşımın " tanımı için bazen zorunluluk olarak beyan edilmesi ile sonuçlanmaktadır.

3 EMİSYONLARIN TOPLANLANMASI

[Mon/tm/67]

Sanayi tesislerinin toplam emisyonlarla ilgili bilgiler aşağıda belirtilen durumlarda gerekli olabilir:

- çevre ruhsatları ile uyumu gözden geçirirken
- emisyonlarla ilgili raporlama esnasında (ör. EPER cetveli)
- çevresel performansın ilgili BAT referansı Dokümanı (BREF) veya başka bir tesis ile karşılaştırıldığında (aynı veya başka sanayi kolunda).

Emisyonlarla ilgili tam bilgi sadece baca ve borulardan çıkan normal emisyonlardan elde edilmiyor, toplama dağılan ve kaçak emisyonlarla olağan dışı emisyonlar da (3.1 ve 3.2 no.lu Bölümlerde tarif edilmiştir) göz önünde bulundurarak elde edilir. Gerektiğinde izleme sistemleri çevreye tahliye edilen tüm yükü hesaplayacak şekilde geliştirilir. Bu uygulama aşağıdaki kutuda özetlenmiştir:

TOPLAM EMISYONLAR =	BORUDAN ÇIKAN EMİSYON (normal işletme) + DAĞILAN VE KAÇAK EMİSYONLAR (normal işletme) + OLAĞAN DIŞI EMİSYONLAR

Tesisten çıkan toplam emisyonların yönetilmesini kolaylaştırmak için tahliye noktalarının sayısı asgariye indirilebilir, ör. küçük tahliye noktaları kapatarak ve çıkan emisyonu ana borulara yöneltilir. Böylelikle dağılan ve kaçak kaynaklar sınırlandırılmış ve azaltılmış olur. Ancak bir çok durumda (ör. yanıcı buharlar, toz) emisyon noktalarının toplanması ve gruplandırılması güvenlik nedenlerle (ör. patlama ve yangın tehlikesi) mümkün olmayabilir.

Ayrıca bu Kısım'da tespit limiti altındaki değerleri ve kapsam dışı değerleri ele alınmaktadır (Bölüm 3.3) (Bölüm 3.4).

3.1 Kaçak ve dağılan emisyonların izlenmesi (DFE)

[Mon/tm/50],[Mon/tm/65],[Mon/tm/66]

Kanalize edilen emisyonların azaltılmasında yapılan ilerleme nedeniyle diğer emisyonlar önem kazanmıştır, örneğin artık günümüzde dağılan ve kaçak emisyonlara (DFE) oransal önemine ağırlık verilmektedir. Bu emisyonların sağlığa ve çevreye zarar verme olasılığı bilinmekle birlikte bazen bu kayıplar tesis için ekonomik önem arz edebilir. Bu nedenle uygun ve makul olan durumlarda IPPC ruhsatlarına bu emisyonların izlenmesi için şart konulması önerilmektedir.

DFE kantifikasyonu işgücü ve masraf bakımından zorlayıcıdır. Ölçüm teknikleri mevcut ancak sonuçlara duyulan güven fazla olmadığı gibi olası kaynakların kapsamlı sayısı nedeniyle DFE toplam miktarının değerlendirilmesi nokta kaynak emisyon ölçümlerden daha masraflı olabilir. Ancak ileride yapılan gelişmeler sayesinde DFE ile ilgili bilgi düzeyi ve izlenmenin iyileşeceği düşünülmektedir.

DFE konusuna girmeden önce DFE ile ilgili tanımların açıklanması önem arz eder:

- Kanalize edilen emisyonlar – Kesit şekli ne olursa olsun herhangi bir borudan çevreye yapılan kirleticilerin boşaltım emisyonları. Ölçüm akım hızlarının pratikliği ve konsantrasyonları emisyonun kanalize olup olmadığının kararlaştırılmasında önem arz eder.

- Kaçak emisyonlar – Kapalı ortamda muhafaza edilmesi gereken sıvının (gaz veya sıvı) ilgili ekipmanın laçkalaşması sonucu çevreye sızan emisyonlar olup sızmanın nedeni basınç farkları olabilir. Kaçak emisyonlar arasında flanş, pompa veya ekipman parçası ve depolama tesislerden sızan gaz ve sıvı ürünleri örnek olarak verilir.

- Dağılan emisyonlar – Normal işletme şartları altında uçucu veya hafif tozlu maddelerin çevre ile doğrudan yaptıkları temas sayesinde oluşan emisyonlar. Bunların nedeni olabilecekler:
  - ekipmanın esas tasarımı ile ilgili unsurlar (ör. filtreler, kurutucular ...)
  - işletme şartları (ör. konteynerler arasında yapılan madde transferleri)
  - işletme türü (ör. bakım faaliyetleri)
  - başka ortamlara yapılan kademeli boşaltım (ör. soğutma suyu ve atık suyuna).

  Dağılan emisyonların kaynağı nokta, doğrusal, satıh veya hacim olabilir. Normalde bir binanın içinde gerçekleşen çoklu emisyonlar dağılan emisyon olarak kabul edilir, oysa genel havalandırma sistemi egzozu kanalize edilmiş emisyondur.

  Yükleme ve boşaltma esnasında depolama tesislerinde gerçekleşen hava giriş çıkışları, som maddenin açık havada depolanması, petrol rafinerilerdeki ayrıştırma havuzları, hava giriş çıkış delikleri, kok tesislerdeki kapılar, elektroliz hücrelerinden çıkan cıva emisyonları, incelticilerle ilgili vb. uygulamalar dağılan emisyon örnekleri arasında sayılmaktadır.

  Not: kaçak emisyonlar dağılan emisyonların bir alt grubudur.

DFE'nin çoğaltılması

DFE çoğaltma teknikleri ile ilgili bazı örnekler aşağıda kısaca anlatılmıştır:

§ kanalize edilmiş emisyonlarla ilgili benzerlik
§ ekipman sızıntılarının değerlendirilmesi
§ depolama tanklarından kaynaklanan sızıntılar, yükleme ve boşaltma ile yardımcı
§ ekipmanlar
§ uzun yol optik monitörler
§ kütle dengeleri
§ takip ediciler
§ benzerlik değerlendirilmesi
tesisin alt kısmındaki yaş ve kuru tortuların değerlendirilmesi.

kanalize edilmiş emisyonlarla ilgili benzerlik

Bu yöntem madde akım ölçüsünün yapılacağı "referans yüzey"in tanımlanmasından ibarettir. Kanalize edilmiş emisyonlar için bu referans yüzeyi boru kesitidir, ancak DFE için referans yüzeyinin tanımı bazen daha komplikedir. Örneğin fener , kaynağın aşağısında kirletici dumanın dikeyinde olan farazi bir yüzey veya sıvının yüzeyi gibi olabilir.

Ekipman sızıntılarının değerlendirilmesi

USEPA tarafından çıkarılan Ekipman Sızıntı Emisyon Tahminleri Protokol'ünde bu emisyonların hesap edilmesinde kullanılabilecek ve aşağıda belirtilen değişik yaklaşımlarla ilgili detayları verilmektedir:

§ ortalama emisyon unsuru
§ tarama kapsamları /katmanlaşan unsurlar
§ EPA korelasyonu
§ birime özel korelasyon yaklaşımı.

Ortalama emisyon unsuru yaklaşımı dışındaki yaklaşımların uygulanması için tarama verilerin elde edilmesini gerektirir. Tarama değeri ekipmanın etrafındaki havaya sızan konsantre maddenin ölçümüdür. Bu ölçüm değeri ekipmandan sızan maddenin akım hızının göstergesidir. Ölçümler taşınabilir tarama ekipmanı ile ekipmanın sızıntı olabilecek noktaların etrafındaki havayı tarayarak yapılabilir.

Birime özel korelasyon yaklaşımında da tarama değerleri ile ilgili ölçülen sızıntı akımları kullanılmaktadır. Bu yaklaşımı kullanırken sızıntının gerçek kütle emisyon hızının tespit edilmesi için ekipmanın bir parçası poşete konarak sızıntı hızı ölçülür. Birçok ekipmandan elde edilen tarama değerleri ve ölçülen sızıntı hızları birime özel korelasyonu geliştirmek için kullanılır. Elde edilen sızıntı hızı/tarama değeri korelasyonu kütle emisyon hızını tarama değerinin fonksiyonu olarak önceden belirtir.

USEPA kaçak emisyon tahmin yöntemlerinin ana hedefi Sızıntı Keşif ve Düzeltme programına (LDAR) yardımcı olmaktır. LDAR programı, öğeleri sızıntı yönünden kontrol etmek ve sızıntı yapan öğelerin belirlenerek düzeltilmesidir. Sızıntı kontrolu önceden belirlenen örnekleme sıklığı ile US EPA referans yöntemi EPA 21'e göre yürütülür. Ulaşılamayan öğeler pratikte izlenmez (ör. yalıtım, yükseklik nedeniyle).

Eğitilmiş köpekler LDAR'ı en iyi şekilde değerlendirebilirler çünkü sadece eğitilmiş köpeğin işaret ettiği sızıntılı öğeler taranmaktadır. Diğer olası hassas tüp ve bantlar gibi sızıntı keşif yöntemleri de geliştirilmiştir.

Depolama tanklarından kaynaklanan sızıntılar, yükleme ve boşaltma ile yardımcı ekipmanlar

Depolama tanklarından, yükleme ve boşaltma işlemleri, atık su arıtma ve soğutma sistemlerinden çıkan emisyonlar genellikle genel emisyon unsurlarına dayanarak hesaplanmaktadır. Hesaplama yöntemleri API (Amerikan Petrol Enstitüsü), US EPA ve CEFIC/EVCM (Avrupa Konsey Vinil İmalatçıları) tarafından yayımlanmaktadır.

Uzun menzilli optik izlenme aygıtları
Bu yaklaşım tesisin aşağısında bulunan konsantrasyonları keşfeder ve kirleticiler tarafından emilen ve/veya difüzyona uğramış elektromanyetik radyasyonu kullanarak ölçer. Elektromanyetik radyasyonu ışık özelliklerin vasıtasıyla kullanımı kolay (ör. ultraviole, görsel veya enfraruj). Belirli dalga uzunluğunda olan ışık hüzmesinin yolu emisyon maddeleri ile temas ettiğinde değiştirilebilir ör. partiküller, gaz molekülleri.

Aşağıda mevcut işletme tekniklerle ilgili iki örnek verilmektedir:

- aktif teknik: çok iyi belirlenen dalga uzunluğu olan ışık atışları (ör. her mikro saniyede bir) moleküller ve toz tarafından emiliyor ve difüzyona uğruyor. Optik cihazla incelenen 'yankı'nın süre analizi ile kirletici konsantrasyonun ölçülmesi ve yerinin tespit edilmesi olumlu atmosferde mümkündür. İlaveten kullanılan difüzyon modelleme teknikleri ile emisyonun yeri hakkında genel bilgi elde edilir.
  Aktif teknikle ilgili örnek olarak DIAL (Diferansiyel enfraruj Emme Lazeri) olarak gösterilebilir ve bu teknik düzenli olarak bazı ülkeler tarafından rafineri ve petrol limanlarından VOC emisyonların kampanya izlenmesinde kullanılmaktadır (ör. İsveç).

- pasif teknik: sürekli olan ışık hüzmesinin yoğunluğu kirleticiler tarafından kısmen emilmekte ve geri kalan ışık hüzmesi arka taraftaki dedektör tarafından ölçülmektedir. Pasif teknik ile ilgili örneklerden birisi DOAS (Diferansiyel Optik Emme Spektrometresi).

Kütle dengeleri
Bu prosedür genelde konu olan madde ile ilgili girdileri, birikimleri, çıktıları, üretim veya imhasını izah ettiği gibi farkı çevreye yapılan tahliye olarak sınıflandırıyor. Süreç içinde maddeler başka bir maddeye dönüşürse örneğin yakılmada olduğu gibi, o zaman ilke olarak ürünün gerçek kütlesi olarak değil de öğe olarak dengenin sağlanması mümkündür (örneğin yanma sürecinde ortaya çıkan karbon).
Kütle dengesi ile elde edilen sonuç işin içindeki belirsizlikleri de göz önünde bulundurulduğunda genellikle büyük girdi ile büyük çıktı arasındaki ufak farktır. Bu nedenle pratikte kütle dengeleri sadece doğru girdi, çıktı ve belirsizlik miktarların tespit edildiği durumlarda uygulanabilir.

Tracers
This method consists of releasing a tracer gas in different identified points or areas of the factory site and at various heights above the surface of the factory site. Then the pollutant (e.g. VOC) and tracer gas concentration are measured downwind of the factory by portable samplers or portable gas chromatographs. The emission rates can be estimated from simple flux assumptions with near stationary conditions and assuming insignificant atmospheric reactions or deposition of gases between the leakage points and the sampling points.

Benzerlik değerlendirmesi
'Ters' atmosfer dağılım modelinin yardımıyla tesisin aşağısındaki emisyonları ölçülen hava kalitesi ve meteorolojik verilerle tahmin edilmesi mümkündür. Tüm olası emisyon kaynaklarının değerlendirilmesi için izleme birkaç noktada yapılır. Yükseğe çıkan emisyonların bu yaklaşımla kapsanması mümkün olmayabilir. Ancak, sızıntının olduğu tam yerinin bu yöntemle tespit edilmesi zor.

Tesisin aşağısındaki yaş ve kuru tortuların değerlendirilmesi
DFE'nin niteliksel izlenmesi tesisin aşağısındaki yaş ve kuru tortuların incelenmesi ile yapılarak DFE'nin evrim süresi hakkında tahmin yapılmasına olanak verir (ay, yıl). Diğer ölçüm yöntemleri tesisin çevresinde yapılabilir (ör. bio-izleme, vs.). Emisyon kaynağının etraftaki konsantrasyonlardan tarafsız olarak ayrılması mümkün durumlarda bu yöntem birikme meyilli olan sabit karışımlar için uygulanır (ör. ağır metaller ve dioksinler).

3.2 Olağan dışı emisyonlar

[Mon/tm/39],[Mon/tm/66],[Mon/tm/67]

Olağan dışı emisyonlar düzenli işletim dışında gerçekleşen olay nedeniyle ortaya çıkan emisyonlar olarak tanımlanabilir. Örnekler arasında: değişen girdiler veya değişen süreç şartları, başlatma veya kapatmalar, geçici duraklamalar, tesiste çıkan arıza nedeniyle bakım ünitelerin baypas edilmesi, olaylar, vs.

Olağan dışı emisyonlar hem öngörülebilir ve öngörülmeyen şekilde meydana gelebilir. Halihazırda Avrupa Üye Ülkeleri için olağan dışı emisyonların belirlenmesi, ele alınması ve raporlanması ile ilgili resmi tarifeler bulunmamaktadır.

Normal süreç esnasında çıkan emisyonların seviyesi düştükçe olağan dışı emisyonların önemi bu oranda artmıştır. Olağan dışı emisyonlar IPPC ruhsatlarında izlenme şartlarının vazgeçilmez bir parçasıdır.

Bu tür emisyonların kontrol edilmesi için ruhsatlarda koşullar belirlenmiş olabilir, bunların arasında işletmeci tarafından hazırlanan ve yetkili makam tarafından onaylanan düzensiz koşullar için uygulanacak izleme planı olabilir. Olağan dışı emisyonlarla ilgili verilerin ve miktar, kalite, süresi ve hızı ile ilgili tahminlerin emisyonlarla ilgili raporlara ekleme şartı konabilir.

Normalde ruhsatlarda hem öngörülebilen hem öngörülmeyen normal emisyonları önemli ölçüde etkileyecek durumların hiç vakit geçirmeden yetkili makama bildirilmesini şart koşuluyor; buna artan rakamsal değerler ve durumu düzeltmek için yapılan veya devam eden düzeltici faaliyetlerin raporlanması da dahil.

3.2.1 Öngörülebilir şartlar altındaki olağan dışı emisyonlar

Bu emisyonların süreci ve ilgili işletmeyi kontrol edilerek önlenmesi veya asgariye indirilmesi gerekmektedir. Emisyon türleri arasında olanlar:

1. İşletimin başlatılması ve geçici duraklama, tamirat, dönüş süresi veya benzer durumlar işletmenin çoğu zaman planlı programa göre yapılan durdurmalar. Hava ile ilgili emisyon oranları genellikle emisyon faktörleri veya kütle dengesi aracılıyla tahmin veya hesaplanabilir (5.3 ve 5.5 no.lu Bölümlere bakınız). Bazı diğer durumlarda tahminleri ölçüm kampanyalara dayanarak yapılmaktadır. Bazı kirleticilerin tahmini ancak tesiste daha önce benzer durumlara ait verilerin mevcut olması ile mümkündür.

> Atık su ile ilgili emisyonların tahmini zor olabilir, örneğin tesiste işletme başlatma ve kapatma esnasında biyolojik atık suyun işletilmesi ve kontrolü için dikkatli ön hazırlıkların yapılmasını gerektirir ve bundan dolayı az veya fazla miktarda öngörülmeyen emisyon hızlarına yol açılabilir. Ancak çoğu vakalarda bu dönemlerde bile ilgili parametrelerin sürekli akımın oransal ölçümleri halen yürütüldüğü için bilgi kaybı olmuyor ve tekabül eden emisyonlar tespit edilebilir.

2. Yapılan bakım işlerle ilgili emisyonlar yapılan işle ilgili prosedürlere bağlı olabilir. Takım süreçleri için yapılan bakımların belli aralarla yapılması öngörülebilir ve bu da düzenli aralarla gerçekleşen üst düzey emisyonların çıkmasına yol açabilir. Sürekli süreçlerde yapılan bakımlar çoğu zaman işletmenin kapatılmasını gerektirir.

3. Süreçteki devamsızlık şartları. Bu şartlar örneğin ürün türünde veya seviyesinde yapılan değişiklikler veya entegre olan tesislerin aynı anda çalıştırmasının mümkün olmadığı durumlarda gerçekleşir (ör. normalde başka bir ünitede enerji kaynağı olarak kullanılan süreç gazi, bu ünite kullanım dışı olduğunda parlayabilir veya işlem görmeden havalandırılabilir).

4. Bazı süreçlerde kullanılan hammadde karışımları bunların düzgün olarak tanımlanmadığı veya izlenmediği durumlarda önemli değişiklikler gösterebilir ve dolayısıyla emisyonlarda da önemli farklılıklar ortaya çıkabilir (ör. hurda demirin eritilmesinde).

5. Biyolojik atık su sistemleri (aktive edilmiş çamur) süreçten aniden tahliye edilen olağan dışı atıklar nedeniyle doğru dürüst çalışmayabilir, ör. toksik maddeler veya bunların ham atık suda olağan dışı yoğunlukta bulunması. Böyle bir olay atık işleme performansını uzun sürebilecek müddetler için çamur aktivitesi yükselene ve normal işlem etkinlik düzeyine ulaşana kadar azaltabilir.

3.2.2 Öngörülmeyen şartlar altında rastlanan olağan dışı emisyonlar

Öngörülmeyen şartlar işletme, başlatma veya tesisin kapatılması halinde gerçekleşmesi beklenmeyen olaylar. Olağan dışı emisyonlar arızalar, ör. süreç girdileri, sürecin kendisi veya hafifletme teknikleri ile ilgili beklenmeyen gelişigüzel değişiklikler.

Bu şartlar sayesinde emisyon konsantrasyonu veya hacmi beklenilen kapsam veya örgü veya zaman süresi dışında olmasına yol açmaktadır. Normal emisyon şablonundaki değişiklikler fazla olmadığı ve gerçekleşen emisyonun yeterli düzeyde tahmin edilebildiği sürece arızalar kaza olarak sayılmamaktadır. Kazara meydana gelen emisyonlar insan, çevre ve ekonomik açıdan genellikle sonuçlara yol açmaktadır.

Öngörülmeyen durumlarla ilgili örnekler:

§ ekipmanın arızalanması
§ tıkanma, ısı fazlalığı, ekipmanın arızalanması, anomaliler gibi anormal durumların yol açtığı süreç arızaları
§ tesise temin edilen yakıttaki öngörülmeyen değişikler ve yakıt kalitesinin kontrol edilemediği durumlarda (ör. atık işleme)
§ insan hatası.

Öngörülmeyen şartlar altında olağan dışı emisyonların izlenmesi sürekli ölçümlerin yapıldığı ve emisyon yoğunluğunun kullanılan ekipman kapsamında kaldığı sürece mümkündür. Yapılabilir ve riske dayalı gerekçelendirildiğinde sürekli izleme sonuçları ile karşılaştırmak amacıyla olağan dışı emisyonları örneklemek için bir prosedürün bulundurulması iyi uygula kapsamındadır.

Yine de olağan dışı emisyon yoğunlukları çoğu zaman kullanılan ekipmanın ölçüm kapasitesini aşmakta veya kaynak devamlı izlenmediğinden izlenmiyor olabilirler. Böyle durumlarda toplam emisyonların toplanabilmesi için düzeylerin hesaplanması/tahmin edilmesi gerekmektedir.

Olağan dışı emisyonların önem arz ettiği varsayıldığında izleme sistemi emisyonlarla ilgili tahmini yapabilecek kadar verileri toplamak üzere kurulacaktır.
İşletmeciler emisyonların tahmini için yetkili makamların onayını alarak geçici hesaplama prosedürleri tespit edebilirler.

Bu durumlarda işletme kontrolü olaydan öncesi, esnasında ve sonrasında bilgi temin etme açısından önemli rol oynar. Süreç ve hafifletme şartlarını dikkatle inceleyerek olaydan kaynaklanan olumsuzların sınırlandırılması mümkün olabilir.

Öngörülmeyen şartlar altında süreç kontrol veya tahmin yöntemlerinden yeterli bilgi elde edilmediği takdirde izleme sıklığı yoğunlaştırılabilir. Ancak bir çok durumda bu öngörülmeyen durumlar ender olaylara tekabül ettiğinden emisyonların izlenmesi de mümkün olmamaktadır. Bu nedenle emisyonlar olaydan sonra hesaplanarak veya sağlam mühendislik kararlarına dayanan tahminlere göre tespit edilir. Emisyonun değerlendirilmesinde kullanılan dayanak gözden geçirilir ve yetkili makam tarafından onaylanır.

Aşağıdaki paragraflarda uygun durumlarda kullanılabilecek ve olağan dışı emisyonların izlenmesinde iyi uygulamalar arasına giren yaklaşımlardan örnekler verilmektedir. Tüm durumlarda risk ve maliyet/yarar oranının olası emisyon etkisi açısından değerlendirilmesi gerekmektedir. Aşağıda dört durum değerlendirmesi verilmiştir:

1. Emisyonların süreç şartlarındaki arıza esnasında izlenmesi veya süreç kontrolü

Aşağıda verilen yaklaşımlar tek veya kombine edilerek kullanılır:

- alarm ve back-up sistemi ile donatılmış sürekli emisyon ölçümlerinin kullanılması. Kritik durumlarda ayrı ölçüm kapsamı dahilinde ölçüm yapan ve konsantrasyon kapsamı için kalibre edilmiş iki ölçüm sistemi aynı noktaya kurulabilir
  normal şartlar ve olağan dışı olaylar için öngörülen
- belirli/tek emisyon ölçümleri
- ısı farkları, iletkenlik, pH, basınç, vana pozisyonları vs. gibi işletme kontrol parametrelerinin yardımıyla yapılan tahminler. Bunlar sayesinde anormal süreç şartları ile ilgili erken uyarının alınması mümkündür. Bu parametrele dayalı hesapların yetkili makam tarafından gözden geçirilmesi ve onaylanması gerekmektedir.
  tesise özel hesapların veya verilerin bulunmadığı durumlarda diğer tesislerden alınan referans verilerin kullanılması mümkündür.
- ulusal veya ulusalarası veritabanlarda veya literatürde mevcut emisyon faktörleri.

Yaklaşımların uygulandığı durumlarda ilgili bazı örnekler:

- kimyasal ve/veya termik oksidasyonun mevcut olduğu birçok arızalı süreçte (fırın, ocak, kazan, vs.) diğer kirletici konsantrasyonlarla olan korrelasyonu nedeniyle karbon monoksit (CO) konsantresinin parametre olarak izlenmesinde yarar var.
  Örneğin kağıt hamuru ve kağıt endüstrisinde kullanılan CO konsantrasyonun (bazı şartlar altında) toplam azaltılmış Sülfür (TRS) ile ilintili olduğu bilinmektedir
  sızıntıdan çıkan kümülatif akım (düzey kayıtları, delik ebatlarının hesaplanması, pompa devir sayısı, pompa hareketleri veya zaman üzeri pompa gücü tüketimi vs. gibi yöntemlerle değerlendirilebilen) toplam sızıntı miktarı veya akımla ilintilidir
  olay sırasında atık su için kullanılan iletkenlik ölçümleri diğer parametreler (çözülen tuzlar, metaller) için alarm olarak kullanılabilir
  bilinen ve istikrarlı şartlar altında yanma süreçlerindeki yakıt tüketimi ve türüne (ör. gaz, kömür, petrol) göre yakıt sülfür miktarları ve yakıt kullanım verileri SO_2 emisyonlarının hesaplanması için kullanılabilir.

2. Hafifletme tekniklerinin uygulanması esnasındaki arıza sürecinde yapılan emisyon izlemeler

Aşağıda belirtilen yaklaşımlar uygulanmaktadır:

- hafifletme teknikleri uygulanmadan önce sürekli emisyon ölçümleri yapılır. İşlem görmemiş ham kontsantre düzeyine göre kalibre edilen ölçüm sistemleri hafifletme tekniği uygulanmadan önce, yani sülfür çıkarma tesisi veya atık su arıtma tesisi kurulur ve bu ölçüm sistemleri hafifletme sistemindeki bypas esnasında veya hafifletme sisteminin sadece bir kısmı çalıştığında emisyonları izler. İşlem bypas edildiğinde, hafifletme ekipmanı kullanılmadan önceki kayıt gerçek emisyon gibi değerlendirilir. En iyi performansın sağlanması için hafifletme tekniklerinin etkinliği izlenen tesislerde giriş ve çıkış akımların ve konsantrasyonların rutin ölçüm sistemlerinin kurulması olağan. Atık su arıtma tesislerde yapılan giriş ve çıkış atık suların izlenmesi olağan dışı emisyonların olduğu durumlarda yoğunlaştırılır.
  ölçüm kampanyaları ve/veya düzenli ölçümler
  işletme kontrol parametreleri, daha önce anlatıldığı gibi
  kütle dengeleri veya mühendislik hesapları kullanılarak yapılan tahminler
- Daha önce benzer durumda yapılan emisyon hacmi ve konsantrasyon ölçümleri ile ilgili veriler olağan dışı
- emisyonların hesap edilmesi için kullanılabilir. Her kullanılan hafifletme ekipmanı bypas edildiğinde hacim ve
- konsantrasyon için varsayılan değerler tayin edilebilir; böylece bir veya fazlası çalışamaz durumda olsa da
- emisyon tahminleri yapılabilir.
  Belirli ölçüm verilerin mevcut olmaması halinde diğer tesislerden elde edilen referans verileri kullanılabilir. Emisyon hesabı ulusal veya uluslar arası veritabanlarından veya literatürden alınan emisyon faktörleri ile yapılabilir. Normalde emisyon tahmini için akım bilgileri gerekli değil çünkü emisyon faktörleri çoğu zaman üretim hızı ile alakalıdır.

.

.

3. Ölçüm sisteminde meydana gelen arıza veya bozulma durumunda emisyonların izlenmesi

Süreç ve hafifletme tekniklerin normal şartlar altında çalıştığı ancak emisyonların, ölçüm sisteminde meydana gelen arıza veya durma nedeniyle ölçülemediğinde emisyonların ölçülmesi için standart ölçüm sonuçlarının varsayılan emisyon faktörleri yerine kullanılarak yapılır. Hafifletme işlem tekniğin performansı zamana bağlı olduğu takdirde, o zaman en son sonuç emisyonların hesaplanmasında kullanılır.

İşletme kontrol parametrelerin, geçici parametrelerin, kütle dengelerin ve diğer tahmin tekniklerinin burada uygulanması mümkündür.

4. Arıza veya durma halinde ölçüm sistemi, süreç ve hafifletme teknikleri ile ilgili emisyonların izlenmesi

Süreç ve/veya hafifletme teknikleri esnasında meydana gelen arızalar kesin olmamakla birlikte ölçüm tekniği etkileyebilir, çünkü ölçüm tekniği normal şartların bulunduğu kapsama göre kalibre edilmiştir. Böyle durumlarda kütle dengeleri, referans tesis verileri veya ilgili emisyon faktörleri gözönünde bulundurarak alınlan uzman kararı uygulanır. Uzman kararı tesiste daha önce olan benzer olaylardan veya referans tesislerden elde edilen bilgilerle desteklenir.

3.3 Tespit değeri altındaki değerler

[Mon/tm/66]

Normal olarak ölçüm yöntemleri tespit edilebilen en düşük konsantrasyon değeri ile sınırlanmaktadır. Bu durumların ele alınması ve bunların raporlanması konusunda açıklık esastır. Çoğu zaman sorun, daha hassas ölçüm yöntemi kullanılarak en aza indirilir. Bu nedenle düzgün izleme stratejisinin keşif limiti altındaki sonuçları kullanmaktan sakınmalı; yani daha önemsiz konsantrasyonlar keşif limiti altında kalabilir.

Genellikle süreç için konan ELV'nin %10 dan fazla olmayan keşif limitleri olan ölçüm yönteminin kullanılması iyi uygulama kapsamında sayılır. Bu nedenle ELV değerleri tespit edilirken mevcut ölçüm yöntemleri ile ilgili keşif limitlerinin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Keşif limiti (LOD – bir bileşenin en düşük keşfedilir miktar) ve kantifikasyon limiti (LOQ – bir bileşenin en düşük çoğaltabilir miktarı) arasındaki ayırımın yapılması önemlidir. LOQ genellikle LOD dan daha büyüktür (2 – 4kere). Bazen keşif limiti altındaki değerleri işlerken LOQ kullanılarak rakamsal değer tahsis edilir, fakat LOD'nin referans değeri olarak kullanılması yaygındır.

LOD altındaki konsantrasyon değerleri ile ilgili problemler öncelikli olarak ortalama hesabı ile ilgilidir. Özellikle, LOD değeri emisyon limit değerine yakın olduğunda, bu değerlerin işlemesi önem arz eder. Konu alanında sadece birkaç yazılı kural ve bu nedenle işlem sektörler arasında hatta farklı sektörlerin içinde bile değişiklik gösterebilir.

Keşif limiti altındaki değerlerin işlenmesi için ilke olarak beş farklı olanak mevcuttur:

1. Ölçülen değer, güvenilir olmasa da hesaplamada kullanılır. Bu olanak sadece belirli ölçüm yöntemleri için geçerlidir.

2. keşif limiti hesaplarda kullanılır. Bu durumda sonuç olarak elde edilen ortalama <(az) olarak ifade edilir. Bu yaklaşımla elde edilen sonucun abartma meyilli olduğu söylenebilir

3. Hesaplarda keşif limitinin yarısı uygulanır (veya daha önce tanımlanan kesir). Bu yaklaşımla elde edilen sonuç abartılı veya küçümser olabilir.

4. Tahmin:

Tahmin = (100 %-A)*LOD,
burada A = LOD altındaki örneklerin yüzdesi

Bu nedenle 20 örnek arasında 6 örnek LOD altında olması halinde hesaplarda kullanılan değer (100 - 30) * LOD olacak, çünkü LOD yüzdesi %70 e tekabül eder.

5. Hesaplarda Sıfır değer olarak kullanılmaktadır. Bu yaklaşımın sonucu gerçek değerinden düşük gösterme eğilimi var.

Bazen değeri iki değer arasındaki değer olarak ifade edilir. İlk değerin elde edilmesi için LOD altındaki tüm ölçümlere sıfır değeri verilir ve ikinci değer için LOD altındaki tüm ölçümler için LOD kullanılır.

Sonuçlarla birlikte kullanılan yaklaşımın da rapor edilmesi iyi uygulamaların kapsamındadır.
Ruhsatta keşif değeri altındaki değerlerin işlenmesi ile ilgili gerekli uygulamaların belirtilmesinde yarar var.
Mümkün olduğunda ve veriler arasında adil karşılaştırmaların yapılabilmesi için yaklaşımın seçimi sektör veya söz konusu ülke kapsamında kullanılan uygulama ile tutarlı olması gerekmektedir.
Farklı yaklaşımları kullanılarak elde edilen farklı sonuçlarla ilgili örnekler Ek 4 de verilmektedir.

3.4 Kapsam dışı [Mon/tm/66]değerler

Ölçüm dizisindeki (izleme verileri serisi) diğer sonuçlardan çok farklı sapma gösteren ve işletme veya sürecin işlemesine doğrudan tahsis edilmeyen sonuç kapsam dışı değer olarak tanımlanabilir. Kapsam dışı değerler genellikle istatistiki teste (Dixon testleri gibi) dayalı uzman kararı ve söz konusu tesiste meydana gelen anormal emisyon örgülemenin varlığı gibi unsurların desteği ile belirlenmektedir.

Kapsam dışı değer ile olağan dışı emisyon arasındaki tek fark tesisin işletme şartları ile ilgili sebebin tespit edilip edilmemesine bağlıdır. İşletme şartlarının yakından analiz edilmesi kapsam dışı değerinin belirlenmesi için daima önemli bir şarttır. Olası kapsam dışı değerlerin belirlenmesi için diğer faaliyetlerden bazıları:

- tüm konsantrasyonların önce ve sonraki gözlem sonuçları ve ruhsatlarla karşılaştırılması
- istatistiki analize dayanarak belirlenen seviyeyi aşan tüm gözlemlerin kontrol edilmesi
- Uç değerlerdeki gözlemlerin üretim birimleri ile kontrol edilmesi
- Önceki izleme dönemlerine ait kapsam dışı değerlerin kontrol edilmesi.

Kontrol işlemleri genelde konuda uzmanlaşmış personel tarafından yapılmasına rağmen otomatik uygulamalar da tesis edilmiş olabilir. Ancak gözlemlerde rastlanan önemli varyasyonların konusunda uzman olan veri taban uzmanı tarafından incelenmesi gerekmektedir.

Kapsam dışı değeri işletmeden kaynaklanmadığı durumlarda sapma yapan sonuçların en sık rastlanan nedeni örnekleme veya analiz esnasında yapılan hatalardan kaynaklanmaktadır. Böyle durumlarda işlemi yapan laboratuara performansları ve izleme verilerinin gözden geçirilmesi gerektiği bildirilir. Sürekli okuma yapan enstrümanlarla oto izleme yapıldığı takdirde performansın incelenmesi gerekmektedir.

Herhangi bir neden bulunamıyorsa ve ölçümlerle ilgili yürütülen kritik inceleme sonuçların düzelmesi ile değişmediği takdirde kapsam dışı değer ortalama konsantrasyonlarla ilgili hesapların, vs. dışında bırakılabilir; bu hususun raporlama esnasında belirtilmesi gerekmektedir.

Kapsam dışı değerin tanımlama dayanağının gerçek verilerle birlikte daima yetkili makama rapor edilmelidir.

Further information on handling of outliers can be found in the ISO Standard - ISO 5725.

4 VERİ ÜRETİM ZİNCİRİ

4.1 Veri üretim zinciri boyunca karşılaştırabilirlik ve güvenirlik

[Mon/tm/62],[Mon/tm/39],[Mon/tm/64],[Mon/tm/78]

Ölçümlerin ve izleme verilerinin pratik değeri iki ana unsura bağlıdır:

§ güvenirliği; yani sonuçlar ne kadar güvenilir
§ karşılaştırabilirlik, yani diğer tesis, sektör, bölge veya ülkelerden elde edilen sonuçlarla karşılaştırıldığındaki doğruluk oranı.

Güvenilir ve karşılaştırabilir ölçüm ve izleme verilerin üretilmesi için veri üretim zincirini oluşturan birkaç birbirini takip eden adımların yerine getirilmesinden ibarettir. Kaliteli sonuçları ve farklı laboratuarlar ve ölçümler arasında uyumun sağlanması için alınan her adımın standartlara veya yöntemle ilgili belirli talimatlara göre yerine getirilmesi gerekmektedir. Veri üretim zinciri ile ilgili adımlardan Bölüm 4.2 de bahsedilmektedir.

Güvenilir ve karşılaştırabilir sonuçların elde edilmesi için izlenmesi gereken sürecin iyi anlaşılması gerekmektedir. İzleme verileri doğrultusunda verilen kararların önemli olması ve verilerin elde edilmesi ile ilgili zahmet ve masrafı göz önünde bulundurarak verilerin uygun bir yöntemle elde edilmesini ve güvenirli ve karşılaştırabilir olmasının sağlanması gerekmektedir.

Verilerin güvenirliği verinin gerçek değere olan yakınlığı ve verinin kullanım amacı ile uyumluluğu olarak tanımlanabilir. Bazı uygulamalarda kullanılacak verilerin çok keskin olması, yani gerçek değere çok yakın olması gerekir; ancak bazı durumlarda yaklaşık veya tahmini veriler yeterli olabilir.

Tüm veri üretim zincirinin kaliteli olması için atılan her adımda kalite yönünü göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Verilerle ilgili belirsizlikler, sistemlerinin keskinliği, verilerin doğrulanması vs. gibi konuların verilerle birlikte bulunması gerekiyor.

Örnekleme safhası çok önemli; alınan örneklerin ölçülecek ve analiz edilecek maddelerin tam temsili sağlanacaktır. Bir ölçümle ilgili belirsizliğin önemli kısmının bu safhadan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Güvenirliğin zayıf ve sonuçların gerçek değerlerden uzak olduğu durumlar ceza, paracezası veya davalarla sonuçlanabilecek yanlış kararların alınmasına yol açabilir. Bu nedenle sonuçların uygun güvenirlik düzeyine sahip olması elzemdir.

Karşılaştırabilirlik kapsamı içinde bir veri kümesinin bir diğeri ile karşılaştırabilmenin güven ölçüsüdür. Sonuçlar başka tesislerden ve/veya farklı sektörden elde edilen sonuçlarla karşılaştırılması gerektiğinde, söz konusu sonuçların yanlış kararlara yol açmayacak şekilde karşılaştırılmalarına izin verecek şekilde elde edilmiş olacaklar.

Farklı şartlar altında elde edilen verilerin doğrudan karşılaştırılmaması gerekir; böyle durumlar farklı uygulamalar gerekli olabilir. Verilerin karşılaştırabilir olmasının sağlanması için aşağıda belirtilen önlemler alınabilir:

· standart yazılı örnekleme ve analiz prosedürlerinin kullanımı, mevcut olduğunda tercihen Avrupa CEN
  tüm toplanan örneklerin standart işlenme ve nakliye prosedürlerine tabii olması
. program süresince profesyonel personelin çalıştırılması
. sonuçların raporlanmasında sabit birimlerin kullanılması
.

Verileri karşılaştırabilmek için izleme verilerin üretimi ile ilgili bilgilerin mevcut olması önemlidir. Bu nedenle gerektiğinde aşağıda belirtilen hususların verilerle birlikte ifade edilmesi sağlanmalıdır:

- örnekleme dahil ölçüm yöntemi
- belirsizlik
- tali yöntem veya geçici parametreler için belirtilen referansın izlenebilirliği
- ortalama zaman
- frekans
- ortalamanın hesaplanması
- birimler (ör. mg/m_3)
- ölçülen kaynak
- veri temini esnasında geçerli süreç şartları
- yardımcı önlemler.

Uzun vadede verilerin daha iyi karşılaştırılabilmesi için Avrupa Üye Devletleri çapındaki emisyon izleme uygulamalarının uyumlaştırılması gerekir. Ancak halihazırda ulusal veya uluslar arası düzeyde değişik kaynaklardan alınan emisyon verilerinin karşılaştırılması zor çünkü verilerin elde ediliş yolları ve hatta işleme yöntemi ve veri sonuçlarının raporlanması ile ilgili uygulamalarda fark var.
Ayrıca raporlama formu, yardımcı önlemler ve ortalama süreleri çoğu zaman doğru bir karşılaştırmayı mümkün kılacak temeli sağlamayacak kadar farklıdır.

4.2 Üretim zincirindeki adımlar

[Mon/tm/39],[Mon/tm/78]

Genelde, veri üretim zincirinin birbirini izleyen yedi adım olarak ayrılması durumların çoğu için geçerlidir. Bölüm 4.2.1-4.2.7 de her adımla ilgili genel yönler tarif edilmektedir. Ancak bazı tespitler için sadece birkaç adımın gerekli olabileceğinin göz ardı edilmemesi gerekir.

Alınan sonuçlardaki hata payı zincirinin en hatalı adım kadar olacağından, veri üretim zinciri ile ilgili her adımın belirsizlik bilinci içinde yürütülmesi tüm üretim zincirinin belirsizliğini de ortaya koyar. Bu nedenle zincirin her adımında dikkat edilmesi gerekir çünkü alınan temsili örnek izlenmeye tabi tutulan maddeye ait değilse veya kötü şartlar altında muhafaza edilmiş ise bunlarlarla yapılan çok doğru analizin bir kıymeti yoktur.

İzleme verilerin karşılaştırabilirliği ve güvenirliğinin iyileştirilmesi için diğer adımlarda kullanılabilecek bilgilerin (ör. zamanlama ile ilgili bilgiler, örnek düzenlemeleri, işleme, vs.) bir sonraki adıma geçerken mutlaka belirtilmesi gerekir.

Hava, atık su ve atık veri üretim zincirlerini etkileyen bazı belirli faktörleri Bölüm 4.3 te sunulmaktadır.

4.2.1 Akım/miktar ölçümü

Akım ölçümünün doğru yapılması toplam yük emisyon sonuçlarını önemli ölçüde etkiler. Örnekte bulunan konsantrasyonla ilgili tespit çok doğru olabilir ancak örnekleme zamanındaki akımın doğru tespit edilmesi önemli varyasyonları sergileyebilir. Akım ölçümleri esnasında küçük dalgalanmalar yük hesaplarında büyük farklara yol açabilir.

Bazı durumlarda akımın hesaplanılması ölçülmesinden daha kolay ve daha doğru netice verir.

Akım ölçümlerin daha doğru ve tekrarlanabilir olması için ölçümler, kontrol, kalibrasyon ve bakımın nasıl yapılacağı ile ilgili tarifler izleme programının detaylı raporuna dahil edilir.

4.2.2 Örnekleme

Örnekleme iki başlıca adımı ihtiva eden bir işlemdir: örnekleme planı hazırlanır ve örnek alınır. Örnek alımı analitik sonuçları etkileyebilir (ör.kirli olması). Her iki adımın ölçüm sonuçları ve bunların doğrultusunda alınan kararları üzerinde önemli etkisi var. Bu nedenle örneklemede incelenen maddenin temsili ve örneğin uygun bir şekilde işlem görmesi için her örnekleme adımda ilgili standartların veya mutabık kalınan prosedürün uygulanması şarttır. Genel olarak örneklemenin iki şarta uygun olması gerekir:

1. Alınan örnek zaman ve yer bakımından temsili olmalıdır. Sanayi tahliyeleri izlerken laboratuara götürülen örnekte ilgi konusu zaman için tahliye edilen tüm maddeleri ihtiva etmesi gerekir, örneğin bir işgününde (zamanı temsilen).

   Aynı şekilde bir maddeyi izlerken, alınan örnek tesisten (yer temsilen) tahliye edilen tüm miktarı temsil etmelidir. Materyalin homojen olması halinde tek noktadan yapılan örnekleme yeterli olabilir, ancak heterojen maddeler söz konusu olduğunda uzamsal temsilin sağlanması için farklı noktalardan alınan birden fazla örneğin alınması gerekli olabilir.

2. Örnek alımı esnasında örneğin muhtevasının değişmemesi veya daha istikrarlı şekle sokulmaması gerekir. Aslında örnekteki bazı parametrelerin zaman içinde değişebileceğinden, örneğin atık su örneğinin pH ve oksijen muhtevası, alındığı zamanki değerlerin muhafaza edilmesi veya bir şekilde saklanması gerekmektedir.

Genellikle örnekler etikenlendirilir ve örnek kod numarası ile işaretlenir. Bu kod numarasının örnek belirleme işine tahsis edilmiş sıralı numaralı kayıt defterinden verilmiş özel numara olması gerekir. Örnekleme planın tanımlanması için gerekli bilgiler ve sonuçların ileri derecede yorumlanabilmesi için aşağıda belirtilen hususların göz önünde bulundurulması gerekir (bu hususlar örneğe iliştirilen etiket üzerine işlenebilir):

§ örneğin alındığı yer işlenir. Örnek alınan yer, materyalin genel emisyonu temsil edecek kadar iyice karışmış ve karışma yerlerinden yeteri kadar uzak olması gerekiyor. Örnek alma noktasının kolaylıkla ulaşılabileceği ve akımın ölçülebileceği veya biliniyor olması gerekir. Örnekler her zaman belirlenmiş olan aynı yerlerden alınması lazım. Örnekleme işi yapan personelin ve çevrenin maruz kalabileceği risklerin azaltılması için örnekleme noktası için uygun güvenlik unsurların yerine getirilmesi için gereği yapılır (ör. iyi ulaşım, açık prosedürler ve talimatlar, çalışma izinleri, örnekleme halkaları, kenetleyiciler, koruyucu ekipmanın kullanılması).

§ örnekleme frekansı ve örneklemenin ortalama zamanı ve süresi gibi zamanla ilgili diğer hususlar. Örneklerin alınma sıklığını genellikle akım varyasyonları, muhtevası ve kabul edilemez limit değerlerinin varyasyonların boyutu ile karşılaştırılarak risk unsuru belirlenir. İzleme ile ilgili zamanlama unsurları hakkında daha fazla bilgi için Bölüm 2.3 e bakınız.

§ örnekleme yöntemi ve/veya ekipman

§ örnekleme türü, ör. otomatik, (zaman veya akım orantılı), manuel spot, vs.

§ bireysel örneklerin boyutu ve toplu düzenlemelerle bileşik örneklerin elde edilmesi

§ örneğin türü, ör. tek veya çoklu parametrelerin analiz edilmesi için alınan örnek

§ örnekleme yapan personelin profesyonel olması gerekir.

Örneklemenin güvenirliğini ve izlenebilirliğinin artırılması için farklı parametrelerin örnek kod numarasının olduğu etikete ilave edilebilir, örneğin:

- örnekleme tarihi ve saati
- örnek muhafaza detayları (varsa)
- süreçle ilgili detayları
- örneğin alındığı zaman yapılan ölçümlere atıfta bulunabilir.

Bu detayların çoğu zaten standartlara veya normlara dahil edilmiştir.

4.2.3 Örneğin depolanması, nakliye ve muhafaza edilmesi

Depolama ve nakliye esnasında ölçülecek parametrelerin muhafaza edilmesi için genelde örneğin zamana dayalı ön işleme tabii tutulmasını gerektirir. Örneğe uygulanan ön işlemin kullanılan ölçüm programına göre yapılması gerekir.

Atık suya uygulanan ön işlem genelde örneğin ışıksız ve uygun bir ısıda, bu da genellikle 4 °C derecelik bir ortamda muhafaza edilmesini ve ilgilenilen parametrelerin muhtevasını sabitleştirmek için ve analiz edilme azami süreyi geçirmeden önce bazı kimyasalların ilavesini gerektirir.

4.2.4 Örneğin işlenmesi

Laboratuar örneği analiz edilmeden önce bazen belirli işlemlere tabii tutulması gerekir. Örneğin tabii tutulacağı işlem büyük oranda kullanılacak analiz yöntemine ve analiz edilecek öğeye bağlıdır. Örneğe uygulanan ön işlemin kullanılan analiz programına göre yapılması gerekir.

Örneğe özel işlemlerin uygulanma sebeplerinden bazıları aşağıda verilmektedir:

§ Alınan örnekte ilgi duyulan bileşen seviyesi uygulanacak analiz yöntemi ile tespit edilemeyecek kadar düşük olduğunda

§ Örnekleme prosedürü esnasında örneğe bulaşan kirletici unsurların elimine edilmesi.
Mesela metal olmayan bir örnek örnekleme enstrümanların metal bileşenlerle temas ettiğinde kontamine olabilir veya metal olan örnekler örnekleme esnasında enstrümanlarda bulunan yağlardan kontamine olabilir

§ Suyun eliminite edilmesi, hem nem hem kimyasalların bileşimi. Böyle durumlarda elde edilen verilerin kuru veya nemli temele dayandığının belirtilmesi önem arz eder.

§ homojenlik: Atık suyu analiz ederken kullanılan örneğin tamamen homojenize olması gerekir çünkü çökmemiş atık su örneğine yapılan analiz sonuçları çöken örnekle yapılan analiz sonuçlarından tamamen farklıdır. Bileşik örneklerin analizde kullanılması durumunda örneklerin iyi karışmış olması gerekir.

§ analiz yöntemi ile ilgili performansın iyileştirilmesi için örnekler bazen inceltilir.

§ Müdahalelerin elimine edilmesi sık sık gerekir çünkü mevcut bileşenlerden bazıları ilgi konusu madde ile ilgili ölçümleri artırabilir veya azaltabilir.

Örneklere uygulanan herhangi özel işlemlerin raporlarda belgelendirilmesi ve mümkün olduğunda örnek etiketinde belirtilmesi gerekir.

4.2.5 Örnek analizi

Bir çok tespit için yine birçok analiz yöntemi mevcuttur. Kullanılan yöntemler arasında sadece temel laboratuar ekipmanı veya laboratuarlarda bulunan analitik enstrümanları gerektiren yöntemler olduğu gibi ileri seviyede analitik enstrümanların kullanımını gerektiren yöntemler mevcuttur.

Bir parametrenin tespit edilmesi için genelde birkaç analitik yöntem mevcuttur. Uygun yöntemin seçimi her zaman örnekleme ihtiyaçlarına göre yapılır (belirlenen performans kriteri) ve seçim çeşitli faktörlere bağlı; bunlardan bazıları uygunluğu, mevcudiyeti ve masrafları.

Farklı yöntemler aynı örnek için değişik sonuçları verebildiği için sonuçlarla birlikte kullanılan yöntemin belirtilmesi önem arz eder. Ayrıca yöntemlerin doğruluğu ve müdahaleler gibi sonuçları etkileyen unsurların bilinmesi ve sonuçlarla birlikte ifade edilmesi gerekir.

Örneklerin analiz edilmesinde dışardan laboratuarlar kullanıldığında örnekleme ve analitik yöntemlerinin seçiminde bu laboratuarla yakın işbirliği içinde yürütülmesi önem arz eder. Yürütülen işbirliği ile yöntem spesifitesi ve diğer benzer sınırlamalarla ilgili yönlerin örnekleme yapılmadan önce göz önünde tutulmasını sağlayacaktır.

Örnekleme yapan personel ile laboratuar analizi yapan personel arasındaki yakın işbirliği de çok önemli bir konu. Örnekler laboratuara intikal ettiğinde, doğru analizin yapılabilmesi için yeterli bilgilerin de temin edilmesi gerekir (beklenen parametre ve konsantrasyonlar, olası müdahaleler, özel ihtiyaçlar, vs.).

Sonuçlar laboratuardan çıktığında doğru şekilde değerlendirebilmeleri için yanlarında gerekli bilgilerin de verilmesi çok önemli (ör. analitik belirsizlikler, sınırlamalar, vs.).

4.2.6 Veri işlem

Ölçümlerle ilgili sonuçlar çıktığında, üretilen verilerin işlenmesi ve değerlendirilmesi gerekir. Testlere başlamadan önce veri işlem ve raporlama süreçlerinin işletmeci ve yetkili makamlar tarafından tespit edilmesi ve uygulama konusunda mutabık kalınması gerekir.

Veri işleminin bir bölümü emisyon verilerinin doğrulanmasından ibarettir. Bu işlem genelde laboratuarda ve tüm prosedürlerin yerine getirildiğini kontrol eden uzman personel tarafından yürütülür.

Doğrulanma işlemlerin yapılabilmesi için izleme yöntemleri ve ulusal ve ulusalararsı (CEN, ISO) standardizasyon prosedürleri ve muhtemelen sertifikasyon yöntemleri ve prosedürleri ile ilgili kalite garantileri hakkında bilgi sahibi olmak gerekir. Etkin kontrol sistemlerinin ve ekipman ve laboratuar içi ve laboratuarlar arasında yapılan kalibrasyon çalışmalarının kontrol işlemleri de doğrulanma süreci ile ilgili standart şartlar arasında olabilir.

İzlenme esnasında, özellikle sürekli izlenmenin uygulandığı durumlarda, önemli miktarda veri elde edilebilir. Elde edilen verilerin raporlama için uygun formata konabilmesi için veri miktarının genellikle düşürülmesi gerekir. Genellikle elektronik cihazları ile yapılan veri işleme sistemleri verileri değişik formlara ve değişik girdileri alabilecek formata konfigüre edilebilir.

İstatistiksel gerekçelerle düşürülen veriler arasında ortalama, azami, asgari ve uygun aralıklarla elde edilen standart sapmalarla ilgili hesaplar da yer alabilir. Verilerin sürekli izleme sonucu edilmesi durumunda ortalama, azami ve asgari, standart sapma veya varyasyon değerleri olarak 10 saniyelik, 3 dakikalık, saatlik veya diğer ilgili entervallere düşürülmesi mümkündür.

Sürekli verilerin kayıt edilmesi için veri logları, cetvel kayıtları veya her ikisi kullanılmaktadır. Bazen verileri toplarken ortalamanın alınması ve sürelerin (ör. saatlik) kayıt edilmesi esnasında birleştirici unsurlar kullanılır. Azami veri şartları her dakika bir değerinin kayıt ettirilmesini veya devam eden ortalamanın güncellenmesini gerektirebilir (ör. bir dakikalık devam eden saatlik ortalama). Kayıt sistemi ayrıca asgari ve azami değerleri gibi ilgi alanı unsurları kayıt edecek kapasitede olacaktır.

4.2.7 Raporlama

Parametrenin izlendiği zaman elde edilen geniş kapsamlı veri miktarlardan genellikle belli bir süreyi kapsayan özet çıkarılır ve bu özet ilgili paydaşlara sunulur (yetkili makamlar, işletmeciler, kamu, vs.). Rapor formatlarının standardizasyonu ile elektronik transferi ve veri ve raporların sonraki kullanımını kolaylaştırmaktadır.

Ortam ve izleme yöntemine göre rapora bazı ortalama değerlerin (ör. saatlik, günlük, ay veya yıllık ortalamalar), en üst değerleri veya belirli zaman için geçerli olan ortalama değerleri veya ELV limit değerlerinin aşıldığı zamanları belirtilebilir.

Bu adımın önemli olması nedeniyle, raporlama ile ilgili bilgiler Kısım 7 de detaylı olarak anlatılmaktadır. Ancak raporlama Kısım altında ayrı bir konu olmadığı ve Veri Üretim Zincirinin önemli ve vazgeçilmez bir adım olduğunun unutulmaması gerekir.

4.3 Farklı ortamlar için gerekli veri üretim zincirleri

Bundan sonraki bölümde hava emisyonları, atık su ve atıklar için hacim ölçümleri, örnekleme konuları, veri işlem ve süreçleme gibi ilgili konuları ele alınmıştır.

4.3.1 Hava emisyonları

[Mon/tm/53],[Mon/tm/02],[Mon/tm/78]

Hava ile ilgili ELV değerleri genellikle kütle konsantrasyonları (ör. mg/m_3) veya tahliye edilen akımın hacmi ile birlikte kütle akım (ör. kg/h) olarak ifade edilir, ancak bazen belirli emisyon limitleri de kullanılır (ör. ürünün kg/t). Bir emisyon ile ilgili kütle konsantrasyonu ölçülür ve gerektiğinde ortalama öğe, belirlenen ortalama süresi boyunca atık gaz kanalının kesiti üzerinde ortalaması alınır.

Nokta kontrol veya dış kaynaklar tarafından yapılacak uyum doğrulanması süre içinde sabit işleyen tesislerden kesintisiz ve sürekli işleme esnasında belirli ölçümler (ör. üç) alınır ve emisyonların temsili seviyesi elde edilir. Süre bakımından sabit olmayan işletmelerde emisyonların normal olduğu dönemlerde yeterli sayıda ölçüm yapılır (ör. en az altı) ve temsili emisyon seviyeri elde edilir.

Ölçümlerin süresi birçok faktöre bağlı, örneğin ağırlığın elde edilmesi için yeterli materyal toplanacak, grup süreci mi, vs. Bireysel ölçümlerle elde edilen sonuçlar değerlendirilir ve ortalama değer olarak ifade edilir. Günlük ortalama değerin elde edilmesi için genellikle bireysel değerlerle ilgili asgari sayının belirlenmesi gerekir (ör. 3 adet 30 dakikalık değer).

Akan egzoz gazın içindeki partiküllerin örnekleme işlemi izokinetik ortamda gerçekleşmeli (yani gaz akım hızı ile aynı hızda); bunun nedeni de partiküllerin hareketsizliği nedeniyle partikül ebatlarının dağılma veya bozulmanın önüne geçilmesi çünkü bu olaylar ölçülen katı muhtevası ile ilgili hatalı analiz sonuçlara yol açabilir. Örnekleme düzeyi çok fazla ise ölçülen toz muhtevası çok düşük olacak ve tersine. Mekanizma partikül ebadın dağılımına bağlıdır. Aerodinamik çapı <5 - 10 µm olan partiküller için bu hareketsizliğin etkisi yok gibi. Uygulanabilir standartların kullanılması için örneklemenin izokinetik partiküllerle yapılması gerekir.

Emisyonların belirli eşik değerini geçen birçok uygulamada Üye Devlet'te sürekli izlenme zorunluluğu yasal bir mecburiyettir. Örneğin atık gaz derecesi, atık gaz hacim akımı, nem muhtevası, basınç veya oksijen muhtevası gibi sürekli işletme parametrelerin paralel olarak tespit edilemesi ile sürekli ölçümlerin değerlendirilmesine ve gözden geçirilmesine olanak sağlar. Daha önce edinilen tecrübeler sayesinde emisyon değerlendirmesi için önem teşkil etmeyen sapmaların olduğu veya bunların yeterliliği başka yöntemlerle tespit edilebildiği takdirde bu parametrelerin sürekli izlenmesinden vazgeçilebilir.

Referans standart şartlara dönüşüm

Hava emisyonları ile ilgili izleme verileri genelde gerçek akım veya 'normalize' akım olarak ifade edilir.

Kaynaktaki gerçek ısı ve basınca dayalı gerçek şartlar birden fazla anlama gelebildiği için ruhsatta yer almamalıdır.

Normalize veriler belirli ısı ve basınca 0 ºC ve1 atm'ye göre standardize edilmiştir; bununla birlikte bu değerlere bazen 25 ºC ve 1 atm değerleri de verilir.

Verilerin sunulma esnasında aşağıdaki şartlar kullanılabilir:

- m^3 – gerçek metreküp (gerçek ısı ve basınç)
- Nm^3 - normal metreküp (genelde 0 ºC ve 1 atm). Bu kayıt aslında yanlış olmasına rağmen sık sık kullanılıyor. scm – standart metreküp (genelde 25 ºC ve 1 atm, bazen20 ºC de olabilir). Bu ünite genelde ABD'de kullanılmaktadır.

Yıllık emisyon tahminleri tespit edilmeden önce kaynak test verilerinin hangi şartlar altında sunulduğunun belirlenmesi gereklidir.

Ek 4 de yıllık emisyonların belirlenmesi için örnekleme verilerin kullanımı ile ilgili iki örnek verilmektedir.

Referans oksijen konsantrasyon dönüşümü
Yanma proseslerdeki emisyon verileri genellikle oksijen yüzdesi olarak ifade edilir. Oksijen muhtevası denklemde hesaplanacak konsantrasyon ölçümleri için önemli bir referanstır.

$$E_B = \frac{21 - O_B}{21 - O_M} * E_M$$

Burada:
E_B= emisyon referans oksijen muhtevası olarak ifade edilmiştir.

E_M= ölçülen emisyon

O_B= referans oksijen muhtevası (yüzde olarak ifade edilmiştir)

O_M= ölçülen oksijen muhtevası (yüzde olarak ifade edilmiştir)

Ortalamanın hesaplanması
Günlük ortalamalar genellikle 30 dakikalık ortalamalara dayanarak hesaplanır. Örneğin, Hollanda'da geçerli yeni yönetmeliğe göre (NeR, [Mon/tm/74]) üç 30 dakikalık ortalamanın ortalaması kullanılır.

4.3.2 Atık su

Atık su için örnekleme yöntemleri [Mon/tm/56]
Atık su için temel olarak iki örnekleme yöntemi kullanılır:

(a) bileşik örnekleme ve
(b) nokta örnekleme

(a) Bileşik örnekleme. İki türlü bileşik örnek var: akım orantılı ve zaman orantılı. Akım orantılı örnekler için her önceden belirlenmiş hacim için belirli miktarda örnek alınır (ör. her 10 m^3). Zaman orantılı örnekler için her zaman birimi için belirli miktarda örnek alınır (ör. her 5 dakikada bir). Aranan temsil etme özelliği nedeniyle akım orantılı örnekler genelde tercih edilir.

Bileşik örneğin analiz edilmesi sayesinde örneğin toplanma süresi içinde geçerli olan parametrenin ortalama değeri bulunur. Günlük ortalama değerinin elde edilmesi için bileşik örnekler genelde 24 saat boyunca toplanır. Daha kısa süreleri de kullanılır örneğin 2 saat, veya 30 dakika. Bileşlik örnekleme genellikle otomatik bir uygulamadır; tahliye hacminin belirli miktarı veya belirli zamanda enstrümanlar tarafından örnek alımı yapılır.

Bileşik örneklerin kopyaları dondurulmuş olarak muhafaza edilebilir; bunlar daha sonra karıştırılır ve haftalık, aylık veya yıllık ortalama konsantrasyonunun hesaplanması için kullanılır; bu uygulama bileşenin muhtevasına ve büyük miktarların saklanmasına yol açabilir.

Bileşik örnekler genelde yıllık yük hesapların yapılmasında tercih edilir.

(b) Nokta örnekleme. Bu tür örnekler belirsiz zamanlarda alınır ve tahliye edilen hacimle alakalı değiller. Nokta örnekleme uygulaması aşağıda belirtilen durumlarda kullanılır:

- § atık suyun muhtevası sabit ise
- § günlük örneğin uygun olmadığı durumlarda (suyun muhtevasında mineral yağlar veya parlayıcı maddeler olduğunda, veya çürüme, buharlaşma veya pıhtılaşma nedeniyle günlük örnek ölçüm yüzdesi gerçekte tahliye edilenden daha düşük olması halinde)
- § normal şartlar altında tahliye şartları ile ilgili uyum değerlendirmesinin yapılabilmesi için belirlenen zamanda tahliye edilen atık su kalitesinin kontrol edilmesi
- § denetim amaçları için
- § ayrı safhaların varlığı (örneğin suyun üstü yağ tabakası yüzüyor).

Bileşik örnek sayısının yeterli olması halinde bunları temsili yıllık ortalama yükün belirlenmesi için kullanılabilir. Sonuçların desteklenmesi ve/veya doğrulanması için nokta örneklerin kullanılması mümkündür. Yeterli miktarda bileşik örnek belirlenemediği takdirde nokta örnek sonuçları dahil edilebilir.

İlke olarak hem bileşik örneklerın hem nokta örneklerin yıllık yükleri ayrı ayrı hesaplanır. Ayrı hesaplar sonucu olarak elde edilen yıllık yükler birbiriyle karşılaştırılır ve gerekirse düzeltilir.

Atık sular için ortalama konsantrasyonların ve yüklerin hesaplanması [Mon/tm/56]

Yıllık ortalama konsantrasyon aşağıda belirtilen şekilde belirlenebilir:

$$C = \Sigma (C_{sample} \text{ or } C_{day}) / \text{örnek sayısı}$$

Burada:

C_{sample} = 24 saatten az bir sürede ölçülen konsantrasyon (genellikle nokta örneği)
C_{day} = 1 gün için ölçülen 24 saatlik bileşik örnek.

İlgili mevcut bilgilere bağlı olmak üzere yük farklı şekillerde hesaplanabilir:

§ günlük olarak ölçülen konsantrasyonlar aynı gün için tahliye edilen atık su miktarı ile çarpılır. Günlük ortalama yükler tespit edilir ve söz konusu yıl içindeki tahliye gün sayısı ile çarpılır, ör.:

Adım 1: günlük yük = konsantrasyon x günlük akım
Adım 2: yıllık yük = ortalama günlük yük x tahliye gün sayısı

§ Günlük ölçümlerin veya tahliyelerle ilgili sayıların olmaması durumunda, söz konusu dönem için temsili gün sayısı belirlenebilir. Bu durum mesela yıl içinde kısa bir dönem içinde (ör. hasat zamanı) en fazla tahliye yapan mevsimlik üretim yapan şirketler için geçerlidir.

Bu yöntem günlük yükler için uygulanabilir ancak gerektiğinde günlük konsantrasyonlar ve/veya günlük akımlar için de geçerlidir;

Adım 1: günlük yük = temsili günlük konsantrasyon x temsili günlük akım
Adım 2: yıllık yük = günlük yüklerin toplamı (gerektiğinde, haftalık yüklerin toplamı)

§ konsantrasyonun ortalaması söz konusu yıl için uygulayarak günlük akım ölçümlerinin ortalaması olarak yıllık akım ile çarpılır; veya başka türlü belirlenir (örneğin pompa kapasitesi ve işletme saatleri ile veya ruhsata uygun bir şekilde)

§ tahliye unsurunun geniş çapta dalgalanması halinde ise gerçek yıllık akımın yıllık ortalama konsantrasyonla çarpılması gerekir.

§ Bazı durumlarda şirket veya yetkili makam güvenilir yıllık yük miktarını hesaplayarak belirleyebilir. Bu yöntem bilinen miktarlarda ilave edilen ve analiz edilmesi mümkün olmayan veya analizi aşırı derecede pahalı olan maddeler için kullanılabilir .

§ Belirli sektörlerin tahliye ettikleri küçük çaptaki tahliyeler için oksijen bağlayan maddelerin yükü (ör. BOD, COD, TkN, …) ve metaller (çoğu zaman tahliyenin nedeni) üretim rakamlarına dayalı katsayıları kullanılarak veya tahliye edilen/tüketilen su miktarına göre tespit edilir.

4.3.3 Atıklar

Ruhsatlı tesisin teslim aldığı veya ürettiği atıklarla ilgili olarak işletmeciler aşağıda belirtilen kayıtları uygun süre boyunca tutmak ve muhafaza etmek zorundalar:

a) muhtevası
b) üretim miktarı
c) imha yöntemleri
d) geri dönüşüm için gönderilen tahmini miktar
e) taşıyıcı ve atık imha alanlara ait kayıt/ruhsatları.

5 İZLEME İLE İLGİLİ FARKLI YAKLAŞIMLAR

[Mon/tm/15] [Mon/tm/64]

Bir parametrenin izlenmesi için çeşitli yaklaşımlar mevcuttur. Bunların arasında:

- doğrudan yapılan ölçümler
- geçici parametreler
- kütle dengeleri
- hesaplamalar
- emisyon faktörleri var.

Ancak bunların içinden bazıları ilgi konusu parametre için mevcut olmayabilir. Seçilen yaklaşım çeşitli faktörlere bağlı; bunlardan bazıları ELV limitini geçme olasılığı, ELV limitinin geçilmesinden doğan sonuçlar (Bölüm 2.3 de izah edildiği gibi), gereken keskinlik derecesi, maliyeti, basit olması, çabuk neticesi vermesi, güvenirliği, vs. ve çıkarılan öğelerin formuna uygun olması gerekir.

İlke olarak doğrudan yapılan ölçümlerin (kaynaktan çıkarılan bileşenlerin belirli kantitatif tespiti) kullanılması her ne kadar daha keskin sonuçları vermese de daha açık bir yaklaşımdır. Ancak, bu yaklaşımın zor , masraflı ve/veya pratik olmadığı durumlarda diğer yöntemleri en iyi seçeneğin bulunması için değerlendirilir. Mesela geçici parametreler kullanarak gerçek emisyon ile ilgili doğrudan yapılan ölçümlerle elde edilecek düzeyde olan tarifin alınması mümkün olan durumlarda bu yöntemleri basit ve ekonomik olması nedeniyle tercih edilebilir. Her durumda doğrudan yapılan ölçümlerin gerekliliği ve katma değerinin geçici parametreleri kullanarak daha basit doğrulamaya karşı tartılması gerekiyor.

Doğrudan yapılan ölçümlerin kullanılmadığı durumlarda kullanılan yöntem ve ilgi konusu parametrenin arasındaki ilişkinin sergilenmesi ve belgelenmesi gerekir.

Çoğu zaman belli bir uygulama için hangi yaklaşımın kullanılması gerektiği ulusal ve uluslar arası yönetmelikler tarafından belirlenmekte, örneğin 94/67/EC sayılı AB Direktifi gereği tehlikeli atıkların yakılmasında ilgili CEN standart yöntemlerinin kullanılması şartı konmuştur. Yaklaşımla ilgili seçimler sergilenebilir veya yayımlanan teknik rehberlerde önerilebilir, ör. En İyi Mevcut Tekniklerle ilgili Referans Dokümanları.

Uyum izleme programı konusunda uygulanacak izleme yaklaşımı aşağıda belirtilen makamlar tarafından seçilebilir, önerilebilir veya belirtilebilir:

- yetkili makam – olağan prosedür
- işletmeci –genelde öneri yapılır ve yetkili makam tarafından onaylanması gerekir
- uzman –genellikle işletmeci adına öneride bulunan bağımsız danışman; önerinin halen yetkili makam tarafından onaylanması gerekiyor.

Yetkili makam, düzenleyici unsur olarak kullanılacak yaklaşımın onaylanma ve yöntemi kabul etme kararını aşağıda belirtilen hususlar çerçevesinde yerine getirir:

- amaca uygunluğu, yöntem esas izleme nedenini gerçekleştirecek kapasitede, örneğin tesisle ilgili limit ve performans kriterlerine uygun olması?
- yasal koşullar; yöntem AB veya ulusal yasalara uygun mu?
- tesisler ve uzmanlık; önerilen yöntemin uygulanması için tesis ve uzmanlar mevcut mu, ör. teknik ekipman, tecrübeli personel?

Geçici parametrelerin, kütle dengelerin ve emisyon faktörlerin kullanılması halinde belirsizlik ve izlenebilirliği (belirlenen referansa göre) ile ilgili yük başka parametrelerin ölçümü ve modelin doğrulanmasına intikal eder. Bu model kütle dengelerde veya emisyon faktörlerde olduğu gibi daha basit doğrusal ilişki olabilir.

5.1 Doğrudan yapılan ölçümler

[Mon/rm/02], [Mon/tm/15], [Mon/tm/14], [Mon/tm/64]

Doğrudan yapılan ölçümler (kaynakta yapılan emisyonların belirli kantitatif tespiti) ile ilgili izleme teknikleri uygulamaya göre değişir ve iki ana tip olarak ayrılır:

(a) sürekli izleme
(b) sürekli olmayan izleme.

(a) İki tür devam izleme tekniği uygulanabilir:

- sabit yerinde (veya çevrimiçi) devamlı ölçüm yapan enstrümanlar yerleştirilir. Ölçüm hücresi kanal, boru veya derenin içine yerleştirilir. Bu enstrümanlar analizi örnek almadan yapabilirler ve genellikle optik özelliklere dayalıdır. Bu enstrümanların düzenli olarak bakımdan geçirilmesi ve kalibre edilmesi esastır.

- sabit çevrimiçi (veya örnek çıkaran) sürekli okuma enstrümanlar yerleştirilir. Bu tür enstrüman sistemi örnekleme hattından sürekli emisyon örnekleri alarak çevrimiçi ölçüm istasyonuna intikal ettirir ve burada örnekler sürekli analiz edilir. Ölçüm istasyonu kanaldan uzak bir yerde olabilir ve bu nedenle örneğin bütünlüğünün intikal esnasında korunması gerekmektedir. Çoğu zaman bu tip ekipmanın kullanılmasında örneğin belirli ön muameleye tabii tutulmasını gerektirir.

(b) Aşağıda belirtilen sürekli olmayan izleme teknikleri düşünülebilir:

- belirli süreli kampanyalarda kullanılan enstrümanlar. Bu enstrümanlar taşınabilir ve ölçüm yapılacak alana taşınarak kurulur. Normal şartlarda ölçüm noktasında sonda kullanılarak akarsudan örnek alınır ve yerinde analiz edilir. Bunlar kontrol ve kalibrasyon için uygundur. Kampanya kapsamında yapılan izleme ile ilgili bilgiler bu kısmın ileriki bölümlerde verilecektir.

- sabit, yerinde, çevrimiçi örnekleme araçları ile alınan örneklerin laboratuar analizleri. Bu örnek alıcılar örneği sürekli alarak bir konteynerde toplarlar. Bu konteynerden alınan bir bölüm analiz edilir ve konteynerde biriken sıvının ortalaması elde edilir. Konteynerden alınan örnek miktarı zaman veya akım hızı ile orantılı olabilir.

- nokta örneklerinin laboratuar analizi. Nokta örneği örnekleme noktasından anında alınan bir örnektir; alınan miktar emisyon parametresi ile ilgili bulguları açıklayacak miktarda alınacaktır. Örnek daha sonra laboratuarda analiz edilerek nokta sonuç elde edilir; bu nokta sonucu sadece alınan zamanı temsil etmektedir..

Sürekli izleme tekniklerinin süreksiz ölçüm tekniklerine nazaran daha fazla sayıda veri noktası verme avantajı var. Bu nedenle hem kontrol hem değerlendirme amaçlı istatistiksel olarak daha güvenilir ve kötü işletme şartlarının mevcut olduğu dönemlere ait verileri sunabilir.

Sürekli izlemenin bazı dezavantajları olabilir:

§ maliyeti
§ çok istikrarlı süreçleri için fazla yararlı olmayabilir
§ çevrimiçi proses analizlerin keskinliği sürekli olmayan laboratuar analizlerden daha düşük olabilir. mevcut sürekli izleme sistemini geriye dönük olarak ayarlanması zor veya kullanışlı olmayabilir.
§

Sürekli izlemeyi uygulamayı düşünürken aşağıda belirtilen ancak bunlarla sınırlı olmayan konuların göz önünde bulundurulması iyi uygulamaların esasında mevcuttur:

§ sürekli izleme söz konusu sektör için yasal gerekçe olabilir
§ sürekli izleme söz konusu sektör için BAT tekniklerinin bir bölümü olarak verilmiştir
§ gerekli belirsizlik seviyesi
§ yerel şartlar sürekli izlemeyi teşvik edebilir (ör. söz konusu tesis yüksek emisyon seviyelerinin kaynağı mı? Yerel hava kalitesinin düşüklüğüne önemli bir katkısı var mı?)
§ sürekli izleme kullanıldığında kamunun duyduğu güven daha fazla oluyor
§ bazen sürekli izleme en ekonomik çözüm olabilir (ör. sürekli izleme süreç kontrolü için gerekliyse)
§ emisyonla ilgili çevresel riskin kapsamı
zaman zaman gerçekleşen arızaların olasılığı
§ fazla emisyonları kontrol etme veya azaltma olanağı
§ sürekli ölçüm ekipmanının mevcudiyeti
§ toplam yüklerin tespit şartları
§ IPPC Direktifi Madde 10'un uygulanabilirliği (hava kalitesinin değerlendirilmesine yönelik izleme) sürekli
§ izleme için kriter olabilir
§ sürekli ölçüm ekipmanın güvenirliği
emisyon ticaretinin şartları
§ sürekli verilere göre derhal harekete geçebilecek sistemin mevcudiyeti.
§
§
§

ELV ve ilgili uyum değerlendirme düzenlemeler normalde standart yönteme dayalı olduğundan doğrudan yapılan ölçümler sürekli olmayan ölçümler veya sürekli ölçümler için belirlenen standartlara göre yapılması gerekmektedir.

Henüz standart ölçüm yöntemleri olmayan öğelere ait emisyonların belirlenmesi için mevcut olduğunda taslak standartlarda ve uygulama rehberinde yer alan veya genelde kabul edilen ölçüm uygulamaları ile yürütülür.

Belirli maddeye ait emisyonun sürekli ölçümü gerektiğinde ve sürekli ölçüm tekniklerin amaca uygun olmadığı veya teknik nedenlerle kullanılamaz durumlarda maddenin sürekli izlenme sınıfı veya kategorinin düşünülmesi gerekmektedir.

Rutin, gün be gün yapılan izleme sonucu elde edilen temel bilgilerden fazlası gerekli olduğunda, bu ihtiyacın yerine getirilmesi için özel bir izleme türü olan kampanya izleme türü uygulanır.
Kampanya izleme uygulamasında normal düzende kullanılmayacak kadar detaylı ve bazen masraflı ve kapsamlı ölçümlerin yapılmasını gerektirir.

Kampanya izleme düzeninin kullanılmasını gerektirebilen bazı durumlar arasında olanlar:

§ yeni ölçüm tekniğin uygulamaya konduğunda ve doğrulanması gerektiğinde
§ dalgalanan parametrenin dalgalanma sebebinin bulunması veya dalgalanma alanının azaltılması için önlemleri araştırıldığında
§ geçici parametrenin tanımlanması ve uygulama parametreleri veya diğer emisyon değerleri ile korelasyonun yapılması gerektiğinde
§ emisyon içindeki karışımların/maddelerin tespit edilmesi veya değerlendirilmesi gerektiğinde
§ emisyonla ilgili çevre etkisinin ekotoksilojik analiz ile tespit edilmesi veya değerlendirilmesi gerektiğinde
parlayıcı organik karışımların koku tespiti yapılması gerektiğinde
belirsizliklerin değerlendirilmesi gerektiğinde
§ klasik ölçümlerin doğrulanması gerektiğinde
§ emisyon örgülenmesi bilinmeyen yeni uygulamaya başlandığında
§ uygulama programının tasarımı veya iyileştirilmesi için ön çalışmanın yapılması zorunlu olduğunda
§ sonuç-sebep ilişkisinin araştırılması gerektiğinde.
§
§

5.2 Geçici parametreler

[Mon/tm/64], [Mon/tm/71]

Geçici parametreler doğrudan veya dolaylı olarak klasik doğrudan ölçülebilen kirleticilerle yakından ilişkili ölçülebilir veya hesaplanabilir miktarlar olarak bundan dolayı pratik nedenlerle esas kirleticinin yerine izlenebilir ve kullanılabilir değerlerdir. Geçici parametrelerin kullanımı ayrı ayrı veya diğer geçici değerlerle birlikte kullanılarak emisyonun türü ve oranları hakkında güvenilir bilgi alacak yeterlikte olabilir.

Geçici parametre genellikle kolay ve güvenilir bir şekilde ölçülebilen veya hesaplanabilen ve girdileri, enerji üretimi, ısı, kalıntı miktarları veya sürekli gaz yoğunluk verileri gibi işletimle ilgili bilgileri sağlayan parametredir. Geçici parametre değerinin belirli bir ölçüde muhafaza edilmesi kaydıyla ELV değerlerine uyulacağının göstergesi olabilir.

Merak edilen bir parametrenin değerinin tespit edilmesi için geçici parametre kullanıldığında, geçici parametre ve esas parametre arasındaki ilişkinin ispat edilmesi, açıkça tanımlanması ve belgelenmesi gerekir. Ayrıca, parametrenin geçici parametreye dayanan değerlendirme izlenebilir olması gerekir.

Geçici parametre uyum izleme açısından aşağıda belirtilen şartlar çerçevesinde yararlıdır:
geçici parametre aranan doğru değere yakından ve istikrarlı bir şekilde ilişkili olması kaydıyla (aşağıda bazı örnekler verilmiştir)
izlenmesi doğru değerin izlenmesinden daha masrafsız veya kolay veya daha sık bilgi elde edilir
belirli limitlerle ilişkilendirilebilir kapasitede olması
doğru ölçümlerin alınması gerektiğinde işletme şartlarının geçici parametrelerme uygulanan işletme şartlarla eşit olması
verilen ruhsatta izleme için geçici parametrenin kullanılmasına izin verilmiş olup tür/form ile ilgili açıklama yapılmıştır.
kullanımı onaylanmıştır (ruhsatta veya yetkili makam tarafından). Buna göre geçici parametrenin kullanılmasından kaynaklanan ilave belirsizliğin düzenleyici kararları etkilemeyecek kadar ufak olmasını gerektirir.
kullanılan geçici parametre·doğru bir şekilde tarif edilerek düzenli aralıklarla değerlendirilir ve takip edilir.

Geçici parametrelerin kullanılması ile elde edilen yararlar arasında olan hususlar:
· giderlerin azalması ile maliyet hesabın etkinliği artar
· doğrudan yapılan ölçümlerden elde edilenden daha fazla sürekli bilgi elde etme olanağı sağlanır
· aynı veya daha az kaynağı kullanarak daha fazla deşarj noktası izlenebilir
· bazen doğrudan alınan değerlerden daha keskin değerler elde edilir
· şartların bozulması veya anormal emisyonlarla ilgili erken uyarı olasılığı , ör. parlama ısı değişiklikleri diyoksin emisyonların artışı ile ilgili uyarı olabilir
· süreç işletmesi doğrudan yapılan ölçümlerden daha az kesintiye uğrar
· doğrudan yapılan birkaç ölçümden elde edilen bilgiler birleştirilir ve böylece süreç performansı hakkında daha bütün ve yararlı izlenim elde edilir, ör. ısı ölçümü sayesinde enerji etkinliği, kirletici emisyonları, süreç kontrol ve yakıt karıştırma hakkında önemli bilgiler elde edilebilir.
· bozuk izleme veriler düzeltilebilir.

Geçici değerlerin kullanılmasında başlıca dezavantajlardan bazıları:
· doğrudan yapılan ölçümler için kalibrasyonun gerektirdiği kaynaklar
· kesin değer yerine sadece orantılı ölçümü verebilir
· sadece sınırlı kapsam dahilindeki süreç şartları için geçerli olabilir
· halkın güveni doğrudan yapılan ölçüm sonuçlara duyulan güven kadar olmayabilir
· bazen doğrudan yapılan ölçüm sonuçları kadar doğru değil.
· bazen adli amaçlar için kullanılmayabilir.

Bazı ulusal yönetmeliklerde geçici parametrelerin kullanımı ile ilgili şartlar yer alabilir. Örneğin atık gaz içindeki kirletici unsurlar sürekli birbirleriyle temas halindeyken başlıca unsur sürekli ölçüm esnasında diğer kirletici maddelerin yerine geçici parametre olarak değerlendirilebilir.

Aynı şekilde diğer testlerle, mesela emisyon kontrol tesislerinin etkinliğini, yakıt bileşenleri veya hammaddeleri veya işletme şartlarını sürekli ölçerek bu şekilde emisyon standartların yeterli şekilde ispat edildiğinde, bir bileşene ait sürekli emisyon ölçümlerinden vazgeçilebilir.

Geçici parametrelerin iyi kullanımını destekleyen bazı uygulamalar mevcuttur, bunlardan bazıları aşağıda verilmektedir:

- iyi işletilen bakım sistemi
- çevre yönetim sistemi
- iyi ölçüm tarihçesi
- üretim veya yük sınırlamaları.

Geçici parametrelerin farklı kategorileri

Emisyan ve geçici parametre arasındaki ilişkinin gücüne dayanarak üç geçici parametre kategorisi belirlenebilir; bunlar aşağıda sıralanarak bazı örnekler verilmiştir. Geçici parametrelerin birleşmesi ile daha güçlü ilişkinin ve daha güçlü parametrenin elde edilmesi ile sonuçlanabilir.

(a) kantitatif geçici parametreler
(b) niteliksel geçici parametreler
(c) işaret edici geçici parametreler.

(a) Kantitatif geçici parametreler – bunlar emisyon hakkında güvenilir kantitatif bilgi vererek doğrudan yapılan ölçüm sonuçların yerine geçebilirler. Kullanımı ile ilgili örnekler:

- gaz akımı bileşenin sabit olması durumunda bireysel bileşenlerin yerine toplam VOC'nin değerlendirilmesi
- yakıt, hammadde ve katkı maddelerin bileşimi ve girdisinden ve akım hızlarından hesaplanılan atık gazın yoğunluğu
- sürekli toz ölçümleri ağır metal emisyonları için iyi bir göstergedir
- bireysel organik bileşenler yerine toplam TOC/COD (toplam organik içeriği /kimyasal oksijen talebi) değerlendirilmesi
- bireysel halojen organik bileşenler yerine toplam AOX (halojen emici aktif karbonlar) değerlendirilmesi.

(b) Niteliksel geçici parametreler – bunlar emisyon bileşimlerin kalitesi hakkında güvenilir bilgiler vermektedir. Örnekler arasında olanlar:

- termal yakma fırını içindeki yanma kovanının derecesi ve duraklama süresi (veya akım hızı) katalitik fırında katalistin derecesi
- fırından çıkan baca gazlara ait CO veya toplam VOC ölçümü
- soğutucu birimindeki gazın derecesi
- çökelti ve sedimentasyon süreçlerde bireysel metal bileşenleri ölçmek yerine iletkenliğinin ölçülmesi
- çökelti, sedimentasyon ve yüzdürme süreçlerinde bireysel metal bileşenler veya asılı/asılı olmayan katı maddeleri ölçmek yerine türbiditenin ölçülmesi
-

(c) İşaret edici geçici parametreler – bunlar sürecin veya tesisin işletmesi ile ilgili bilgiler vererek emisyon ile ilgili işaret edici gösterge görevi yapıyorlar. Örnekler arasında olanlar:

- kondansatörden akan gazın derecesi
- kompost filtrasyon biriminde basıncın düşüşünü, akım hızını, pH ve nem oranını
- ölçer
- doku filtresindeki basınç düşüşünü ve görsel incelemesini yapar
  çökelti ve sedimentasyon süreçlerin pH oranını gösterir.

Geçici parametreleri izleme için kullanılan tesis örnekleri

Aşağıdaki paragraflarda farklı geçici parametreleri kullanan tesislerle ve geçici parametrelerin türünü gösteren ilgili örnekler verilmiştir:

Fırınlar
1. SO_2 içeriğinin hesaplanması (kantitatif).

Termal fırınlar
1. Yanma odasının derecesi (niteliksel).
2. Duraklama süresi (veya akım hızı) (Göstergeli).

Katalitik fırınlar
1. Duraklama süresi (veya akım hızı) (Göstergeli).
2. Katalistin derecesi (Göstergeli).

Elektrostatik çökelticiler
1. Akım hızı (Göstergeli).
2. Voltaj (Göstergeli).
3. Toz temizleme (Göstergeli).

Nem Toz separatörleri
1. Hava akımı (Göstergeli).
2. Yıkama sıvısının bulunduğu boru sistemindeki basınç (Göstergeli).
3. Yıkama sıvısı Pompa/akım fonksiyonu (Göstergeli).
4. İşlem görmüş gazın derecesi (Göstergeli).
5. Ovma cıhazında basıncın düşüşü (Göstergeli).
6. İşlem görmüş gazın görsel kontrolu (Göstergeli).

Çökelti ve sedimentasyon reaktörleri
1. pH (Göstergeli).
2. İletkenliği (niteliksel).
3. Türbidite (niteliksel).

Anaerobik/aerobik biolojik işlem
1. TOC/COD/BOD (kantitatif).

Toksik parametreler – geçici parametrelerle ilgili özel grup
Son yıllarda biyolojik test yöntemler/sistemlere karşı ilgi artmıştır.
Balık/balık yumurtası testi, dafne testi, yosun testi ve ışıldayan bakteri testleri kompleks atık su derelerinin zehir seviyesini ölçmek için kullanılan olağan yöntemler arasındadır. Toplam parametrelerden (COD, BOD, AOX, EOX...).elde edilen bilgilerden fazlası gerektiğinde bu yöntemlere sık sık başvuruluyor.

Toksisite testlerle atık suyun olası tehlikesini entegre bir şekilde ve farklı bireysel kirleticilerin varlığının sebep olabileceği tüm sinerjik etkilerin değerlendirilmesi mümkündür. Toksisite testlerle sadece ekosistem/yerüstü sularını tehdit eden olası tehlikeli etkilerın tahmini yapılmıyor, bu testlerin biyolojik atık su işleme tesislerinin korunması veya iyileştirilmesi için kullanılması mümkündür.

Toksisite testlerin belirli maddelerin doğrudan ölçülmesi ile birlikte ve toplam parametrelerin ölçümü ile kullanılması giderek Tüm Atık Değerlendirme (WEA) stratejisinin bir parçası haline gelmiştir.

5.3 Kütle dengeleri

[Mon/tm/53]

Kütle dengeleri bir alandan, süreçten veya ekipmandan çevreye çıkan emisyonların tahmininde kullanılabilir. Normalde uygulamada girdileri, birikimleri, çıktıları, ilgili maddenin üretimi veya imha edilmesi göz önünde bulundurulur ve elde edilen fark çevreye tahliye edilen miktar olarak addedilir. Kütle dengeleri, özelliklerin kolaylıkla nitelendirebilen küçük çaptaki uygulama ve işletmelerde yarar sağlarlar.

Örneğin yanma sürecinde SO_2 emisyonları yakıttaki sülfür miktarı ile doğrudan ilgilidir ve bazı durumlarda SO_2 emisyonu izlemektense yakıttaki sülfür miktarının izlenmesi daha uygun olabilir.

Girdinin bir kısmı dönüştüğünde (ör. yakıtın kimyasal süreçte olduğu gibi) kütle denge yönteminin uygulanması güçleşir; böyle durumlarda kimyasal öğelerin dengesi tercih edilecektir.

Kütle dengesi ile emisyon tahmini yapılırken aşağıda gösterilen basit denklem uygulanabilir:

Süreç içindeki toplam kütle =	birikimler + süreç içindeki toplam kütle + belirsizlikler

Bu denklemi bir alana, sürece veya ekipmana uygularken, denklem aşağıda gösterilen şekilde yeniden yazılabilir:

Girdiler =	ürünler + transferler + birikimler + emisyonlar + belirsizlikler

BuradaWhere:

Girdiler = sürece giren tüm materyaller

Ürünler = Tesisten ihraç edilen ürünler ve materyaller (ör. yan ürünler)

Transferler = Bunlara kanalizasyona tahliye edilen maddeler, toprak dolgusu olarak kullanılan maddeler ve tesisten imha edilmek üzere çıkartılan maddeler, işlem, geri kazanım, tekrar işletim, iyileştirme veya arıtmaya tabii tutulan maddeler dahildir.

Birikimler = Süreç esnasında biriken materyal

Emisyonlar =Hava, su ve toprağa yapılan tahliyeler. Emisyonlara hem olağan hem kaza sonucu gerçekleşen tahliye ve dökülmeler dahil.

Kütle dengeleri her ne kadar düzgün bir emisyon tahmin yöntemi olarak algılansada kullanırken dikkat etmek gerekiyor çünkü genellikle belirsizliklerin de dahil olduğu büyük girdi ile büyük çıktı arasındaki küçük farkı temsil ederler. Bu nedenle kütle dengeleri sadece doğru girdi, çıktı ve belirsizlik rakamlarının mevcut olduğu durumlarda pratikte uygulanabilir. Bireysel materyal takipleri veya her materyalin işlem safhasında meydana gelen hatalar toplam tesis emisyonlarında önemli sapmalara sebebiyet verebilir. Emisyon tahminleri işletim safhaların herhangi birinde yapılan ufak hata sonucunda önemli ölçüde etkilenebilir.

Örneğin kütle dengesi denklemi için hesaplanan kütle öğelerine (ör. basınç, ısı, buhar yoğunluğu, akım ve kontrol etkinliği) ait ufak veri hataları veya hesaplamada kullanılacak parametrelerle ilgili hatalar nihai tahminlerde önemli hatalara yol açabilir.

Ayrıca girdi ve/veya çıktı materyallerine örnekleme yapıldığında temsili örneklerin kullanılmaması da belirsizliğe katkıda bulunacaktır. Bazı durumlarda bileşen belirsizlikler ölçülebilir; ölçülebildiği takdirde değerlerin kullanım amacına uygun olup olmadığının anlaşılmasında bundan yararlanılabilir.

Toplam Tesisin kütle dengesi

Süreç ve ilgili girdi ve çıktı akımlarla ilgili yeterli verilerin mevcut olması halinde kütle dengeleri bir tesisten çıkan emisyonların tahmin edilmesinde kullanılabilir. Bunun için tesise giren materyaller (ör. satın alınanlar) ve tesisten ürün ve atık olarak çıkan materyaller göz önünde bulundurulur. Aradaki fark "kayıp" (veya çevre tahliye edilen miktar) olarak addedilir.

Örnek olarak kütle dengesinin bireysel madde (madde 'i') üzerindeki etkisi denklem olarak şöyledir:

Madde girdisi 'i' =	Ürün içindeki 'i' miktarı + Atık içindeki 'i' miktarı + süreç içinde değişen/tüketilen madde 'i' miktarı süreç için üretilen madde 'i' miktarı + madde 'i' birikimi + madde 'i' emisyonu

Kütle dengelerinin kullanımından en fazla yararlanma olasılığı olan durumlar:

- emisyonlar girdi veya çıktı miktarları ile aynı büyüklükte olduğunda
- madde miktarları (girdi, çıktı, transfer, birikim) belirli bir süre için kolaylıkla ölçülebildiğinde.

Kütle dengesinin uygulanması ile ilgili örnek Ek 6 da mevcuttur.

5.4 Hesaplamalar

[Mon/tm/53]

Teorik ve kompleks denklemleri veya modelleri sanayi uygulamalar sonucu çıkan emisyon miktarları ile ilgili tahminlerde kullanmak mümkündür. Tahminler maddenin (ör. buhar basıncı) fiziksel/kimyasal özelliklerine ve matematiksel ilişkilerine (ör. ideal gaz yasası) dayanarak yapılabilir.

Model ve ilgili hesapların kullanımı ilgili verilerin varlığını gerektirir. Kullanılan model geçerli varsayımlara ve daha önce doğrulandığı takdirde ve kullanılan modelin kapsamı incelenen vaka ile uyumlu ve girilen veriler güvenilir ve tesise özel ise, yapılan hesaplamalar genellikle makul bir tahminle sonuçlanmaktadır.

Yakıt analizi ise mühendislik hesapları ile ilgili bir örnektir. Yakıt kütle akım hızının mevcut olması halinde çevre koruma yasalarının uygulanmasına dayanarak bu hesap formülü ile SO_2, metalleri ve diğer emisyonlarla ilgili tahminleri yürütmek mümkündür. Örneğin yakıt analizi emisyon hesaplarında kullanılan temel denklem şöyledir:

$$E = Q \times C/100 \times (MW/EW) \times T$$

Burada:

E=	Tahliye edilen kimyasal türün yıllık yük miktarı (kg/yıl)
Q=	Yakıt kütle akım hızı (kg/saat)
C=	Yakıt içindeki öğesel kirletici yoğunluğu (wt%)
MW =	Tahliye edilen kimyasal türün moleküler ağırlığı (kg/kg-mol)
EW =	Yakıt içindeki öğesel kirletici ağırlığı (kg/kg-mol)
T=	İşletme süresi (saat/yıl)

Bu tahminle ilgili yöntemin uygulanma örneği Ek 6 da görülebilir; burada fuel oil yanmaları sonucu çıkan SO_2 emisyonları fuel oil içindeki sülfür yoğunluğa dayanarak hesaplanmaktadır.

5.5 Emisyon faktörleri

[Mon/tm/53]

Emisyon faktörleri tesisten çıkan emisyonları ile ilgili tahminin yapılabilmesi için faaliyet hızı veya tesisten geçen girdilerin (üretim girdileri, su tüketimi gibi) çarpılabilir rakamlardan ibarettir. Bu rakamlar aynı ürünü çıkaran tüm sanayi birimlerinin aynı emisyon örgülemesine haiz olma varsayımdan yola çıkarak uygulanmaktadır. Bu faktörler küçük çaptaki işletmelerin tahliye tahminlerinde sık sık kullanılmaktadır.

Emisyon faktörleri genellikle süreç ekipmanın genel anlamdaki kaynakları test ederek elde edilir (ör. belirli yakıt türünü kullanan kazanlar). Bu bilginin tahliye edilen materyal miktarı ile faaliyet kapsamının genel ölçüsü orantılanmakta kullanılabilir (ör. kazanlar için emisyon faktörleri genellikle tüketilen yakıt miktarına veya kazandan çıkan ısı çıktısına dayanmaktadır). Başka bilgilerin mevcut olmadığı durumlarda varsayılan emisyon faktörleri (örneğin literatür değerleri) values) emsiyon tahminleri elde etmek için kullanılabilir.

Emisyon tahminlerinin elde edilmesi için emisyon faktörlerle kombine edilen ‘faaliyet verileri’ ne ihtiyaç var. Üreticinin önerdiği formül şöyle:

Emisyon hızı =Emisyon faktörüxFaaliyet verileri (kütle üzeri zaman)(kütle üzeri girdi birimi)(girdi üzeri süre)

Birimler için uygun dönüşüm faktörlerin kullanılması gerekebilir. Örneğin emisyon faktöründe ‘kg kirletici/m_3‘ kullanılmış yakıt birimi mevcut olduğu durumlarda aranan faaliyet verisi ‘m_3 kullanılan yakıt/saat’ olarak ifade edilir ve dolayısıyla ‘kg kirletici/saat’ olarak emisyon tahmini elde edilir.

Emisyon tahminleri yapıldığında emisyon faktörlerinin gözden geçirilmesi ve yetkililer tarafından onaylanması gerekmektedir.

Emisyon faktörleri Avrupa ve Amerikalı kaynaklardan elde edilmektedir (ör. EPA 42, CORINAIR, UNICE, OECD) bu genellikle birim ağırlığı, hacim, mesafe veya maddenin tahliye edildiği faaliyet süresi (ör.yakılan yakıt ton başına tahliye edilen sülfür diyoksit kilogram miktarı) bölü tahliye edilen maddenin ağırlığı olarak ifade edilir.

Emisyon faktörünün seçilmesini etkileyen ana unsur faktörün uygulanması için seçilen ekipman veya süreç arasındaki benzerliğin derecesi ve faktörün elde edildiği ekipman veya süreçtir.

Bazı yayımlanmış emisyon faktörleri emisyon faktör kategorisine (EFR) göre kod numarası verilmiştir ve bu numaralar “A” dan “E” ye uzanmaktadır. “A” ve “B” değerine sahip olan değerin kesinliği “D” veya “E” değerine sahip olanlardan daha fazladır. Kesinlik değeri düştükçe temsili emisyon faktörünün kaynak türünü temsil etme oranı da düşmektedir.

Belirli bir süreç için ölçümlerden geliştirilen emisyon faktörleri bazen diğer alanlara ait emisyon tahminleri için de kullanılabilir. Bir şirketin benzer ebattaki işletmelerde uyguladığı birkaç sürece sahip ise ve emisyonlar tek süreç kaynağından ölçülüyorsa, bu durumda bir emisyon faktörü geliştirilerek aynı durumdaki kaynaklara uygulanabilir. and applied to similar sources in this situation.

Bu tür uygulamalarla ilgili örnekler tekstil, selüloz ve kağıt sanayi içinde atık su için yapılan uygulamalarda mevcuttur. Bu sanayilerde belirli organik maddelerin ölçümü (ör. ETDA, DPTA gibi beyatlatma süreçlerde kullanılan kompleks ajanlar, stilbeno gibi optik parlatıcılar, fiting sürecinde kullanılan türevler) pahalı olup özel analitik ekipmanı gerektirir.

Bu örneklerde literatürde veya belirli ölçüm programlarında verilen emisyon faktörleri kullanılarak emisyon yükleri ile ilgili iyi tahminler hesaplanabilir. Emisyon faktörlerinin seçilmesi ve kullanılması uygulanan işleme teknolojisine bağlıdır.

6 UYUM DEĞERLENDİRMESİ

[Mon/tm/64]

Uyum değerlendirmesinin yapılabilmesi genellikle aşağıda belirtilen kalemlerle ilgili istatistiklerin karşılaştırmasını gerektirir:

(a) ölçümler veya ölçümlerden elde edilen istatistiki özet
(b) ölçüm belirsizliği
(c) ilgili ELV veya eşdeğer parametre

Bazı değerlendirmelerin yapılması istatistiklerin karşılaştırmasını gerektirmeyebilir, bazı durumlarda şartların yerine getirilip getirilmediğinin kontrol edilmesi yeterli olabilir.

Uyum sonuçlarının yorumuna dayanan düzenleyici kararların geçerliliği kalite zincirin tüm safhalara ait bilgilerin güvenirliğine bağlıdır. Yoruma başlamadan önce yetkili makam tarafından önceki safhaları gözden geçirmesini ve özellikle izleme işlemini yürüten kurumun tüm ilgili bilgileri verdiğini ve bu bilgilerin yeterli kalitede olmasının doğrulanlması tavsiye edilir.

(a) ölçümler, veya ölçümlerden yola çıkarak tahmin edilen istatistiki özet (ör. yüzde olarak, ölçümlerin %95 gibi) – bunun ELV ile aynı şartlara ve birimlere dayalı ve genelde mutlak bir miktar (ör. mg/m$_3$) veya yıllık ortalama gibi istatistiksel özet olması gerekir.

(b) ölçüm belirsizliği – bu değer istatistiksel tahminin tipik bir örneği (ör. standart hata) olup ölçülen değerin yüzdesi veya mutlak değer olarak ifade edilebilir. Bölüm 2.6 da izlemede meydana gelen ölçüm belirsizlikleri ve yapıları kısaca anlatılmaktadır.

(c) ilgili ELV veya eşdeğer parametre – bu emisyon değerinin belirgin özelliği kirletici olmasıdır (ör. kütle tahliye hızı veya deşarj yoğunluğu). Aynı zamanda geçici parametre değeri (ör. partiküler yoğunluk yerine matlık), veya etkinlik değeri (ör.atık arıtma etkinliği), diğer eşdeğer parametreler, genel bağlayıcı kural değerleri olabilir, vs. Farklı tür limit değerleri veya eşdeğer parametrelerle ilgili örnekler Bölüm 2.7 de mevcuttur.

Değerlendirme yapmadan önce üç kalemin de dönüştürülmesi gerekebilir. Örneğin 10 mg/m$_3$ lik değerde ölçülen belirsizlik %20 olarak ifade edildiği takdirde belirsizlik + 2 mg/m$_3$ olarak tekrar ifade edilir.

Ölçülen değer ilgili belirsizliği de göz önünde bulundurarak ELV ile karşılaştırılabilir. Karşılaştırma sonucu aşağıda belirtilen üç kategoriden birisine tayin edilir:

1. uyumlu
2. sınır değeri veya
3. uyumlu değil.

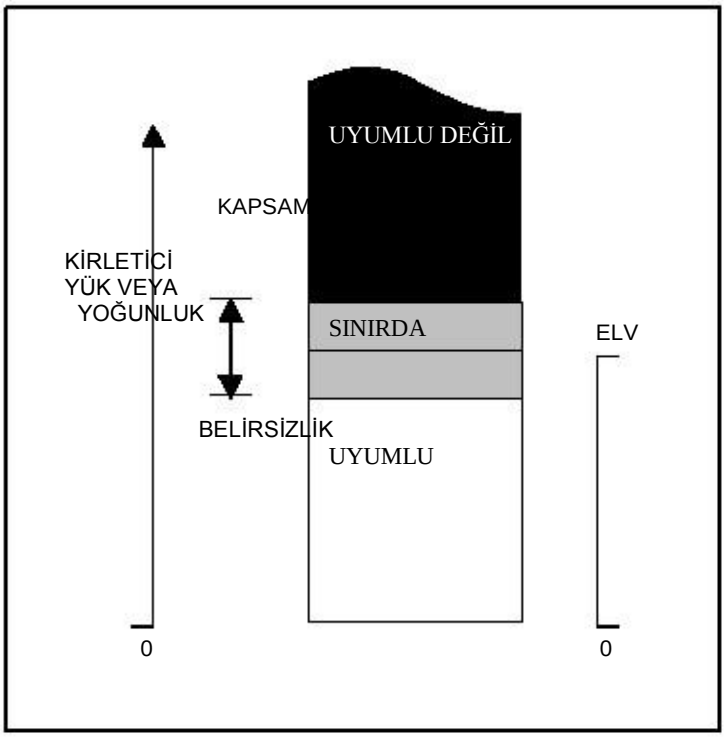
Örnek olarak şu senaryoyu gözden geçirin: 10 mg/m$_3$ değerinde ELV saptanmış ve ölçümlerin belirsizliği +2 mg/m$_3$ olarak hesaplanmıştır. Sonuçların karşılaştırması sonucu üç olası sonuca varılabilir ve bunlar üç uyum bölgesini sergilerler:

1. Uyumlu: belirsizliğin değeri arttırmasına rağmen ölçülen değer ELV den daha düşük ise (ör. ölçülen değer 7 ise belirsizliğin ilave edilmesi ile ortaya çıkan rakam hala ELV'nin altındadır, yani 7+2=9 halen 10 olan ELV değerinden düşüktür).

2. Sınır değeri: ölçülen değer (ELV-belirsizlik) ve (ELV+belirsizlik) arasındadır (ör. bu durumda ölçülen değer 8 (ELV-2) ila 12 (ELV+2) arasındadır.

3. Uyumlu değil: değerin belirsizlik değeri ile düşürülmesine rağmen ölçülen değer limitinin üstündedir (ör. ölçülen değer 13 ise, belirsizlik değerinin düşürülmesine rağmen elde edilen sonuç ELV değerinden yüksektir, yani 13-2=11, ve bu değer halen 10 olan ELV değerinin üstündedir).

Bu bölgelerin şeması Şekil 6.1 de gösterilmektedir. Ölçülen değerler durumlarına göre altında (uyumlu olduğu takdirde), yakın (sınır değerde veya limitin üstünde (uyumlu olmadığı takdirde) olabilir. Belirsizlik alanı sınır alanının ebatları tarafından belirlenir.



Şekil 6.1: Üç olası uyum değerlendirme senaryosunun şeması

Alternatif bir yaklaşım olarak ölçüm belirsizliği göz önünde bulundurarak ELV tespit edilir, yani kullanılması düşünülen yöntemle ilgili ELV değerine 'normal' belirsizlik eklenerek arttırılır. Böylü durumlarda ELV ile uyumluluk kontrol değerinin limit değerinden düşük veya eşit çıkması halinde sağlanır.

Yukarıda belirtilen ölçüm belirsizliği kapsam değeri kullanılarak özetlenmiştir (ör. + 2 mg/m_3).
Ancak bu değer aslında gerçek değerinin kapsam dahilinde olma olasılığı olarak tanımlanan istatistiki dağılımın özetidir (ör. kapsamın iki standart sapmadan ibaret olmak kaydıyla % 95). Kapsam değerinin tanımlama şekli (ör. standart sapmaların sayısı) değerlendirme prosedürün sıkılığının ayarlanması için artırabilir veya düşürülebilir. Standart ISO 4259 gibi istatistiksel yaklaşımlar bu amaç için kullanılabilir.

Yetkili makam ELV veya eşdeğer parametre ile birlikte belirsizlik için performans kriteri belirleyebilir, örneğin belirsizliğin ELV değerinden %10 dan fazlasını olamayacağını belirtebilir. Böyle bir belirlenme ile yukarıdaki tarif edilen yöntemlerden büyük belirsizleri olan yöntemlerin önlenmesi sağlanacaktır. Diğer yandan teorik bakımdan ELV değerinin %50 lik belirsizliği olan bir laboratuar/yöntem kullanıldığında tesisin daha düşük belirsizliği olan yöntemi kullanmak yerine ELV ile uyumu daha kolay elde edilir. Hal böyleyken iyi performans sergileyen laboratuarlar/yöntemler yerine zayıf performansı olan laboratuarlar/yöntemlere yönelmesini teşvik edebilir.

Kalite yönünden, aşağıda belirtilen hususların kontrol edilmesi gerekir:

- bilgiler alakası olmayan durumları dahil edecek şekilde genişletmeden mevcut uygulama şartlarının gerektirdiği kapsamda yorumlanacak
- yorumlar benzer uyum sonuçlara ve benzer süreç şartlar altında sağlandığında genellikle uyum istirarı da elde edilir
- yetkili makamlar ve işletmeciler uyum izleme verileri kullanılarak başarılı davaların/temyizlerin başlatılması için kanıtların kalite yönünden olması gereken standartların farkındalar.
- yorumları yapan personel istatistikler, belirsizlik analizi ve çevre yasası konusunda etkin profesyoneller ve uygulamalı izleme konusunda sağlam bilgilere sahip kişiler.

7 İZLEME SONUÇLARININ RAPORLANMASI

[Mon/tm/64]

İzleme sonuçları ile ilgili rapor hazırlanırken izleme sonuçları, ilgili bilgiler ve uyumla ilgili hususlar özetlenerek etkin bir şekilde sunulur. İyi uygulamaların yerine getirilmesi aşağıda belirtilen hususların göz önünde bulundurulması ile gerçekleşir:

- rapor şartları ve okuyucu kitlesi
- rapor hazırlama ile ilgili sorumluluklar
- raporun kapsamı
- rapor türü
- iyi raporlama uygulamaları
- kalite düşünceleri.

7.1 Raporla ilgili koşullar ve muhatapları

[Mon/tm/64]

İzlenme raporları birçok uygulama için gerekli olabilir, örneğin:

§ Mevzuat – ulusal ve AB mevzuatla uyumlu olması ve yasal yaptırımı olan ruhsat şartlara ve ilgili yasalara haiz olması gerekmektedir.

§ Çevresel performans – uygulamalarda İyi Mevcut Teknikler gibi çevre etkisini asgariye indiren tekniklerin kullanıldığını, kaynakların etkin bir şekilde kullanıldığını ve sürdürebilir gelişmeye katkıda bulunulduğunun gösterilmesi.

§ Kanıt – adli durumlarda (ör. savcılık, temyizde) işletmecilerin ve yetkili makamların uyum veya uyumsuzluk ile ilgili kanıt olarak kullanabilecekleri verilerin temin edilmesi.

§ Envanterler – emisyon envanterlerde kullanılmak üzere temel bilgilerin temin edilmesi.

§ Emisyon pazarlığı – kirletici emisyonlanlarla ilgili verilerin izin verilen emisyon kotaları hakkında müzakere ve pazarlık amaçlı temin edilmesi (ör. tesisler, sanayi sektörleri, Üye Devletler arasında).

§ Ücretlendirme – düzenleyici ücretlendirme ve çevre vergileri tahsis etmek amacıyla temin edilen veriler.

§ Kamuyu bilgilendirmek – vatandaşların ve kamu gruplarının bilgilendirilmesi (ör. “Bilgi edinme hakkı” Aarhus sözleşmes).

Yukarıdaki listeden izleme raporlarının kapsamlı olası kullanıcısı veya “muhatabı” olduğunu gösteriyor, örneğin:

§ yasa düzenleyiciler
§ savcılar
§ düzenleyiciler
§ işletmeciler
§ envanter uzmanları
§ belgelendirme ve akreditasyon kurumları
§ ücretlendirme ve vergi yetkilileri
§ ruhsat hazırlayıcılar
§ komuoyu.

Raporları hazırlama sorumluğu olan kurumların verilen bilgileri kimler tarafından nasıl kullanılacağını bilmeleri yararlı çünkü raporları bu kullanım amaçları doğrultusunda hazırlayabilirler.

7.2 Rapor hazırlama sorumluluğu

İzleme sonuçlarının raporlanma sorumluluğu sonuçların bireysel uygulama, uygulamalar grubu veya geniş kapsamlı stratejik gözden geçirme amaçlı olarak kullanıldığında farklı kurumlara tahsis edilir. Raporlama sorumluluklarının uygul düzeye ve kuruma tahsis edilmesi iyi uygulama örneğidir. AB Üye Devletlerinde işletmecilere daha fazla sorumluluk yükleme eğilimi var.

Genel olarak üç başlıca bilgi düzeyi ve bunlara göre ilgili sorumlulukları geçerlidir:

(a) Bireysel tesislerle ilgili raporlar – bu raporların içeriği en temel bilgilendirmeden ibarettir. İşletmeci çalıştırdığı tesisle ilgili uyum izleme sonuçlarını genel olarak yetkili makama bildirme sorumluluğuna sahiptir. Yetkili makam bazen bireysel tesislerle ilgili rapor hazırlamak durumundadır (ör. tarafsız olarak yürütülen kontrol izleme sonuçlarını rapor etmek). Bu sonuçlar işletmeciyi, yetkili makamı, hükümet departmanları, baskı grupları ve kamuyu da ilgilendirebilir. IPPC Direktifine göre, işletmeci kendi uygulamaları ile ilgili sonuçların tarafsız olarak raporlama görevinin ilgili ruhsatta veya yasada yer alması gerekir; buna raporların kapsamı ve süresi de dahil.

(b) Tesis grupları için hazırlanan raporlar – bu raporlar değişik sonuçları kapsayan orta düzeyli raporlamadır (ör. belirli bir sahada veya sanayi kesiminde yapılan uygulamalar için). Bazı durumlarda tesis işletmecisi bilgilerin toplanmasından ve raporun hazırlanmasından sorumlu olabilir (ör. yerel sanayi komiteleri aracılıyla). Ancak genellikle yetkili makam işletmeciye ve gerektiğinde sanayi sektörleri veya coğrafi bölgeleri aştığı durumlarda, yetkili makamlara ait sonuçları derlemek ve raporlamaktan sorumludur. İyi uygulamaların yerine getirilmesi için zamanlama, kapsam ve formatla ilgili sorumlulukların ve gerekçelerin anlaşılması ve gerektiğinde ruhsat veya mevzuata yerleştirilmesinin sağlanmasını gerektirir.

(c) Bölgesel veya ulusal raporlama – bu raporlama en üst düzey bilgileri kapsar ve daha geniş kapsamlı çevre politikalarla alakalıdır (ör. ulusal ilkeler). Bu bilgiler genellikle yetkili makam veya ilgili hükümet departmanı tarafından derlenir ve rapor edilir. İşletmeciler sonuçları stratejik raporlarda kullanılabilecek formda sunmak zorundalar ve iyi uygulamalar bu zorunluluğu yeri geldiğinde ilgili ruhsatlarda veya mevzuatta gündeme getirilmesini gerektirir.

7.3 Raporun kapsamı

İzleme raporun kapsamı için hazırlıklar yapılırken üç ana unsurun göz önünde bulundurulması gerekir:

(a) Durumun türü – iyi uygulamalar gereği izleme ihtiyacının ortaya çıkmasına sebep olan durumun tanımlanması ve ele alınması gerekiyor. İlgili örnekler arasında:

- yeni süreç için deney çalışmalarının ısmarlanması
- mevcut süreçle ilgili değişiklikler, ör. yakıt veya hafifletme ekipmanla ilgili değişiklikler
- ELV limitinin aşılması veya ortama intikal eden etkiler
- şikayetler veya zararlı veya rahatsızlık verecek durumların ortaya çıkması
- tahliyelerle ilgili düzenli raporlama gerektiren ruhsat şartları
- uluslararası raporlama şartları (ör. AB Direktifleri, iklim protokolleri)
- çevre sertifikasyon planı için gerekli kalite şartı
- olağan izlemenin doğruluğu kontrol etmek için yapılan denetim
- tesis performansı ile ilgili genel analiz (ör. işletim döngüsü veya maliyet hesabı analizi).

(b) Zamanlama şartları – iyi uygulamalar gereği ruhsat veya ilgili yasalarda belirtilen ve uyumluluğun ve/veya çevre etkilerinin değerlendirilmesi için gerekli zamanlama şartlarının tanımlanması ve ele alınması gerekiyor. İlgili örnekler arasında:-

- kapsam içindeki tüm süre ve ne kadar temsili olduğuna dair bilgi
- süre içinde gerçekleşen örnek alma veya okuma frekansı
- kullanılan enstrümanların yanıt süreleri
- ortalama süre
  yüzde oranı türü ve hesaplama yöntemi.

(c) Yer – raporlar izlenme hedefi ile ilgili tüm yerleri kapsamalıdır. Bunlar arasında geniş farklılıklar olabilir (örn. tek süreçteki örnekleme noktasından tüm alanı kapsamaya kadar). Bazı durumlarda, örneğin çevresel performansı BAT referans dokümanı karşılaştırıldığında tesisten yapılan toplam emisyonların raporlanması önem arz eder

İyi uygulamalar gereği aşağıda belirtilen konulara ait
detayların raporlanması gerekir:

- izleme yerleri, ör. yerlerin tanımı ve niçin/nasıl seçildiklerinin izah edilmesi
- nokta ve alan kaynakları, ör. emisyon türü, yüksekliği ve/veya alanı
- konum referansı, ör. her emisyonun konumu ile ilgili tanım
- alıcı enstrümanlar, yerel alıcı ortamlarla ilgili detaylar
- gruplar, ör. yer gruplarının tanımlama şekli.

7.4 Rapor türü

İzleme raporların aşağıda belirtilen şekilde sınıflandırılır:

(a) Yerel veya temel raporlar. – bunlar genellikle işletmeciler tarafından hazırlanır (ör. oto izlemenin bir bölümü olarak) ve hazırlanan bu raporların standardı ulusal ve stratejik raporlara koyabilecek evsafta olacaktır. Raporlarla ilgili ruhsat şartların bulunması halinde bunların karşılanması gerekir. Yerel veya temel raporlar içerik bakımından oldukça basit, kısa ve talep veya ihtiyaca binaen kısa sürede hazırlanabilecek raporlar. İçerik olarak aşağıda belirtilen konuların bulunması tipik bir olgudur:

- çevrede bulunan bireysel alan, tesis veya gizli kaynak veya özel bir alan
- yakın geçmişte yapılan bir kampanya veya derhal rapor edilmesi gereken kısa süreyi kapsayan bir olay (ör. limit aşım raporu veya aylık emisyon raporu)
- temel veya henüz tamamen istiflenmemiş veya analiz edilmemiş kısmi sonuçlar (ör. bir alt döneme ait olanlar)
- stratejik hedef veya politika ile uyum yerine belirli kantitatif limit ile uyulması hali
- oldukça kısa yanıt süreli hususlarda veya süreç yönetiminde kullanılacak bilgiler
- yerel muhataplar (ör. alan yöneticisi veya yerel halk).

(b) Ulusal veya stratejik raporlar – bu raporlar genellikle yetkili makamlar veya devlet kurumları tarafından hazırlanmakta; ancak işletmeciler, örneğin sanayi sektöründekiler, de bu tür raporları hazırlayabilirler. Bunlar genellikle özet raporlar ve daha az sık hazırlanır. Konu bakımından bu raporların içeriği aşağıda belirtilenlerle ilgilidir:

- birden fazla alan veya tesis, geniş faaliyet kapsamı (ör. enerji sektörü)
- gidişatları göstermek için daha uzun süreler söz konusu (ör. birkaç yıl)
- daha eksiksiz ve ileri düzeyde gerçekleştirilen analizler (ör. yıllık verilere ait istatistiksel analizler)
- geniş coğrafi alanı kapsayan çevresel alıcılar dizisi
- belirli kategori veya gruba ait kirleticiler (ör. parlayıcı organik bileşenler)
- limitler dizisi veya stratejik hedefe sağlanan uyum, ör. enerji etkinliği
- uzun vadeli süreç yönetimi için gerekli bilgiler (ör. sermaye yatırım planlaması)
- ulusal veya uluslar arası muhataplar (ör. politika departmanları, ulusal ve uluslar arası karar alıcı varlıklar).

(c) Özel raporlar – bu raporlar olağan izleme yöntemlerini zaman zaman desteklemek için başvurulan oldukça kapsamlı veya yeni tekniklerle ilgilidir. Özel raporlarla ilgili tipik örnekler arasında olanlar:

- Telemetri – bu uygulama ile kullanıcılara izleme verileri gerçek zamanda elektronik olarak intikal ettirilir (ör. düzenleyicinin bilgisayarına, işletmenin girişinde halkı bilinçlendirici elektronik panolar)
- Bağlantı şebekeleri – bu uygulamada bilgisayar yardımıyla süreç şartları ve ölçülen emisyonlar arasında ve daha sonra emisyon kontrolü için kullanılabilecek korelasyonlar geliştirilir
- Tortu bırakma etütleri – bu uygulama tesis içinde ve etrafındaki kirletici unsurların örneklemesi ile ilgilidir (yakma fırın etrafındaki toprakta dioksinler, kanalizasyon işletmesi yakınındaki nehir çökeltisinde bulunan metaller).

7.5 İyi raporlama uygulamaları

İzleme ile ilgili bilgilerin raporlanması esnasında üç safha uygulanır:

(a) Veri toplama
(b) Veri yönetimi
(c) Sonuçların sunulması

(a) Veri toplama – temel ölçüm ve kanıtların elde edilmesinden ibarettir. Aşağıda belirtilen maddelerin veri toplama esnasında göz önünde bulundurulması iyi uygulamalar kapsamındadır:

- programlar – ruhsatlarda verilerin nasıl, ne zaman, kimler tarafından ve kime rapor edileceği ile ilgili ve hangi türden (ör. hesaplanmış, ölçülmüş, tahmin edilmiş) verilerin kabul edilir olduğuna dair talimatlar yer alabilir.

  Programlarda verilerle ilgili zamanlama ve yerleri ile verinin veriliş formatı verilebilir. Ayrıca ilgili limitler, kullanılan birimler ve gerekli normalizasyonlarla (ör. ısı ve basınçla ilgili standart şartlar).

- formlar – değerlerin karşılaştırmasını ve boşluk ve anomalilerin tespit edilmesini kolaylaştırmak için verilerin toplanmasında standart formlar kullanılır. Bu formlar kağıt veya elektronik dosya halinde olur.

- veri kalifikasyon detayları – standart formları kullanılarak veri değerlerinin ölçümlere, hesaplara veya tahminlere dayalı oldukları kayıt edilir; izleme için kullanılan yöntemlerin, örnek alımlarının ve analizlerin belirlenmesi de mümkündür. Bunun dışında formlarda Kısım 4'te tarif edildiği gibi veri üretim zinciri, örneğin zamanlama, gibi ilgili bilgiler yer alabilir.

- belirsizlik ve limitlerle ilgili veriler – bu detaylar toplanır ve izlenme verilerle birlikte rapor edilir (ör. keşif limitleri, mevcut örnek sayısı)

- işletim detayları – toplanan verilerle birlikte mevcut süreç işletimi ve/veya çevre şartları ile ilgili bilgiler dahil edilebilir (ör. yakıt türü, hammadde, kullanım, süreç derecesi, üretim yükü, hafifletme ekipmanı, hava şartları, nehir düzeyi).

(b) Veri yönetimi – veriler düzenlenir ve bilgi haline getirilir. Veri yönetiminde aşağıdaki hususların göz önünde bulundurulması iyi uygulamalar kapsamındadır:

- transferler ve veritabanları – ruhsatlarda veri transferlerinin nasıl ve ne zaman yapılacağı konusunda talimatlar bulunabilir. Tüm bilgilerin işletmeciler tarafından yetkili makamlara gönderilmesi veya tüm bilgilerin toptan gönderilmesi gerekli olmayabilir çünkü gönderildiği takdirde yetkili makam verilerin işlenmesi ve depolanmasında sorun yaşayabilir. Tüm verileri göndermek yerine gönderilmesi istenen veriler konusunda mutabık kalınarak belirlenen kriterler ve programlara uygun şekilde veya talep üzerine gönderilebilir.
- veri işleme – verilerin toplanması, analiz edilmesi ve özetlenmesi ile ilgili plan ruhsatta belirlenebilir. Veriler normal olarak safhalar halinde işlenir; en son elde edilen verilerin detaylandırıldığı ve daha eski verilerin özet halinde olduğu format kullanılır. Her işletmeci tesisine ait verilerin özetlenmesinden sorumludur.

- keşif limiti altındaki sonuçlar – verilerin raporlanma esnasında bu değerlerin tahmin edilmesinde kullanılan yaklaşımın da anlatılması gerekir. Bu konu ile ilgili daha fazla bilgi Bölüm 3.3 de bulunabilir.

- yazılım ve istatistikler – verilerin analiz edilmesi ve özetlenmesinde kullanılan yazılım programların ve istatistiksel yöntemler ile ilgili bilgiler rapor kapsamında verilebilir.

- arşivleme – geçmişteki performans kayıtların kolaylıkla bulunabilmesi için veriler sistematik şekilde güvenli bir depoda arşivlenir Bu tür arşivin muhafaza edilmesi yetkili makam yerine işletmecinin üstlenmesi daha pratiktir.

(c) Sonuçların sunulması – sonuçlar kullanıcıların eline açık ve kullanılabilir formatta sunulur. İzlenme sonuçların raporlanma türüne göre aşağıda belirtilen hususların göz önünde bulundurulması iyi uygulamalar kapsamındadır:

- rapor kapsamı – sonuçların etkisinin anlaşılması için izlenme hedeflerinin raporda tekrar hatırlatılmasında yarar var

- program – ruhsatlarda rapor kullanıcıları belirtilir ve farklı olay ve gerektiğinde medya ile ilgili sunum programı belirlenir (ör. kamu kayıtları, yayımlar, toplantılar, Internet). Her sunumdan sonra genellikle geri bildirim fırsatlara da yer verilir.

- eğilimler ve karşılaştırmalar – sunumlar vasıtasıyla sonuçlar bağlamında zaman içindeki eğilimleri belirlenir ve diğer alan ve standartlarla yapılan karşılaştırmalar ortaya konur. Grafikler ve diğer görsel unsurların kullanımı sonuçların sunumunu desteklemek açısından yararlı araçlar olabilir.

- istatistiksel önem –ölçüm belirsizlikleri ile süreç parametreleri ile karşılaştırılan aşırılıkların veya değişikliklerin önemi de raporlarla ortaya konacaktır.

- ara performansı – geçici raporlarla yıl içindeki belirli tarihe kadar olan performansı hakkında istatistiksel bilgiler elde edilir.
- stratejik sonuçlar – ulusal ve stratejik raporlar farklı politikaları, faaliyetleri, teknolojileri, çevresel alıcıları ve coğrafi bölgelerle ilgili uyumluluğun seviyesini de belirtir.

- teknik olmayan özetler – halkın bilgisine uzman olamayan kişilerin anlayabileceği dilde raporlar hazırlanabilir.

- dağıtım – ruhsatlarda veya diğer ilgili dokümanlarda raporların dağıtımından kimin sorumlu olduğu, kimlere gönderilmesi gerektiği, kaç nüsha ve gönderilme zamanı ile ilgili şartlar bulunabilir.

AB mevzuatı genel anlamda ve Aarhus antlaşması özellikle çevre ile ilgili bilgilerin halka açık olmasını tavsiye eder. IPPC Direktifi gereği ise uyum değerlendirme prosedürleri için bilgiye ihtiyaç var. Gizliliğe izin verildiği durumlarda uyum değerlendirmesi ve işletmeci tarafından bazı bilgilerin kamuya açıklamama nedeninin belirtilmesi iyi uygulamalar kapsamındadır.

7.6 Kalite düşünceleri

Raporların karar verme sürecinde kullanılabilmesi için hazır bulunmaları ve doğru (belirsizliklerin izin verdiği ölçüde) olmaları gerekiyor.

Verileri temin edenler ve raporları yazanlar aşağıdaki hususları göz önünde bulundururlarsa raporların ulaşılabilirliğini ve kalitesini sağlayabilirler:

- kalite hedefleri ve kontrolleri – raporlarla ilgili teknik standartların ve ulaşılabilirlik kriterlerinin ortaya konması gerekiyor. Kriterlere ne ölçüde yerine getirildiğinin anlaşılması için kontrollerin yapılması gerekiyor. Bu kontroller hem dahili hem harici uzmanlar tarafından ve hatta sertifikasyon işlemlerinin yapılmasını gerektiren resmi kalite yönetim sistemi kapsamında yürütülmesini gerektirebilir.

- yetkinlik – raporlar becerilerini ilgili teknik grup çalışmalarına ve kalite inisiyatiflerine ör. çalıştay ve sertifikasyon programlarına katılarak yetkinliklerini muhafaza eden yetkin ve ehliyetli ekipler tarafından hazırlanmalıdır.

- acil durum düzenlemeleri – kapsam dışı şartların ve izleme ekipmanın bozulması gibi anormal ve beklenmeyen olayların acil olarak raporlanabilmesi için özel acil durum düzenlemelerin yerleştirilmiş olması gerekir.

- imza sistemleri – her raporun içerdiği bilgilerin gerçekliği ve kalitesinden sorumlu olarak tayin edilen kişinin her raporu elle veya elektronik olarak imzalaması gerekir.

- verilerin saklanması – temel izlenme verilerin ve raporların işletmeci tarafından yetkili makamla mutabakata varılan süre müddetince saklanması ve yetkili makamın talebi üzerine istendiği zaman sunulmalıdır.

- verilerin çarpıtılması – düzenleyiciler, raporlanan izlenme sonuçlarının çarpıtılması halinde, uygulanacak prosedürleri belirlemek durumdalar. Alınacak önlemler arasında habersiz yapılan denetimler ve etkin yasal yaptırımların yürürlüğe konması olabilir.

8 EMİSYON İZLEMENİN MALİYETİ

Genel emisyon izleme hedeflerinin göz ardı edilmemesi şartıyla emisyon izleme maliyetlerinin mümkün olduğunda uygun hale getirilmesine çalışılmalıdır. Emisyon izlenmesi ile ilgili maliyet hesabının iyileştirilmesi için aşağıdaki unsurlar uygulanabilir:

- uygun kalite performans şartları seçilir
- izleme frekansı iyileştirilir ve sonuçlarla ilgili istenen doğruluk derecesi ile eşleştirilir
- sadece izlenmesi gerekli olan parametrelerin sayısı izlemeye tabii tutulur
- sürekli olmayan izlemenin intikal ettirdiği genel maliyetin sürekli izleme işleminden daha maliyetli olduğu durumlarda, istenen bilgilerin temin edilmesi şartıyla sürekli izlenme düşünülür
- mümkün olan yerlerde masraflı parametreler yerine daha ekonomik ve izlenmesi daha kolay olan geçici parametrelerin kullanımı düşünülür
- olağan izleme programı özel çalışmalarla desteklenir (kampanya izleme gibi). Böylece kirletici unsur hakkında daha fazla bilgi elde edilir ve dolayısıyla izleme programının hafifletilmesi ve maliyetlerin düşürülmesi mümkün olabilir.
- alt-akımların ölçülmesine ile parametre sayısını sınırlandırın ve toplam tahliye uygulamayı çıkış akımına göre tespit edin.

Emisyon izlenme maliyetleri birkaç öğeye ayırabiliriz. Bu mali öğelerden bazıları sadece bireysel emisyon izleme şartları ile ilgilidir, oysa diğerlerin işletmeci için başka kullanım alanları da olabilir, örneğin işletmeci süreç kontrol izlemeyi emisyon izleme amaçlı da kullanabilir. Bunun gibi çok amaçlı izleme kalemlerinin maliyeti de farklı amaçlar arasında paylaşılabilir. Bu nedenle emisyon izlemenin maliyet değerlendirilmesinde hangi kalemlerin dahil edildiği konusunun net olması gerekiyor.

Aşağıda belirtilen sermaye maliyet unsurları işletmeciye intikal eden izleme masraflarının bir bölümünü teşkil ediyor ve emisyon izleme maliyetini değerlendirirken bunun bir kısmının göz önünde bulundurulması gerekebilir:

§ kontrol odalarında bulunan donanım ve yazılım – bunlar genellikle süreç kontrol ile alakalı olsa da emisyonların doğrudan veya dolaylı izlenmesi için kullanılabilir

§ analiz odaları – bu odalar genellikle tesis alanında süreç ekipmanı ve süreç hatlarına yakın veya bu amaç için tahsis edilmiş kutuların içine yerleşiktir (ör. yanıcı ortamlar ve diğer risklerden uzak durmak amacıyla). Bunların içinde emisyon izleme amaçlı örnekleme hatları ve hizmet unsurları mevcuttur.

§ mevcut süreç ekipmanı – bazı ekipman parçaları emisyon izleme amaçlı bilgileri temin edecek parametrelerle çalışmaktadır.

Benzer şekilde izleme verilerinin birden fazla amaç için kullanıldığında her bir amaç için kullanılan bedelinin ayrılması zor olabilir. Emisyon izleme masraflarını değerlendirirken aşağıda belirtilen örtüşmelerin göz önünde bulundurulması gerekli olabilir:

§ materyal, süreç şartlarının, olayların güvenlik kontrolleri – bu kapsama emisyon izleme amaçları için yararlı olabilecek kaza sonucu çıkan tahliye veya sızıntılarla ilgili bilgiler girer (genellikle endirekt parametreleri kullanarak tahmin edilerek veya hesaplanarak elde edilir).

§ sağlık durumunun izlenmesi – bu kapsama işyeri içindeki konsantrasyon düzeylerinin (bina içinde) veya havalandırma akım hızının izlenmesi girer. Çoğu zaman sağlık durumunun izlenmesi için kullanılan aynı veya benzer ekipman, yöntemler ve parametreleri aynı zamanda emisyon izleme amaçları için de kullanılabilir.

§ diğer kontrol ve izleme programları – önleyici bakım amaçlı veya işletme kontrolleri (görsel ve kontrol amaçlı yapılan viziteler, mekanik muayeneler, vs.) gibi diğer çalışma programları emisyon izleme amaçları için kullanılabilir.

Emisyon izleme işlemleri ile ilgili bazı giderler sadece bir defaya mahsus gündeme gelebilir, örneğin yeni birimle ilgili mühendislik tasarım aşamasında, ruhsatın yenilenmesinde veya bir birime tadilat uygulandığında (süreç değişimi veya kapasite genişletmesi).. Ek 7 de bu tür maliyetlerle ilgili örnekler verilmektedir. Bu anlatılan işlemlerin yerine getirilmesi esnasında bazı özel emisyon izleme faaliyetlerinin yürütülmesi, örneğin çevresel yükün veya emisyon özelliklerinin değerlendirilmesi gerekebilir.

Emisyon izleme ile ilgili toplam maliyeti değerlendirirken, aşağıda belirtilen unsurların da göz önünde bulundurulması gerekmektedir:

· bu amaç için tahsis edilmiş hatların dizayn ve inşası, kontrol halkaları, kuyular, giriş kapakları, örnekleme noktaları, vs.

· personel ve konteynerlerin dahil olduğu örnekleme (tek kullanımlık veya tekrar kullanılan şişeler, vs.), örnekleme ekipmanı (pompalar, örnek alma cihazları, soğutma cihazları, vs.), veri kayıt cetvelleri, kayıt edicileri, vs.)

· örneklerin nakliyesi (büyük ünitelerin taşınması için örneklerin toplanması ve taşınması için tahsis edilmiş araç gereklidir)

· ön işleme dahil olmak üzere örneklerin işlenmesi, bölünmesi, etiketlendirilmesi, depolanması (buzdolabında), örneklerin imha edilmesi, vs.

· personel, bina ve odaları, gaz ve reaksiyon unsurlarının ayrı depolanması, kalibrasyon, bakım, yedek parçalar, operatörlerin eğitimi ile birlikte laboratuar ve analitik giderler, vs.

· yazılım ve veri depolama dahil veri işleme (ör. LIMS: laboratuar bilgi yönetim sistemi), değerlendirme, gözden geçirme, veri işleme, vs.

· yetkili makamlara, ulusal varlıklara sunulan düzenli raporlar veya tüzel varlıklara, kurum dışı gruplara, çevre raporlarının yayımlanması, takdim edilen soruları cevaplandırmak için hazırlanan metinler, vs.

· ruhsatlarda sık sık talep edildiği üzere izlemenin bir kısmını yapmak üzere taşeron yüklenicilerin istihdam edilmesi.

İzleme maliyetleri ile ilgili bireysel ve toplam bedellerle ilgili örnekler Ek 7 de verilmektedir.

9 SON SÖYLEMLER

9.1 İşin zamanlaması

"İzleme ile ilgili Genel İlkeler" adlı referans dokümanla ilgili çalışmalar Teknik Çalışma Grubunun (TWG) 25-26 Haziran 1998 tarihli iş başlatma toplantısının müteakibinde başlamıştır. Bu toplantıda İzleme ile ilgili Genel İlkeler dokümanın hazırlanmasına ve keşif limiti altındaki değerlerin işlenmesi ve geçici parametrelerin kullanılması gibi seçilmiş izleme konuları ile ilgili bilincin artırarak mevcut izleme uygulamalarının araştırılmasına karar verilmiştir.

Genel İlkeler dokümanın ilk taslağı Ocak 1999 tarihinde müzakereye gönderilmişti. Birinci taslaktan tamamen farklı olan ikinci taslak ise TWG'nin Kasım 2000 tarihinde yapılan ikinci toplantıdan önce Ekim 2000 tarihinde yayımlanmıştır.

Üçüncü taslak, birçok belirli konunun görüşüldüğü Mayıs 2002 tarihinde yapılan nihai TWG toplantısından önce Nisan 2002 tarihinde TWG'ye gönderildi. Dördüncü taslak son kontrol için Temmuz 2002 tarihinde TWG'ye gönderildi ve nihai taslak Eylül 2002 tarihinde hazırlandı.

9.2 Mevcut uygulamalarla ilgili anket

TWG iş başlatma toplantısında bilgi paylaşım adına AB Üye Devletlerinde uygulanan seçilmiş izleme başlıklarının uygulanmasının anket vasıtasıyla araştırılmasına karar verildi. Aşağıda belirtilen başlıklar önemli olarak tanımlandı:

§ izleme frekansının kararlaştırılması
§ veri üretim
§ veri işleme
§ kalite güvencesi/kalite kontrol
§ geçici parametreler
§ kaçak emisyonlar
§ hammadde, enerji ve su tüketim etkinliği
§ gürültü izleme
§ koku izleme
§ acil izleme

Başlıklara ve genel ilkeler dokümanın doğrultusunda geliştirilen anket kapsamlı müzakerelerden sonra sorulacak sorular konusunda mutabakata varıldı ve hazırlanan anket formatı TWG üyelerine tamamlamaları için gönderildi. Anket iki nüsha halinde hazırlandı, bir format yetkili makamlar için, diğeri ise sanayi kesimi için.

Anket vasıtasıyla alınan önemli bilgiler sayesinde genel ilkeler dokümanı için değerli katkılar sağlanarak seçilmiş izleme başlıkları ile ilgili bilinçlendirme amaçlarına da ulaşıldı. Araştırma sonuçları birçok izleme konusunun TWG üyeleri ve dolayısıyla Üye Devletleri içindeki yaygın yaklaşımları ortaya koydu. Anket sonuçları ile ayrı bir dokümanı hazırlamak yerine genel ilkeler dokümanına ilave ederek değerlendirmeye karar verildi.

9.3 Bilgi kaynakları

Genel izleme ilkeleri ile ilgili mevcut bilgiler sınırlıdır. İzleme ile ilgili mevcut literatürdeki genel yaklaşım farklı sanayi sektörleri ve Üye Devletleri tarafından uygulanması için fazla özellikli.

Bu dokümanın hazırlanmasında referans listesinde bulunan birçok bilgi kaynağı değerlendirilmiştir. Bu dokümanın temel taşları arasında olan referanslardan bazıları aşağıda belirtilmektedir.:

§ İşletmeci tarafından yürütülen oto-izleme [Mon/tm/15].
§ Emisyonların izlenmesinde veri üretim zinciri [Mon/tm/39].
§ Suya yapılan emisyonların izlenmesi ile ilgili Hollanda'nın notları [Mon/tm/56].
§ Uyum izlenmesinde iyi uygulamalar [Mon/tm/64].
§ Olağan dışı emisyonlarla birlikte toplam emisyonların izlenmesi [Mon/tm/67].

9.4 Konsensüs düzeyi

Nihai toplantıda tartışılan konular ve bu nihai taslağın içeriği ve yapısı ile ilgili konsensüs tartışılmaz düzeyde gerçekleşti. Bu noktaya varılması için birçok konunun ve karşıt görüşlerin bilgili paylaşımı esnasında giderilmesi gerekti. Uzun zaman almasına rağmen tüm başlıca konularla ilgili çözüm ve mutabakatlara varıldı.

Ancak TWG başta izleme prosedürlerinin uyumlaştırılması olmak üzere bazı konular konusunda mutabakata varamadı. Bu konu Kısım 9.5 'te gözden geçirilmektedir.

9.5 İleride yapılacak çalışmalarla ilgili öneriler

Bu dokümanın güncelleştirilmesi açısından iş kapsamının başından beri açıkça ortaya konması ve TWG bu kapsamın gerçekleştirilmesi için gerekli bilgilerin verilmesi konusunun taahhüt edilmesi önerilmektedir. Dokümanın kapsamı ile ilgili olarak birçok öneri yapıldı ancak TWG ile yapılan bilgi paylaşımı nedeniyle kapsam daraltıldı.

TWG üyeleri tarafından bilgi paylaşımı esnasında altı çizilen bazı konular genelde bilgi eksikliği veya destekleyici katkıların olmaması nedeniyle çözülemedi. Bu dokümanın ileride yapılacak güncelleme çalışmalarında aşağıda belirtilen unsurların göz önünde bulundurulması önem arz eder:

§ izleme prosedürlerinin uyumlaştırılmasının Avrupa içinde teşvik edilmesi gerekmektedir – prosedürler arasındaki uyumun AB içindeki izleme verilerinin ve farklı sanayi sektörler arasında karşılaştırabilmeleri bakımından TWG tarafından cazip ve yararlı bulunmuştur. Ancak Üye Devletleri'nin böyle bir uygulamaya meyil etmeleri için bilgi paylaşımın yetersiz ve konu ile ilgili az sayıda önerinin gelmesi nedeniyle TWG de yeterli desteği verememişti. Uyum çalışmalarının ilerletilmesi için aşağıda belirtilen hususların göz önünde bulundurulması gerekiyor:

  - izleme frekansının kararlaştırılması – bu dokümanda konu ile ilgili riske dayalı yaklaşım sunulmuştur, ancak frekansın seçimi ile ilgili unsurlar hala bir ülkeden diğerine ve sanayi sektörleri arasında çok farklı olmaya devam ediyor

  - veri işleme metodolojileri – veri azaltma ve ortalama hesaplanmaların veri işleme metodolojilerin uygulanmasında ele alma şekillerinin ileride yapılacak revizyonları göz önünde bulundurarak düşünülmesi gerekmektedir. Ortalamaların aynı şekilde hesaplanması uyum açısından önemlidir.

  - uyum değerlendirme prosedürleri – bu uygulamalar farklı üye devletleri arasında halen çok farklıdır.

  - keşif limiti altındaki değerler –farklı yaklaşımlar Bölüm 3.3 ortaya konmuştur ancak konu ile ilgili kesin önerilerin yapılması mümkün olamadı.

  - verilerin karşılaştırabilirliği – çevre ruhsatı şartlarına uyumu değerlendirirken, emisyon ticareti, çevresel performansın değerlendirilmesi için emisyon envanterlerin ve kayıtların (EPER envanteri) incelenebilmesi için emisyon izleme verilerin karşılaştırabilir olması önem arz eden bir unsurdur

§ farklı medya/yönleri açısından veri üretim zinciri – bu dokümanda hava, atık su ve atıklar (Bölüm 4.3'e bakınız) ile ilgili veri üretim zincirlerine ait sadece sınırlı bilgilere yer verilmiştir. Diğer medya/yönleri ile ilgili çok az bilgi elde edilmiştir. İleride doküman revize edildiğinde toprak, enerji, gürültü, koku vs. gibi unsurların dahil olduğu daha kapsamlı analizin yapılması önerilmektedir.

§ emisyon izlemenin maliyetleri –Kısım 8 ve Ek 7 de maliyetlerle ilgili bilgiler verilmekte ancak daha kapsamlı analizin yapılabilmesi için masraflarla ilgili daha fazla veriye ihtiyaç var. Üye Devletler ve farklı sanayi sektörleri arasında maliyetlerin gerçek anlamda yapılabilmesi için kapsamlı analizin gerçekleştirilmesi zaruridir.

§ çalışma örnekleri – farklı yaklaşımların uygulanması örnekleme, veri işleme ve azaltma, belirsizliklerin etkisi, uyum değerlendirme, kütle dengeleri ve bu dokümanda adı geçen diğer unsurların etkisinin sergilenmesi için daha fazla gerçekte yer alan vaka etütlerinin üzerinde yürütülen çalışılmaların geliştirilmesi gerekmektedir.

RTD programları vasıtasıyla Avrupa Komisyonu temiz teknolojiler, geliştirilen kirletici işlemleri ile geri dönüşüm teknolojileri ve yönetim stratejileri ile ilgili bir dizi projenin başlatılmasını ve desteklenmesini öngörüyor. Bu projelerin ilerideki BREF gözden geçirme çalışmalarına yararlı katkılarda bulunma olasılığı mevcuttur. Bu bakımdan okuyuculardan bu dokümanın kapsamı ile ilgili olan araştırma sonuçlarının EIPPCB'ye bildirilmesi arz edilir (dokümanın önsözüne bakınız).

REFERANSLAR

Mon/tm/1 Sampling Facility Requirements for the Monitoring of Particulates in Gaseous Releases to Atmosphere (Technical Guidance Note M1)
Her Majesty's Inspectorate of Pollution (İngiltere Kirletici unsurlar takip kurumu)
(Atmosfere salınan gazlı tahliyelerin içerdiği partiküllerin izlenmesi ile ilgili örnekleme tesisi şartları)(Teknik Rehber Notu M1) 1993 İngilizce

Mon/tm/2 Monitoring emissions of pollutants at source (Kaynakta kirletici emisyonların izlenmesi) (Teknik Rehber Notu M2)
Her Majesty's Inspectorate of Pollution (İngiltere Kirletici unsurlar takip kurumu)
İngilizce 1993

Mon/tm/3 Sampling and Analysis of Line (Downstream) and Furnace Emissions to Air for Mineral Wool Processes (Draft version) (Mineral Yün Proseslerinin tespit edilmesi için Havaya tahliye edilen Fırın Emisyonlarının Örneklemesi ve Analiz Güzergahı (tesisin aşağısında) (taslak)
EURIMA (Avrupa İzolasyon Malzemesi İmalatçıları Derneği)
İngilizce 1998

Mon/tm/6 Standards for IPC Monitoring: Part 1 - Standards organisations and the Measurement Infrastructure (IPC İzlenme Standartları: 1.Bölüm - Standart organizasyonları ve Ölçüm altyapısı)(Teknik Rehber Notu M3)
Her Majesty's Inspectorate of Pollution (İngiltere Kirletici unsurlar takip kurumu)
İngilizce 1995

Mon/tm/7 Standards for IPC Monitoring: Part 2 - Standards in support of IPC monitoring (Teknik Rehber Notu M4) (IPC İzlenme Standartları: 2.Bölüm – IPC izlenmesini destekleyen standartlar)
Her Majesty's Inspectorate of Pollution (İngiltere Kirletici unsurlar takip kurumu)
İngilizce 1995

Mon/tm/8 Monitoring Industrial Emissions and Wastes (Sanayi emisyonlarının ve atıkların izlenmesi)
UNEP/UNIDO
S.C. Wallin, M.J.Stiff
İngilizce 1996

Mon/tm/9 Estimation Methods of Industrial Wastewater Pollution in the Meuse Basin (Meuse Havzasında Sanayi kaynaklı Atık su kirlenmesi ile ilgili Tahmin Yöntemleri)
International Office for Water (Uluslar arası Su Bürosu)
J. Leonard ve diğerleri
İngilizce 1998

Mon/tm/10 Monitoring Water Quality in the Future (Gelecek zamanda su kalitesinin izlenmesi)
Ministry of Housing, the Netherlands (Hollanda İskan Bakanlığı)
M.T. Villars
İngilizce 1995

Mon/tm/11 Monitoring and Control practices of Emissions in Pulp and Paper Industry in Finland (Finlandiya'da Selüloz ve Kağıt Sanayi emisyonlarının kontrol ve izlenme uygulamaları)
Finish Environmental Institute, Finland (Finlandiya Çevre Enstitüsü) Finlandiya
K. Saarinem ve diğerleri
İngilizce 1998

Mon/tm/12 Determination Of Uncertainty Of Automated Emission Measurement System
Under Field Conditions Using A Second Method As A Reference (İkinci yöntemi referans olarak kullanarak Arazi şartları altında Otomatik Emisyon Ölçüm Sistemi ile ilgili Belirsizliklerin Tespiti)
VTT Chemical Technology (VTT Kimya Teknolojisi)
H.Puustinen ve diğerleri
İngilizce 1998

Mon/tm/13 A review of the Industrial Uses of Continuous Monitoring Systems: Metal Industry Processes (Sanayi tarafından Sürekli İzleme Sistemlerinin kullanılmasının gözden geçirilmesi)
Environment Agency, UK. (İngiltere Çevre Ajansı)
T.G. Robson ve J.Coleman
İngilizce 1998

Mon/tm/14 Dutch Proposal on the scope of a Reference Document on Monitoring (Hollanda tarafından İzlenme konulu referans dokümanın kapsamı ile ilgili öneri)
Ministry of Environment, the Netherlands (Hollanda Çevre Bakanlığı)
Lex de Jonge
İngilizce1998

Mon/tm/15 Operator Self-Monitoring (İşletmeci tarafından yürütülen oto izleme)
IMPEL şebekesi
Farklı yazarlar
İngilizce1999

Mon/tm/16 German Proposal on a Reference Document on Monitoring (Almanya tarafından İzlenme konulu referans dokümanı ile ilgili öneri)
UBA
H. J. Hummel
İngilizce 1998

Mon/tm/17 Finish proposal for the starting point of the work on Monitoring (Finlandiya tarafından yapılan İzleme başlangıç noktası çalışmaları önerisi)
Env. Finish Institute (Finlandiya Çevre Enstitüsü)
K. Saarinem ve diğerleri
İngilizce 1998

Mon/tm/18 The Finnish (Nordic) Self-monitoring System (Finlandiya (kuzey ülkeleri) oto izlenme sistemi)
Env. Finish Institute (Finlandiya Çevre Enstitüsü)
K. Saarinem ve diğerleri
İngilizce 1998

Mon/tm/19 Examples On Monitoring At An Integrated Pulp And Paper Plant And A Power Plant (Entegre Selüloz ve Kağıt Fabrikası ile enerji santralında yapılan izleme örnekleri)
Env. Finish Institute (Finlandiya Çevre Enstitüsü)
K. Saarinem ve diğerleri
İngilizce 1998

Mon/tm/20 Standards And Method Specific Instructions (Inhouse Methods) Used In Emission Monitoring In Finland (Finlandiya'da emisyonların izlenmesi için kullanılan standartlar ve belirli yöntemler (tesis içi yöntemleri)
Env. Finish Institute (Finlandiya Çevre Enstitüsü)
K. Saarinem ve diğerleri
İngilizce 1998

Mon/tm/21 Comments by CEFIC/BAT TWG about Scope and Main Issues of the TWG (TWG'nin kapsamı ve başlıca konularla ilgili CEFIC/BAT TWG mütalaası)
CEFIC
P.Depret ve diğerleri
İngilizce 1998

Mon/tm/22 UNE-EN ISO 1400. Sistemas de Gestion Medioambiental Especificaciones y Directrices para su Utilizacion.
AENOR
İspanyolca 1996

Mon/tm/23 ISO 5667 Water quality- Sampling (1, 2, 3, 10)
ISO (Su kalitesi – örnekleme)
İngilizce 1980-1994

Mon/tm/24 ISO 9096 Stationary Source Emissions – Determination of Concentration and mass flow rate of particulate material in gas-carrying ducts – Manual Gravimetric Method. (ISO 9096 Sabit kaynak emisyonları – gaz taşıyan kanallardaki partikül materyalinin konsantrasyonu ve kütle akım hızının tespiti – Manuel gravimetrik yöntem)
ISO
İngilizce 1992

Mon/tm/25 ISO 4226 Air Quality – General Aspects – Units of Measurement
ISO (Hava kalitesi – Genel Yönleri – Ölçüm Birimleri)
İngilizce 1993

Mon/tm/26 ISO 4225 Air Quality – General Aspects – Vocabulary
ISO (Hava kalitesi – Genel Yönleri – Sözlük)
İngilizce
1994

Mon/tm/27 Article BL: Industrial Chemical Exposure: Guidelines For Biological Monitoring
Scandinavian Journal Of Work Environment And Health (Madde BL. Sanayi Kimyasallara Maruz kalınması: Biyolojik izleme rehberi. İskandinav Çalışma ortamı ve sağlık rehberi)
İngilizce 1994

Mon/tm/28 Article BL: Airport Noise Monitoring - The Benefits Applied To Industrial And Community Noise Measurement (Madde BL. Hava alanında gürültünün izlenmesi – Sanayi ve Toplum Gürültü Ölçümlerine intikal eden yararlar)
Internoise
Stollery, P.
İngilizce 1997

Mon/tm/29 Article BL: Acoustic Emission For Industrial Monitoring And Control Sensor And Transducer Conference (Madde BL: Sanayinin izlenmesi, kontrol algılayıcı ve dönüştürücü konferansı)
Holroyd, T. J. Randall, N. Lin, D.
İngilizce 1997

Mon/tm/30 Article BL: Long Distance Industrial Noise Impact, Automated Monitoring And Analysis Process (Madde BL: Uzun mesafeli sanayi gürültü etkisi, otomatik izleme ve analiz süreci)
Canadian Acoustics (Kanada Akustikleri)
Migneron, J.-G.
İngilizce 1996

Mon/tm/31 Article BL: Energy Monitoring System Saves Electricity (Madde BL: Enerji izleme sistemi ile elektrik tasarrufu)
Metallurgia -Manchester Then Redhill
İngilizce 1998

Mon/tm/32 Article BL: Sampling And Analysis Of Water - Meeting The Objectives Of The Australian Water Quality Guidelines (Madde BL: Örnekleme ve Su Analizi – Avustralya Su Kalitesi Rehberi Hedeflerinin Karşılanması)
Water -Melbourne Then Artarmon-
Maher, W. Legras, C. Wade, A.
İngilizce 1997

Mon/tm/33 Article BL: Summary Of The Niosh Guidelines For Air Sampling And Analytical Method Development And Evaluation (Madde BL: Hava Örnekleme, Analitik Yöntem Geliştirme ve Değerlendirme ile ilgili Niosh Rehberinin Özeti)
Analyst -London- Society Of Public Analysts Then Royal Society Of Chemistry-(Analist-Londra- Kamu Analistleri Derneği ve Kraliyet Kimya Derneği)
Kennedy, E. R. Fischbach, T. J. Song, R. Eller, P. M. Shulman, S. A.
İngilizce 1996

Mon/tm/34 Article BL: National And International Standards And Guidelines (Madde BL: Ulusal ve Uluslar arası Standartlar ve Rehberler)
Iea Coal Research –Publications (Iea Kömür Araştırma – Yayımlar)
İngilizce 1995

Mon/tm/35 Article BL: Sampling Strategy Guidelines For Contaminated Land Soil And Environment (Madde BL: Kirlenmiş Toprak ve Çevre ile ilgili Örnekleme Stratejisi Rehberi)
Ferguson, C. C.
İngilizce 1993

Mon/tm/36 Article BL: Cem Data Acquisition And Handling Systems: Updated Experience Of The Utility Industry (Madde BL: Cem Veri Temini ve İşleme Sistemleri: Güncellenen Kamu Hizmetleri)
Air And Waste Management Association -Publications-Vip (Hava ve Atık Yönetimi Derneği-Yayımlar)
Haberland, J. E.
İngilizce 1995

Mon/tm/37 Estimation and Control of Fugitive Emissions from Process Equipment (Proses Ekipmanından kaynaklanan kaçak emisyonların tahmini ve kontrolü)
DOW Chemical
J. Van Mil
İngilizce 1992

Mon/tm/38 Technical Guidance Note (Monitoring) - Routine measurement of gamma ray air kerma rate in the environment (Teknik Rehber Notu (İzleme) – Çevrede Gamma ışınların hava kerma hızlarının olağan ölçümü)
HMIP (UK) (İngiltere)
HMIP (UK)
İngilizce 1995

Mon/tm/39 Data production chain in monitoring of emissions (Emisyonların izlenmesinde veri üretim zinciri)
Finnish Environment Institute (SF) (Finlandiya Çevre Enstitüsü)
Saarinen, K.
İngilizce 1999

Mon/tm/40 Continuous Emission Monitoring Systems for Non-Criteria Pollutants (Kriter dışı Kirleticilerle ilgili sürekli emisyon izleme sistemleri)
EPA/625/R-97/001. August (Ağustos) 1997.
İngilizce 1997

Mon/tm/41 Performance Standards for Continuous Emission Monitoring Systems. (Sürekli Emisyon İzleme Sistemleri için performans standartları)
UK Environment Agency (İngiltere Çevre Ajansı)
İngilizce 1998

Mon/tm/42 Proposals to extend MCERTS to Manuel Stack Emissions Monitoring (Manuel Baca Emisyonları İzlenmesinin MCERTS kapsamına alınması ile ilgili öneriler)
UK Environment Agency (İngiltere Çevre Ajansı)
İngilizce

Mon/tm/43 Manual Measurement of Particulate Emissions. Technical Guidance Note (Partikül Emisyonlarının Manuel Ölçümü. Teknik Rehber Notu (İzleme) M10.)
(Monitoring) M10.
UK Environment Agency (İngiltere Çevre Ajansı)
İngilizce

Mon/tm/44 IPPC BAT Reference Document. Monitoring Chemical Industry Contribution Paper. Monitoring/Control of Emissions Uncertainties and Tolerances. (IPPC BAT Referans Dokümanı. Kimya Endüstrisinin İzlenmesi Ek Makale. Emisyon Belirsizliklerin izlenmesi/kontrolü ile toleranslar)
CEFIC. Issue nº2-16/7/99
İngilizce 1999

Mon/tm/45 IPPC BAT Reference Document. Monitoring Chemical Industry Contribution Paper. Monitoring/Control of Emissions Uncertainties and Tolerances. (IPPC BAT Referans Dokümanı. Kimya Endüstrisinin İzlenmesi Ek Makale. Emisyon Belirsizliklerin izlenmesi/kontrolü ile toleranslar)
CEFIC. Issue nº3 - 5/11/99
İngilizce 1999

Mon/tm/46 IPPC BAT Reference Document. Monitoring Chemical Industry Contribution Paper. Monitoring/Control of Emissions. The case of Non-Channelled Emissions. (IPPC BAT Referans Dokümanı. Kimya Endüstrisinin İzlenmesi Ek Makale. Kanalize olmayan emisyonların durumu)
CEFIC. Issue nº2 - 16/7/99
İngilizce 1999

Mon/tm/47 Tracer Gas Method for Measuring VOC. (VOC ölçümü ile ilgili izleme gaz yöntemi)
Uusimaa Regional Environment Centre (Uusimaa Bölgesi Çevre Merkezi)
İngilizce 1999

Mon/tm/48 A DIAL Method to estimate VOC Emissions (VOC emisyonlarının tahmini için DIAL Yöntemi)
TNO Institute of Environmental Sciences, Energy Research and Process (Çevre Bilimleri, Enerji Araştırma ve Prosesleme Enstitüsü)
Innovation. TNO-MEP - R 98/199 (Yenilik)
Baas, J.; Gardiner, H.; Weststrate, H.
İngilizce 1998

Mon/tm/49 CEN: Programme of Work. Water Analiz.(Çalışma programı. Su Analizi)
CEN. European Committee for Standardisation.(Avrupa Standardizasyon Komitesi)
1998

Mon/tm/50 Diffuse and Fugitive Emissions in the Atmosphere. Definitions and Quantification Techniques. (Atmosfere Dağılan ve Kaçak Emisyonlar. Tanımlar ve Kantifikasyon Teknikleri)
CITEPA
Bouscaren, R.
İngilizce 1999

Mon/tm/52 Emission Estimation Technique Manual for Fugitive Emissions (Kaçak Emisyonların Tahmin Teknikleri El kitabı)
Australian EPA (Avustralya)
Australian EPA
İngilizce 1999

Mon/tm/53 Emission Estimation Technique Manual for Iron & Steel Production (Demir & Çelik Üretimi Emisyonlarının Tahmin Teknikleri El kitabı)
Australian EPA (Avustralya)
Australian EPA
İngilizce 1999

Mon/tm/55 Review of Emission and Performance Monitoring of Municipal Solid Waste Incinerators (Belediye Katı Atık Fırınlarının performansı ve emisyonların izlenmesi)
A.J. Chandler & Associates Ltd. (Canada)(Kanada)
A.J. Chandler & Associates Ltd. (Canada)
İngilizce 1992

Mon/tm/56 Dutch Notes on Monitoring of Emissions into Water (Suya tahliye edilen emisyonların izlenmesi ile ilgili Hollanda kaynaklı notlar)
RIZA (NL)
Dekker, G.P.C.M. (RIZA NL)
İngilizce 2000

Mon/tm/57 Cost of Monitoring (draft) (İzlenmenin maliyeti (taslak))
CEFIC
CEFIC
İngilizce 2000

Mon/tm/58 Odour Regulations in Germany - A New Directive on Odor in Ambient Air (Almanya Koku Yönetmeliği – Hava ile ilgili Yeni Koku Direktifi)
Westphalia State Environment Agency (D) (Wesfalya Devlet Çevre Ajansı)
Both, R.
İngilizce 2000

Mon/tm/59 Taslak EUREACHEM/CITAC Rehberi - Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement – Second Edition (Analitik Ölçümlerde Belirsizliklerin Rakamlara Dökülmesi – ikinci baskı)
EURACHEM
EURACHEM
İngilizce 2000

Mon/tm/60 Monitoring VOC Emissions: Choosing the best option (VOC emisyonlarının izlenmesi: en iyi seçeneğin seçilmesi)
ETSU
ETSU
İngilizce
2000

Mon/tm/61 Odour measurement and control - An update (Koku ölçümü ve kontrolü - Güncelleme)
AEA Technology (UK) (ingiltere)
Hall, D.; Woodfield, M.
İngilizce 1994

Mon/tm/62 International Guide to Quality in Analytical Chemistry (Analitik Kimya Kalitesi Uluslar arası Rehber)
CITAC
CITAC
İngilizce 1995

Mon/tm/63 Sampling Systems for Process Analysers (Proses analistleri için örnekleme sistemleri)
VAM "Valid Analytical Measurement" (VAM “Geçerli Analitik Ölçümler”)
Carr-Brion, K.G.; Clarke, J.R.P.
İngilizce 1996

Mon/tm/64 Best Practice in Compliance Monitoring (Uyum izleme ile ilgili iyi uygulamalar)
IMPEL Network (şebekesi)
several authors (farklı yazarlar)
İngilizce 2001

Mon/tm/65 Guidelines on Diffuse VOC Emissions (Kirli VOC Emisyonları ile ilgili talimatlar)
IMPEL Network (Şebekesi)
several authors (farklı yazarlar)
İngilizce 2000

Mon/tm/66 Outiers, Exceptional Emissions and Values Under the limit of Detection (Kapsam dışı, olağan dışı emisyonlar ve keşif limiti altındaki değerler)
DK
Egmose, K. /HLA
İngilizce 2001

Mon/tm/67 Monitoring of Total Emissions Including Exceptional Emissions (Olağan dışı emisyonlarla birlikte toplam emisyonların izlenmesi)
Finnish Environment Institute (Finlandiya Çevre Enstitüsü)
Saarinen, K.
İngilizce 2001

Mon/tm/68 Ullman’s Encyclopedia of Industrial Chemistry (Sanayi Kimyasallar Ullman Ansiklopedisi)
Ullman’s
İngilizce 2000

Mon/tm/69 Monitoring of noise (Gürültünün izlenmesi)
DCMR, the Netherlands (Hollanda)
İngilizce 1999

Mon/tm/70 Monitoring of odour (Kokunun izlenmesi)
Project research Amsterdam BV (Proje Araştırması)
İngilizce 1999

Mon/tm/71 Netherlands Emission Regulations (Hollanda Emisyon Yönetmeliği)
Dutch Emissions to Air Board (Hollanda Hava tahliye emisyonları kurulu)
İngilizce 2001

Mon/tm/72 Definitions of Monitoring (draft) (İzlenmenin Tanımı (taslak))
CEFIC
CEFIC
İngilizce 2002

Mon/tm/73 Water Sampling for Pollution Regulation (Su örneklemesi için Kirletici yönetmeliği)
Harsham, Keith
HMIP
İngilizce 1995

Mon/tm/74 Netherlands Emission Guidelines for Air (Hollanda Hava emisyonları rehberi)
InfoMil
İngilizce 2001

Mon/tm/75 Uniform Practice in monitoring emissions in the Federal Republic of Germany
Circular of the Federal Ministry of June 8, 1998 - IG I3-51134/3 – Joint Ministerial Gazzete (GMBI)(Almanya'da izlenmede kullanılan ortak uygulamaları, 8 Haziran 1998 tarihli Federal Bakanlık yayımı – Bakanlıkların Müşterek gazetesi)
İngilizce 1998

Mon/tm/77 Swedish background report for the IPPC information exchange on BAT for the refining industry (IPPC Rafine endüstrisi ile ilgili BAT bilgi paylaşımına ait İsveç raporu)
Swedish Environment Protection Agency (İsveç Çevre Koruma Ajansı)
İngilizce 1999

Mon/tm/78 Tables of standards and definitions (Standartlar ve tanımlar tabloları)
CEN/SABE - IPPC Monitoring Team (IPPC İzleme Ekibi)
CEN. European Committee for Standardisation (CEN. Avrupa Standardizasyon Komitesi)
İngilizce, (definitions also in French and German)(tanımların Fransızca ve Almanca nüshaları mevcuttur) 2002

EK 1. TERMİNOLOJİ SÖZLÜĞÜ

[Mon/tm/72], [Mon/tm/50],[Mon/tm/78]

Akreditasyon (laboratuar deneyleri): bir deney laboratuarın belirli testleri veya belirli test türleri yürütecek kapasiteye haiz olduğuna dair resmi onay.

Keskinlik: ölçülen değerlerle ilgilidir. Keskinlikle bir ölçümün kabul edilen veya gerçek değere ne kadar olduğunun değerlendirilmesidir. Saflığı ve/veya konsantrasyonu bilinen kimyasal preparatlar keskinliğinin doğrulanması için kullanılır; bu preparatlar "standart' olarak biliniyor ve örneklere uygulanan ölçüm yönteminin aynısı ile analiz edilir. Keskinliğinin asla kesinliği ile karıştırılmaması gerekir: kesinlik analitik sonuçların tekrarlanma hassasiyetini ölçer.

Ayarlama / Tesis edilme (ölçüm sistemi ile ilgili olarak): bir ölçüm sisteminin kullanım amacına uygun performans durumuna getirme işlemi.

Analiz: örnekle ilgili özelliklerin ortaya çıkarılması. Analiz değerlendirmeye karşı: resmi, bir faaliyet (risk ve etki analizinde olduğu gibi) nedeniyle ortaya çıkan etkinin genellikle rakamsal değerlendirilmesi.

Onay (deney laboratuarının): yetkili makam tarafından deney laboratuarına verilen belirli alanda düzenleyici ölçümleri, kontrolleri veya denetlemeleri yürütme yetkisi.

Onay (ürün, proses veya hizmete ait): belirlenen amaçlar veya belirtilen şartlar çerçevesinde pazarlanan veya kullanılan ürün, proses veya hizmetin onaylanması.

Değerlendirme: karar verme amacıyla sabit hedefleri ile ilgili gözlemleri ve belirli kriterleri arasındaki yeterlik düzeylerinin karşılaştırılması. Ayrıca konuların tanımlanması ile risk ve yararların karşılaştırılması gibi politika ile ilgili faaliyet analizlerinin kombine edilmesi (risk değerlendirilmesi ve etki değerlendirilmesinde olduğu gibi).

Emisyon yöntemlerinin değerlendirilmesi: Emisyon veya emisyon unsurunun hesaplanması veya değerlendirilmesi amacıyla ekipman veya süreç parametreleri ile ilgili ölçülen verilerin, fiziksel özelliklerin, meteorolojik veri ve dizayn verileri arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi.

Otomatik ölçüm sistemi: ölçülecek parametrenin fiziksel birimi ile orantılı çıkış sinyali iade eden ve insan tarafından müdahale edilmeden ölçüm sonuçları üreten araştırılan materyalin ölçüm sistemi.

Geçerliliği (otomatik ölçüm sistemi): otomatik ölçüm sisteminin geçerli verilerin üretildiği işletim süresinin yüzdesi.

Temel durum: Ölçüm sisteminin gerçek durumun değerlendirmesi için sabit referans noktası olarak kullanılan ölçüm sisteminin belirli durumu. Denge durumu temel durum olarak değerlendirilebilir. Hava kalitesi ile ilgili gaz karışımlarının ölçümlerinde kullanılan 'sıfır referans gaz' çoğu zaman temel durumu tespit eder.

İyi Mevcut Teknikler (BAT)[IPPC Direktif]: Emisyonları önlemek, bunun mümkün olmadığı durumlarda çevreye etkisini azaltmak amacıyla emisyon limit değerlerini azaltan belirli yöntem ve teknikleri geliştirerek en etkin ve ileri düzeydeki teknikler:

- 'teknikler` kapsamında hem kullanılan teknolojileri hem tesisin dizayn, inşa, bakım, işletme ve işletim kapsamı dışına alınma konularını içerecektir.
- 'mevcut` teknikler kapsamında ilgi konusu sanayi sektöründe hem ekonomik hem teknik kullanma şartları bakımından maliyeti ve sunduğu avantajları ve söz konusu Üye Devlet dahilinde kullanılıp veya üretilmesine bakılmaksızın işletmecinin makul bir şekilde ulaşabileceği şekilde geliştirilmiş teknikler anlamına gelir.
- 'en iyi` ile çevrenin genel olarak korunması amacıyla ulaşılan en etkin düzeyi kastedilir.

En iyi mevcut teknikleri tespit edilirken IPPC Direktifi Ek VI'de listelenen hususlara itimat edilmesi gerekmektedir.

Hesaplanan değer: sadece hesaplanarak elde edilen sonuçlara dayanan emisyon değerlendirmesi.

Kalibrasyon: belirli şartlar altında ölçülecek parametre ve ölçüm sistemi tarafından beyan edilen parametreleri arasında olabilecek sistematik farkı ortaya koyan düzen (referans materyallerin ve bunlarla ilgili kabul edilen değerlerin verildiği 'referans' sistemine ait karşılıklı değerlerin referans olarak verilmesi ile).
Not: Kalibrasyon sonucunda göstergelerle ilgili parametre değerlerinin ortaya konması veya göstergelerle ilgili düzeltmeler gerçekleştirilir.

Kampanya izlemesi: Rutin/klasik ölçümlerle elde edilen temel bilgiler dışında ihtiyaç duyulan ölçümlerin elde edilmesi için yapılan izleme yöntemidir. Kampanya izlemesi ile örnekler arasında belirsizliklerin tahmin edilmesi, emisyon örgülenmesi veya emisyonlarla ilgili kimyasal muhtevasını veya çevreye zehirli etkisini ile ilgili daha ileri düzeyde analiz edilmesi gerektiğinde uygulanmaktadır.

Sertifikasyon: Sertifikasyon ile üçüncü şahıslar bir ürün, proses veya hizmetin aranan şartlara uygun olduğuna verilen yazılı taahhüt ile ilgili prosedürdür. Sertifikasyon enstrümanlara, ekipman ve/veya personel için geçerlidir.

Kontrol: Mutabık kalınan referans veya anomalilerin tespit edilmesi için bir değer, parametre veya fiziksel durumu değerlendirmek/doğrulanmak için uygulanan karşılaştırma yöntemidir. (bir prosedürün takibi veya karşılaştırmanın tam izlenebilirliği kontrol uygulamasına dahil değildir).

Karşılaştırabilirlik: iki veya daha fazla örnek, ölçüm, izleme sonucu, vs. arasındaki farkları ve/veya ortak özelliklerinin tanımlanması ve/veya değerlendirilmesini sağlayan süreç. Karşılaştırabilirlik belirsizlik, belirlenen referansların izlenebilirliği, ortalama süreleri ve frekanslarla alakalıdır.

Yetkili makam [IPPC Direktifi]: Üye Devletlerinde geçerli yasal şartlar çerçevesinde Direktifte belirlenen gereklilikleri yerine getirmekten sorumlu yetkili makam veya makamlar veya varlıklar.

Uyum değerlendirmesi: tesisten tahliye yolu ile gerçekleştirilen emisyonların verilen emisyon limit değerleri dahilinde kalındığı amacıyla belirli güvenlik ölçüleri dahilinde gerçekleştirilen karşılaştırma süreci [imalat ünitesi].

Bileşik örnek: operatör veya otomatik cihaz tarafından hazırlanan ve birkaç nokta örneği birleştirerek elde edilen örnek.

Sürekli izleme: İki tür sürekli izleme tekniği göz önünde bulundurulmaktadır:

§ sabit yerinde (veya hatta) sürekli okuma enstrümanları. Ölçüm hücresi kanal, boru veya akımin içerisine yerleştirilir. Bu enstrümanlar analiz etmek için örnek çıkarmazlar ve genellikle optik özelliklere dayalı işlerler. Bu enstrümanların düzenli bakım görmesi ve kalibre edilmesi şarttır.
§ sabit çevrimiçi (veya çıkaran) sürekli okuma enstrümanları. Bu tür enstrümanlar örnekleme hattı üzerinden emisyon örneği alarak ölçüm istasyonuna intikal ettirerek örneğin sürekli analiz edilmesi sağlanır. Ölçüm istasyonu kanala uzak mesafede olabildiği için numunenin bütünlüğünün bozulmamasına dikkat edilmesi gerekiyor. Bu tür ekipmanın kullanılması halinde numunenin ön işleme tabii tutulması mümkün olabilir.

Sürekli otomatik ölçüm sistemi: incelenen materyali sürekli ölçerek kesintisiz verileri üreten otomatik ölçüm sistemi.

Sürekli örnekleme: Sürekli veya süreksiz tahliye edilen kirletici unsurun bir bölümünün kesintisiz olarak sürdürülen sürekli örnekleme. Tahliye esnasında akımdan örnek alınır. Uygulama ile ilgili iki format tanımlanabilir:

§ sürekli akımdan alınan orantılı örneklemede kirletici akım hızı ile orantılı sabit hacim örneğinden sürekli akımla orantılı sürekli örnek alınır.
§ sabit zaman aralarla sürdürülen sürekli örneklemede sabit zaman aralarla eşit örnek hacimleri alınır.

Emisyon kontrolü: emisyonların sınırlandırılması, azaltılması, asgariye indirilmesi veya önlenmesi için kullanılan teknikler.

Belirleyici etken: ölçüm veya analizle belirlenmesi gereken değer veya parametre.

Dağılan emisyon: normal işletme şartları altında yanıcı veya hafif tozlu maddelerin doğrudan çevre ile temas etmesinden kaynaklanan emisyonlar. Nedenler arasında olanlar:

§ kullanılan ekipmana özgü dizayn (ör. filtreler, kurutucular ...)
§ işletme şartları (ör. konteynerler arasında yapılan materyal transferleri)
§ işletmenin türü (ör. bakım faaliyetleri)
§ başka ortamlara yapılan kademeli tahliye (ör. soğutma suyu veya atık su).

Dağılan emisyonların kaynakları nokta, doğrusal, yüzeysel veya hacim kaynakları olabilir. Bir yapının içinde gerçekleşen çoklu emisyonlar normalde dağılan emisyonlar olarak addedilir, oysa genel havalandırma sistemi tarafından çıkarılan emisyonlar kanalize emisyon olarak addedilir.

Filtrenin açılması, açık yüzey içinden yapılan dağılım, kanalizasyondan çıkan parlayıcı karışımlı emisyonlar, yükleme/boşaltma işlemleri esnasında engelsiz çıkan buharlar, ambalajsız saklanan hacimlerden çıkan tozlar dağılan emisyon örnekleri arasında yer almaktadır.

Kaçak emisyonlar dağılan emisyonların bir alt grubudur.

Dağılma kaynakları: belirli alan içinde çoklu kaynaklardan dağılan benzer emisyonlar .

Doğrudan yapılan ölçümler: tahliye edilen karışımların kaynakta yapılan belirli rakamsal tespiti.

Tahliye: kirletici unsurun belirli çıkış sistemi vasıtasıyla (ör. kanalize olması) tahliye edilmesi (kanal, baca, havalandırma çıkışı, muhafaza alanı).

Farklı: Sürekli olmayan, tüm olası değerler arasında aralıkları olan.

Kirletici: emisyonu oluşturan fiziksel sıvı (hava veya kirletici unsurla birlikte su).

Emisyon faktörü: faaliyet hızı veya bir tesisten (üretim çıktıları, su tüketimi, vs) gelen verilerle çarpılabilen rakamlar . Rakamlar aynı ürün hattında bulunan sanayi birimlerinin aynı emisyon şablonlarına sahip olduğu varsayımı ile uygulanmaktadır.

Emisyon Limit Değeri (ELV)[IPPC Direktifi]: belirli süre içinde aşılmaması gereken belirli parametreler halinde belirtilen kütle, emisyon konsantrasyonu ve/veya düzeyi. Bazı madde grupları, familyaları veya kategorileri, özellikle IPPC direktifi ile ilgili Ek III de listelenenler için de ELV değerlerinin konması mümkündür.

Emisyon şablonu: Zaman içinde emisyonun değişim türü, örneğin emisyonlar istikrarlı, döngüsel, rasgele zirve yapan, rasgele değişen, istikrarsız, …

Emisyon [IPPC Direktifi]: tesisten tek veya birçok kaynaktan havaya, su veya toprağa doğrudan veya dolaylı olarak tahliye edilen maddeler, titreşimler, ısı veya gürültü.

Çevresel kalite standardı [IPPC Direktifi]: belirli çevre veya ilgili kısım tarafından belirli süreler içinde yerine getirilmesi gereken Toplum mevzuatı şartları.

Eşdeğer parametre: emisyonla ilgili aynı (benzer) bilgileri aynı (benzer) güvenlikle verebilen parametre.

Hata (ölçüm hatası): Gerçek veya kesin sonuçtan ayrıldığı gözlenen veya yaklaşık miktar. Bunların kaynağı genellikle parametre değerlerinin ölçülmesi esnasında yapılan hata veya özensizlikten kaynaklanmaktadır.

Tahmini değer: dolaylı parametreleri kullanarak emisyon faktörleri, geçici değerleri, hesapları veya benzer yöntemleri ile emisyon değerlendirme sonucu.

Örneğin incelenmesi: tür ve orijini sergileyen görsel özelliklerinin kayıt edilmesine yönelik ve örneğe uygulanma olasılığı olan işlemlerin tanımlanabilmesi için kullanılabilen ön özetleme.

Kaçak emisyonlar: kapalı olarak muhafaza edilen sıvının (gaz veya sıvı) ekipmanda meydana gelen aşınma nedeniyle gerçekleşen emisyonlar; basınç farklılıkların sebep olduğu sızıntılar tipik bir kaçak emisyon örneğidir. Kaçak emisyonlar örnekleri arasında flanş, pompa veya ekipman parçası veya gaz veya likit ürünlerin depodan sızması sonucu ortaya çıkan kayıplar yer almaktadır.

İyi uygulama: yapılan faaliyet için iyi çerçeveyi temin eden yaklaşımdır. Belirli şartlar altında daha uygun olabilecek diğer yaklaşımları kapsam dışı edilmemektedir.

Olay: Materyal veya enerjinin muhafaza edilmesi ile ilgili kayıpları ihtiva eden olay veya vakalar.

Bağımsız ölçüm: başka kontrol varlığı tarafından diğer amaca tahsis edilmiş ekipmanı kullanarak elde edilen ölçümler (örnekleme, ölçüm, standart materyal, yazılım, vs.).

Denetim: Sanayi tesiste yetkili makamlar veya iç denetçileri veya harici uzmanlardan tarafından prosedürleri, işletme tarzları, süreç ve ilgili ekipmanların işletme şartları, mekanik bütünlüğü, performans düzeyi ve sanayi işletmecisi tarafından muhafaza edilen kayıt ve sonuçların analiz ve değerlendirme amacıyla yürüttüğü anket, denetim, kontrol ve doğrulanmadan ibaret süreç. Denetimin kapsamı ‘emisyon izleme‘ ile sınırlı değildir. Denetim faaliyetler arasından bazıların sanayi işletmecisine devretmek mümkündür.

Tesis [IPPC Direktif]: Direktif Ek I de listelenen bir veya daha fazla faaliyetin yürütüldüğü ve yürütülen faaliyetlerle teknik bağlantısı ve emisyonlara ve kirliliğe etkisi olabilecek sabit teknik birim.

Parazit madde: ölçülen madde kapsamında olmayan fakat araştırma konusu maddede mevcut olup varlığı nedeniyle ölçüm sistemi sonuçlarında değişmelere sebep olan madde.

İzokinetik örnekleme: örneğin örnekleme hortumuna girme hızının kanaldaki akım hızı ile eşit olduğu örnekleme tekniği.

Keşif limiti (LOD): bileşenle ilgili en düşük keşif değeri

Kantifikasyon limiti (LOQ): bileşenlerin ifade edilebileceği en düşük rakamsal değer.

Kütle dengesi: girdilerin, birikimlerin, çıktıların muhasebesini ve ilgili konusu maddenin üretimi veya imhası ve farkı çevreye yapılan tahliye olarak sınıflandırmasından ibaret izleme yaklaşımı. Kütle dengesi sonucu genellikle ilgili belirsizlerin de göz önünde bulunduran büyük girdi ile büyük çıktı arasındaki küçük farktan ibarettir. Bu nedenle kütle dengelerin uygulanması sadece kesin girdi, çıktı ve belirsizlik miktarlarının mevcut olduğu durumlarda mümkündür.

Ölçülen miktar: ölçüm için sunulan materyal miktarı.

Ölçülen değer: ölçüm neticesi

Ölçüm: Bir miktarın değerinin tespit edilmesi için yürütülen işlemler.

Ölçüm sistemi: belirlenen ölçümleri yapan tüm işletme prosedürleri, enstrüman ve diğer ekipmanı içeren takım.

Ölçüm yöntemi: ölçüm yapmak için anlatılan işlemlerin mantıksal sıralanması.

İzleme: emisyon, tahliye, tüketim, eşdeğer parametre veya teknik ölçüm vs. ile ilgili kimyasal veya fiziksel değişikliklerinin sistematik takibi. Bu işlem faydalı bilgileri elde etmek amacıyla mutabık kalınan prosedürlere uygun sıklıkta ve tekrarlanan ölçümlere veya gözlemlere dayanarak belgelenir.

Bilinen (veya nominal) kapasite: tasarım gereği normal işletme şartları altında bir birimin üretim miktarı.

Sürekli olmayan otomatik ölçüm sistemi: farklı çıktı sinyalleri veren otomatik ölçüm sistem.

Kapsam dışı olanlar: ölçüm serisindeki (izleme veri serisi) diğer sonuçlardan çok farklı olan ve tesisin işletmesi veya prosesine bağlanamayan sonuçlar.
Kapsam dışı değerler istatiksel teste (ör. Dixon testi) ve belirli tesisteki anormal emisyon şablonları gibi diğer unsurlara dayanan uzman kararı ile belirlenir.

İşletmeci [IPPC Direktifi]: Tesisi işleten veya kontrol eden tabii veya yasal kişi veya ulusal mevzuat gereği tesisin teknik işlevleri üzerinde karar verici ekonomik gücünün tahsis edildiği varlık.

Parametre: bir istatiksel grubuna ait başlıca unsurları temsil eden ölçülebilir değerler.

veri yüzdesi: temin edilen veri sayısının yüzdesi.

Süreli örnekleme (farklı/bireysel/ayrı/süreksiz/rasgele/nokta örnekleme): toptan alınan, zaman veya kirletici hacmine bağlı olarak alınan miktarlardan çıkarılan bireysel örnekler. Bu uygulama ile ilgili üç format ortaya çıkıyor:

1. süreli zamana dayalı örnekleme: eşit zaman aralıklarla eşit miktarda farklı örnekler alınır
2. akım orantılı süreli örnekleme: eşit zaman aralıklarla akım orantılı hacimlerden farklı örnekler alınır
3. sabit akım aralarla alınan süreli örnekler: istikrarlı hacim geçişinden sonra eşit hacimli farklı örnekler alınır.

Ruhsat [IPPC ruhsatı]: Tesisin bazı şartlara tabii olarak Direkif şartlarını yerine getirilmesi sağlamak kaydıyla tam veya kısmen işletilmesine izin veren yazılı kararın tamamı veya bir kısmı (veya bunun gibi birden fazla karar). Ruhsat kapsamı aynı operatör tarafından aynı alanda işlettiği bir veya daha fazla tesisi veya tesis bölümleri için geçerli olabilir.

Kirletici: çevreye zarar verebilen veya etkileyebilen bireysel madde veya madde grubu.

Kirlilik [IPPC Direktifi]: insan sağlığına veya çevrenin kalitesini zararlı olabilecek, maddi hasarlara veya çevrenin diğer yasal kullanımlara veya rahatlıklarına müdahale edebilecek insan faaliyetleri sonucu doğrudan veya dolaylı olarak havaya, su veya toprağa tahliye edilen maddeler, titreşimler, ısı veya gürültü.

Keskinlik: analitik sonuçların kopyalanma yakınlığını ölçer. Kesinlik ölçülen değerlerle alakalıdır. Kopyalanan örnekler (aynı örnekten alınarak aynı şekilde hazırlanan) ölçümün kesinliğini tespit etmek amacıyla analiz edilir. Kesinlik genelde standart sapma veya ortalama kopyalama hatası olarak raporlanır. Kesinlik asla keskinlikle karıştırılmamalıdır. Kesinlik bir ölçümün kabul edilen veya gerçek değere yakınlığı ölçer.

Niteliksel izleme: Gözlem veya beşeri duyulara dayanabilen (ör. koku izleme, görsel kontroller, karşılaştırmalı ölçekler) teknikleri, prosedür veya yöntemleri kullanarak yapılan belirli izleme türü. Niteliksel izleme sonuçları kantitatif ölçümler olarak ifade edilebilir.

Tahliye: çevreye intikal eden gerçek emisyon tahliyesi (rutin, olağan veya kaza sonucu).

Tekrarlanabilirlik (ölçüm sistemi olarak): ölçüm sisteminin aynı şartlar altında ve aynı parametre ile ölçülen değerleri ile ilgili birbirine yakın değerleri verebilme becerisi.

Raporlama: Yetkili makamlara veya tesisin dahili yönetim katına ve kamu gibi diğer ajanslara emisyonlar ve emisyon uyumunun dahil olduğu çevre performansı ile ilgili süreli bilgilendirme süreci.

Sonuç: ölçüm sonucu elde edilen ölçüm değeri. Tam ölçüm sonucuna ölçüm belirsizliği ile birlikte sonuçların anlaşılması ve karşılaştırabilmesi için gereken tüm ilgili unsurlar dahil edilir.

Örnek:

- laboratuar örneği – laboratuara gönderilen veya laboratuar tarafından alınan örnek veya alt-
- örnek(ler)
  test örneği – test veya analiz yapmak üzere laboratuar örneğinden hazırlanan örnek
- test miktarı – test örneğinden analiz için genellikle bilinen ağırlık veya miktarda alınan miktar veya hacim
- birincil örnek veya saha örneği – yayılımlı örnekleme planına göre belirli yerlerden alınan agrega örnek birimleri ve/veya zamansal örnekleme planına göre belirli yerlerin belirli noktalarda belirlenen zamanda alınan agrega örnek birimleri. Analitik süreç içinde saha örneği laboratuar örneği haline gelmektedir.
  entegre örnek – tanımlanan süre içinde biriken/ortalanan örnek.

§

Örnekleme: madde, materyal veya ürünün incelenmesi amacıyla tamamı temsil etmek üzere çıkarılan madde, materyal veya ürün miktarının çıkarılma süreci. Örnekleme planı, örnekleme işlemi ve analitik unsurların aynı anda ele alınması gerekmektedir.

Oto-izleme: Sanayi işletmenin uygun, tanımlanmış ve mutabık kalınan örnekleme programı ve tanınmış ölçüm protokolleri kullanarak (norm veya kanıtlanmış analitik yöntemler veya hesaplama/tahmin yöntemleri ile) işletmeci tarafından izlenmesi. İşletmeci izlemeyi kendi adına yürütmek üzere bu konuda uzmanlaşmış taşeronu istihdam edebilir.

Kaynak: emisyonun çıkış orijini olabilecek fiziksel öğe. Kaynk tesis, ekipman, bileşen, vs ve sabit, mobil, tek veya çoklu, dağılan veya kaçak olabilir.

Belirli emisyon: üretim kapasitesi, gerçek üretim (ton üzeri gram veya üretilen birim, ekipman parça sayısı, üretilen m2, vs) gibi tanımlanan referansa dayalı emisyonlar.

Standardizasyon: belirli şartlar altında ölçüm cihazı veya ölçüm sistemi veya ölçümle temsil edilen değerleri veya referans materyaline tekabül eden ve raporlanan standart değerleri ile değer ebatları arasındaki ilişkileri tespit eden tüm işlemler.

Madde [IPPC Direktifi]: Radyoaktif maddeler haricinde Directif 80/836/Euratom(1) ve Directif 90/219/EEC(2) kapsamındaki genetik değişime uğramış organizmalar ve Directif 90/220/EEC(3) kapsamındaki kimyasal öğeler ve bileşenleri.

Geçici parametre: kirleticiler ile ilgili klasik direkt ölçümlere doğrudan veya dolaylı bağlı olan ölçülebilir veya hesaplanabilir ve dolayısıyla izlenebilir ve kullanışlı olmaları nedeniyle klasik direkt kirletici değerlerin yerine kullanılan miktarlar. Geçici parametrelerin tek veya diğer geçici parametrelerle birlikte kullanıldığında emisyonun türü ve oranları ile ilgili yeterli güvenlilikte görüş elde edilebilir.

Sistematik örnekleme: bir liste, sekans, alan, lot, vs. k. ncı kalem örnek olarak seçilir. Sistematik örnek döngüsel örnekleme planı ile seçilir, yani %5 lik örnek almak için her 20. nci kalem örnek olarak seçilir.

İzlenebilirlik: belirlenen referanslara karşılaştırmalardan oluşan zincir vasıtasıyla ilişkilendirebilen ve belirlenen belirsizlere haiz ölçüm sonuçları veya standart değer unsurları.

Gerçek değer: teorik olarak mükemmel ölçüm zinciri ile elde edilebilir değer.

Belirsizlik: bir parametrenin gerçek değeri ile ilgili tahminde belirlenen ve çoğu zaman niteliksel olarak ölçümle ilgili kuşkuyu veya belirsizliği ifade eder. Belirsizlik birçok öğeden ibarettir; bunlardan bazıları ölçüm serisine ait sonuçların istatiksel dağılımdan tayin edilebilir.

Ölçüm belirsizliği: ölçüm miktarı ile mantıksal olarak bağlanabilen değer dağılımını özetleyen parametre ölçüm sonucu (ör. ölçülen belirli materyal miktarı).

Şartların bozulması: anormal emisyonlara sebep olabilecek olağan dışı durum esnasında (arıza, patlama, geçici kontrol kaybı, vs) süreç işleme şartları.

Doğrulama (validasyon) : izleme sürecinin nihai sonucunun teyit edilmesi. Bu uygulama esnasında genelde veri üretim zincirin (akım tespiti, örnekleme, ölçüm, veri işleme, vs. gibi) tüm adımları ilgili yöntem, norm, iyi uygulamalar, son teknoloji, vs gibi unsurlarla karşılaştırılarak gözden geçirilir.

Değer: (emisyon limit değeri, ölçülen değer, tahmini değer, hesaplanan değer'e bakınız): belirli ebadında rakamsal ifadesi, genellikle rakam ve ölçü birimi olarak ifade edilir.

EK 2. CEN STANDARTLARI VE ÖN STANDARTLAR LİSTESİ

[Mon/tm/78]

CEN standartları ile ilgili tablolar TWG İzleme şartları gereği aşağıda belirtilen ölçüm grupları için verilmektedir:

- Hava emisyonları
- Su emisyonları
- Rezidüler
- Çamurlar

Standartlarla ilgili genel bilgiler CEN websitesinde mevcuttur (http://www.cenorm.be). Bu web sayfasından link aracılıyla her ulusal standardizasyon enstitüsünün web sitesine ulaşılanam Avrupa standartları elde edilbilir.

Bu tablolar CEN standartları ile ilgili numara ve başlıkla sınırlı olup uygulama kapsamları ile ilgili ilk yaklaşımı vermek üzere yapılandırılmıştır. Kapsamlarla ilgili daha geniş bilgileri içeren doküman CEN'de mevcuttur.

Tablolar ayrıca belirli ölçümle ilgili tüm standartları ihtiva edecek şekilde yapılandırılmıştır. Ölçüm 'bir miktarın değerini tespit etmek amacıyla yürütülen işlemler' olarak tanımlanmaktadır (VIM Uluslar arası Metroloji Sözlüğü), örneğin baca gazlarındaki cıva konsantrasyonun ölçümü. Bu tür ölçümlere ait adımlar birçok sütun başlığından ibarettir: örnekleme planı, örnekleme, nakliye ve depolama, ön işleme, çıkarılma, analiz/kantifikasyon, genel ölçüm raporu. Hava emisyonlarla ilgili durumlarda ekseriyetle belirli ölçümle ilgili adımlar bir tek standart içinde ele alınmakta ve numunenin çıkarılması genellikle sahada yapılır. Diğer ortamlar için belirli ölçümü yapabilecek adımların yerine getirilmesi için birçok standardın kombine edilmesi gerekmektedir: bu standartlar ölçümün karşısında yer almaktadır.

İşbu dokümanın hazırlandığı tarihte,

· yayımlama standartları ENxxxxx and ENVxxxxx olarak ifade edilir ve standart numarası ile karıştırılmaması için yayım yılı parentez için verilmektedir.

· kamuya açık (ancak CEN tarafından uygulamaya alındığında önemli değişikliklere tabii kalacak) taslak standartlar prENxxxxx olarak ifade edilir (CEN soruşturması ve resmi oylama)

· kamuya açık olmayan ve uygulamaya konmak-yayımlamak üzere hazırlık aşamasında olan taslak standartlar WI xxx-yyy (xxx = CEN/TC numarası) ifade edilir.

Bu dokümanın beş yılda bir güncellenmesi gerektiği için güncelleme tarihine kadar CEN standardı olma ihtimali olan taslak standartlardan bahsedilmektedir. Daha sonra WI numarası CEN ve/veya ulusal standardizasyon enstitüsü nezdinde kontrol edilir ve mevcut WI 'den daha gelişmiş standardın çıkıp çıkmadığına bakılır.

Sağ taraftaki "U-veri" sütunda belirsizlikle ilgili bilgiler verilmektedir: "
tam ölçüm" ile ölçüm yönteminin tüm kademeleri kapsayan CEN standartları verilmekteyken "analiz" ile CEN standardı dahilinde sadece belirsizlik ölçümün analitik kademesi kapsanmaktadır.

Birçok araç ve bazı ölçüm kademeleri için '..... rehberi' şeklinde genel öneriler verilmektedir. Bunlar tablolarda " GRx olarak ifade edilir; buna göre atıfta bulunulan dokümanda belirsizliğe karşın Genel Tavsiyelere yer verilmiştir. Dokümanın başlığı karşılıklı tablodaki notlarda verilmektedir. Başlık başta ör. analiz için belirli standartları verdiği gibi ör. örnekleme gibi GR ana kademesi ile alakalı olabilir.

Ek 2.1. Hava emisyonları ile ilgili CEN standartları Tablosu

	Hava Emisyon Ölçümü	Örnekleme	Nakliye	örnek depolanma	çıkarılma	Genel analiz	işleme Ölçümü	Kantifikasyon + çıkarılma raporu	U - veri
1	Gaz HCl	EN 1911-1 + EN 1911-2 + EN 1911-3 (1998)							tam ölçüm
2	Diyoksin ve furans	EN 1948-1 + EN 1948-2 + EN 1948-3 (1996)							tam ölçüm
3	Toplam gaz karbon	Düşük konsantrasyon = EN 12619 (1999) ve yüksek konsantrasyon = EN 13526 (2001)							tam ölçüm
4	Toplam cıva (referans)	EN 13211-1 (2001)							tam ölçüm
5	Toplam cıva (AMS validasyon)	prEN 13211-2							
6	Toz – düşük kütle konsantrasyonu (referans)	EN 13284-1 (2001)							tam ölçüm
7	Toz – düşük kütle konsantrasyonu (AMS validasyon)	prEN 13284-2							
8	Bireysel gaz organik bileşenler	EN 13649 (2001)							tam ölçüm
9	Toplam spesifik elemanlar As-Cd-Co-Cr-Cu-Mn-Ni-Pb-Sb-Ti-V	prEN 14385							tam ölçüm
10	Nitrojen oksitler NO_x ($NO+NO_2$)	WI 264-043							
11	Sülfür diyoksit SO_2	WI 264-042							tam ölçüm
12	Oksijen O_2	WI 264-040							tam ölçüm
13	Su buharı	WI 264-041							tam ölçüm
14	Karbon monoksit CO	WI 264-039							tam ölçüm
15	Hız ve oluk içindeki volümetrik akım	WI 264-xxx							
16	Kaçak ve dağılan emisyonlar	WI 264-044							tam ölçüm
17	Dinamik olfaktometre ile koku	prEN 13725							tam ölçüm
18	Ağır metal ve metalloitlerin bırakılması	WI 264-046							
19	Hava Kalitesi AMS'nin beyan edilen belirsizliğe göre uygunluğunun değerlendirilmesi	EN ISO 14956 (2002)							
20	Otomatik Hava Ölçüm sistemi ile ilgili kalite güvencesi (AMS) Hava kalitesi otomatik ölçüm	prEN 14181							
21	sistemi (AMS) sertifikasyon programı için asgari şartlar Emisyon ölçümlerinin planlanması, örnekleme stratejisi ve raporlanması	WI 264-xxx							
22	Emisyon ölçümleri ile ilgili standart yöntemlerinin ayrıntıları	WI 264-xxx							
23	Baca emisyon ölçümleri için EN ISO/IEC 17025 (2000) uygulanması	WI 264-xxx							
24	Test ve kalibrasyon laboratuarlarının etkinliği ile ilgili genel şartlar	WI 264-xxx							
25		EN ISO/IEC 17025 (2000)							

	Hava Emisyon Ölçümü	Örnekleme	Nakliye	Çıkarılma planları	örnek depolama	GenelAnaliz Ölçümü	Kantifikasyon raporu +çıkarılma raporu		U - veri
	Tanımlama ve performansın tespiti	ISO 6879 (1995) ve ISO 9169 (1994) Viyana sözleşmesi gereği revizyon edilmektedir.							
26	AMS ile ilgili özellikler belirli test şartları altında Tahmin rehberi	EN ISO standardı olarak (halen ISO/WD 9169 = CEN/WI 264-xxx)							
27	Hava kalitesinde belirsizlikler ölçümler	WI 264-xxx Viyana sözleşmesi kapsamında EN-ISO standardı olarak hazırlanmıştır. (halen ISO/AWI 20988)							
28	GUM = belirsizliklerin ifadesi ile ilgili rehber (1995) BIPM,ENV 13005 (2000) IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML tarafından yayımlandı.								

Notlar

Başka türlü belirtilmediği takdirde tüm standartlar sadece hava emisyon ölçümleri için geçerlidir.
Bu dokümanın hazırlandığı tarihte EN ve ENV yayımlanmıştır (yayımlama tarihi parentez içinde belirtilmektedir)
prEN kamuya açık ancak CEN tarafından benimsendiğinde kapsamlı veya yazım değişikliklere tabiidir.
WI hazırlanmakta olan ve daha sonra benimsenmek üzere yayımlanan standardı belirtmektedir.
.U- veri sütunu standartlarda mevcut belirsizliklere ayrılmıştır: “tam ölçüm” CEN standartlarında
ölçüm yönteminin bütün adımlarını kapsayan belirsizlik verilerini ve “analiz.” CEN standartlarında mevcut sadece ölçüm yöntemindeki analitik adımları kapsayan belirsizlik verilerini ifade eder
·AMS = Otomatik Ölçüm Sistemi

Ek 2.2. Su emisyonları için CEN standartları tablosu

	Su emisyonların ölçümü	Örnekleme örnek depolama	Nakliye	Ön-işleme		Çıkarılma	Genel Analiz ölçümü Kantifikasyon rapor		U - veri
1	Krom tespiti – Atomik absorbe spektrometri yöntemi ile	GR1	GR2	GR3			EN 1233 (1996)	EN 1483:	analiz
2	cıvanın tespiti	GR1	GR2	GR3			(1997)		analiz
3	absorbe organik bağımlı halojenlerin tespiti (AOX)	GR1	GR2	GR3			EN 1485 (1996)		analiz
4	Atomik absopsiyon spektrometrisi ile kadmium tespiti	GR1	GR2	GR3			EN 5961 (1995)		analiz
5	Bazı organoklorin haşere ilaçların, poliklorine bifenillerin ve klorobenzenlerin tespiti. Gaz kromatografi yöntemi ile likit-likit çıkarılmasından sonra.	GR1	GR2	GR3			EN ISO 6468 (1996)		analiz edilen bazı elemanlar için
6	GC ile çok parlayıcı halojen hidrokarbonların tespiti	GR1	GR2	GR3			EN 10301 (1997)		analiz
7	Bazı seçilmiş klorofenollerin gaz kromatografi ile tespiti	GR1	GR2	GR3			EN 12673 (1997)		analiz
8	Katı çıkarılmadan sonra UV keşifle donatılmış HPLC yöntemi ile seçilmiş tesis işleme ajanların tespiti	GR1	GR2	GR3			EN 11369 (1997)		analiz
9	GC ile seçilmiş organik nitrojen ve fosforlu bileşenlerin tespiti	GR1	GR2	GR3			EN ISO 10695 (2000)		
10	paration, aration-metil ve sudaki bazı diğer organofosforlu bileşenlerin varlığını diklorometan çıkarılma ve gaz kromatografi ile tespiti	GR1	GR2	GR3			EN 12918 (1999)		
11	Arsenik tespiti – Atomik absorpsiyon spektrometri yöntemi (hibrid tekniği)	GR1	GR2	GR3			EN 11969 (1996)		analiz
12	Determination of mercury - Enrichment methods by amalgation	GR1	GR2	GR3			EN 12338 (1998)		analiz
13	Toplam arsenik tespiti – Gümüş diethyldithiocarbamat spektrofotometri	GR1	GR2	GR3			EN 26595 (1992)		
14	Daphnia magna Straus hareketliliğin engellenmesi tespiti – akut toksisite testi	GR1	GR2	GR3			EN 6341 (1999)		
15	Nitrit tespiti – Moleküler absorpsiyon spektrofotometri	GR1	GR2	GR3			EN 26777 (1993)		analiz
16	Fosfor tespiti – Amonyum molybdat spektrometri yöntemi	GR1	GR2	GR3			EN 1189 (1996)		analiz
17	anyonik surfaktanlar	GR1	GR2	GR3			EN 903 (1993)		
18	Çözülen oksijen tespiti – iodometrik yöntem	GR1	GR2	GR3			EN 25813 (1992)		
19	Çözülen oksijen tespiti – Elektroteknik sonda yöntemi	GR1	GR2	GR3			EN 25814 (1992)		
20	Toplam Organik Karbon (TOC) ve Çözülmüş Organik Karbon (DOC) tespiti ile ilgili talimat	GR1	GR2	GR3			EN 1484 (1997)		analiz
21	'en büyük' aerobik organik bileşenlerin sulu ortamda çözünebilirliğinin değerlendirilmesi – Karbon diyoksit evrim testi	GR1	GR2	GR3			EN ISO 9439 (2000)		
22	'en büyük' aerobik organik bileşenlerin sulu ortamda çözünebilirliğinin değerlendirilmesi – Statik test (Zahn Wellens yöntemi)	GR1	GR2	GR3			EN ISO 9888 (1993)		

	Su emisyonlarının ölçümü	Örnekleme	Nakliye	Ön işleme	Depolama	Çıkarılma	Genel Analiz ölçümü Kantifikasyon raporu		U - veri
23	'en büyük' aerobik organik bileşenlerin sulu ortamda çözünebilirliğinin değerlendirilmesi – Kapalı respirometrede oksijen ihtiyacı	GR1	GR2	GR3			EN ISO 9408 (1993)		
24	Kısım 1 likit ortamda zenginleştirme ve Kısım 2 membran filtrasyonla sülfit azaltan anaerop (clostridia) sporların keşfi ve	GR1	GR2	GR3			EN 26461-1 EN 26461-2 (1993)		
25	Tatlı su alg gelişimini engelleme testi Scenedesmus subspicatus ve Selenastrum capricornutum	GR1	GR2	GR3			EN 28692 (1993)		
26	Sulu ortamda organik bileşenlerin aerobik çözünebilirliğinin değerlendirilmesi – yarı-sürekli hareketlendirilen çamur yöntemi SCAS	GR1	GR2	GR3			EN ISO 9887 (1994)		
27	Renk incelenmesi ve tespiti	GR1	GR2	GR3			EN ISO 7887 (1994)		
28	Elektrik iletkenliğinin tespiti	GR1	GR2	GR3			EN 27888 (1993)		
29	Bulanıklığın tespiti	GR1	GR2	GR3			EN ISO 27027 (1999)		
30	'en büyük' aerobik organik bileşenlerin sulu ortamda çözünebilirliğinin değerlendirilmesi – DOC yöntemi	GR1	GR2	GR3			EN ISO 7827 (1995)		
31	Skeletonema costatum ve pheodactylum tricomutum ile deniz alg gelişme engelleme testi	GR1	GR2	GR3			EN ISO 10253 (1998)		analiz
32	bileşenlerin sulu ortamda çözünebilirliğini daha sonra değerlendirmek üzere suda zor çözünen organik bileşenlerin hazırlanması ve işlenmesi talimatları	GR1	GR2	GR3	EN ISO 10634 (1995)				
33	Likit IC kullanarak çözünen fluorid, klorit, nitrit, ortofosfat, bromid, nitrat ve sülfür iyonların tespiti – Kısım 1 düşük su kontaminasyon için	GR1	GR2	GR3			EN ISO 10304-1 (1995)		analiz
34	bakteri toksisite (pseudomonas)	GR1	GR2	GR3			EN ISO 10712 (1995)		
35	permanganat endeksin tespiti	GR1	GR2	GR3			EN ISO 8467 (1995)		analiz
36	Alkalin tespiti – Kısım 1 Toplam ve bileşik alkalinite – Kısım 2 karbone alkalinite	GR1	GR2	GR3			EN ISO 9963-1 EN ISO 9963-2 (1995)		
37	n günden sonra biyokimyasal oksijen ihtiyacının tespiti (BODn) – Kısım 1 Sulandırma ve çökeltme yöntemi allythiourea ilaveli – Kısım 2 sulandırılmayan örneklere uygulanan yöntem	GR1	GR2	GR3			EN 1899 (1998)		analiz
38	nitrogen tespiti- kemilumineseni kullanarak nitrojen-diyokitleşinceye kadar oksidasyon ve yanmadan sonra bağlanan nitrojenin tespiti	GR1	GR2	GR3			ENV 12260 (1996)		analiz
39	bağırsak enterokokleri	GR1	GR2	GR3			EN ISO 7899-1 (1998)		
40	koku, tat	GR1	GR2	GR3			EN 1622 (1997)		
41	Işıldayan bakterilerin ışık tahliyesi ile ilgili su örneklerin engelleyici etkinin tespiti – Kısım 1 taze hazırlanan bakteri ile, Kısım 2 sıvı-kurutulmuş bakteri ile, Kısım 3 dondurarak kurutulmuş bakteri ile	GR1	GR2	GR3			EN ISO 11348-1 11348-2 11348-3 (1998)		
42	Selenyum mineralizasyondan sonra Kjeldahl nitrojen –yönteminin tespiti	GR1	GR2	GR3			EN 25663 (1993)		

	Su emisyonların ölçümü	Örnekleme	Nakliye	örneklerin depolanması	ön işleme	Çıkarılma	GenelAnaliz ölçümü	Kantifikasyon raporu	U - veri
43	Hareketlendirilmiş çamurun oksiijen tüketiminin inhibite testi	GR1	GR2	GR3			EN ISO 8192 (1995)		
44	Aktive edilmiş çamurdaki mikro-organizmaların kimyasallar ve atık su tarafından inhibe edilmiş nitrifikasyonun değerlendirilmesi	GR1	GR2	GR3			EN ISO 9509 (1995)		
45	Asılı katı maddelerin tespiti – cam lif filtreleri kullanan filtrasyon yöntemi	GR1	GR2	GR3			EN 872 (1996)		analiz
46	Maddelerin tatlısu balıkları akut ölümcül toksisite unsurur tespiti – Kısım 1 Statik yöntem, Kısım 2 Yarı statik yöntem method, Kısım 3 Akımın geçtiği yöntem	GR1	GR2	GR3			EN ISO 7346: (1998)		
47	Çözünmüş anyonların likit IC ile tespiti – Kısım 2 atık suda bromid, klodit, nitrat nitrit, ortofosfat ve fosfat ve sulfat	GR1	GR2	GR3			EN ISO 10304-2 (1996)		analiz
48	Çözünmüş anyonların likit IC ile tespiti – Kısım 3 kromat, iyodid, sülfit. tiyocyanat ve tiyosulfat	GR1	GR2	GR3			EN ISO 10304-3 (1997)		analiz
49	akım analizi (CFA ve FIA) ve spektrometri keşifle amonyum nitrojen tespiti	GR1	GR2	GR3			EN ISO 11732 (1997)		analiz
50	Akım analizi kullanarak nitrit nitrojen ve nitrat nitrojenin tespit edilmesi (CFA ve FIA) ve spektrometri	GR1	GR2	GR3			EN ISO 13395 (1996)		analiz
51	Escherichia.coli	GR1	GR2	GR3			EN ISO 9308-3 (1998)		
52	Evaluation in an aqueous medium of the “ultimate” aerobic biodegradability of organic compounds – Method by measurement of the biogas	GR1	GR2	GR3			EN ISO 11734 (1998)		
53	‘en büyük’ aerobik organik bileşenlerin sulu ortamda çözünebilirliğinin ve eliminasyonun değerlendirilmesi – Aktive edilen çamur simülasyon testi	GR1	GR2	GR3			EN ISO 11733 (1998)		
54	‘en büyük’ aerobik organik bileşenlerin sulu ortamda çözünebilirliğinin değerlendirilmesi – : BOD Analizi (kapalı şişe testi)	GR1	GR2	GR3			EN ISO 10707 (1997)		
55	Determination of 33 öğenin indüktif birleşimli plazma atomik emisyon spektroskopy ICP-OES ile tespiti	GR1	GR2	GR3			EN ISO 11885 (1997)		analiz
56	Kültür mikro organizmaların sayımı – besiyer kültür ortamına aşılayarak koloni sayımın yapılması	GR1	GR2	GR3			EN ISO 6222 (1999)		
57	Escherichia Coli ve coliform bacterilerin tespiti ve sayımları – Kısım 1 Membran filtrasyon yöntemi	GR1	GR2	GR3			EN ISO 9308-1 (2000)		
58	Salmonella türlerin tespiti	GR1	GR2	GR3			prEN ISO 6340		
59	Dışkı streptokokları	GR1	GR2	GR3			prEN ISO 7899-2		
60	Biyol. sınıflandırma (2 kısım)	GR1	GR2	GR3			prEN ISO 8689		
61	Akan sularda akuatik makrofitlerin incelenmesi rehberi	GR1	GR2	GR3			prEN 14184		
62	Atomik fluoresanla cıvanın tespiti	GR1	GR2	GR3			EN 13506 (2001)		
63	Sudaki seçilmiş unsurların tespiti için sindirilme Kısım 1 Aqua regia sindirme Kısım 2 Nitrik asit sindirme	GR1	GR2	GR3			EN ISO 15587-1 15587-2 (2002)		
64	Selenyum tespiti – Kısım 1 AFS hibrid yöntemi, Kısım 2 AAS hibrid yöntemi	GR1	GR2	GR3			WI 230-161 WI 230-162		

	Su emisyonların ölçümü	Örnekleme	Nakliye	örneklerin depolanması	ön işleme	Çıkarılma	GenelAnaliz ölçümü	Kantifikasyon raporu	U - veri
65	Likit IC ile çözünen anyonların tespiti – Kısım 4 klorat, klorit, az kontamine olmuş suda klorit	GR1	GR2	GR3			EN ISO 10304-4 (1999)		analiz
66	Akım analiz ile fenol endeksin tespiti (FIA ve CFA)	GR1	GR2	GR3			EN ISO14402 (1999)		analiz
67	Sürekli akım analizle toplam siyanür ve serbest siyanürün tespiti (CFA)	GR1	GR2	GR3			EN ISO 14403 (2002)		
68	Likit IC ile çözünmüş bromat tespiti	GR1	GR2	GR3			EN ISO 15061 (2001)		analiz
69	İnsan enterovirüslerin tek katmanlı plaka analizi ile keşfi	GR1	GR2	GR3			prEN 14486		
70	Hidrokarbon yağ endeksinin tespiti – Kısım 2 Çözücü çıkarılma ve gaz kromatografi kullanan yöntem	GR1	GR2	GR3			EN ISO 9377-2 (2000)		analiz
71	Antimon tespiti – Kısım 1 AFS hibrid yöntemi, Kısım 2 AAS hibrid yöntemi	GR1	GR2	GR3			WI 230-143 WI 230-144		
72	akım analizi (CFA ve FIA) ve fotometri veya potentiometrik keşifle klorit tespiti	GR1	GR2	GR3			EN ISO 15682 (2001)		analiz
73	15 polinükleer aromatik hidrokarbonların (PAH) suda floresanlı HPLC ile keşfi	GR1	GR2	GR3			prEN ISO 17993		
74	Grafit fırınlı AAS ile eser öğelerin tespiti	GR1	GR2	GR3			prEN ISO 15586		
75	Akım analiz ile metilen mavi endeksin tespiti (FIA ve CFA)	GR1	GR2	GR3			WI 230-157		
76	Seçilmiş organotin karışımlarının tespiti	GR1	GR2	GR3			WI 230-158		
77	Gaz kromatografi ile altı karışımlı ajanın tespiti	GR1	GR2	GR3			WI 230-159		
78	epichlorohydrinin tespiti	GR1	GR2	GR3			prEN 1407		
79	seleniumun tespiti – Kısım 1 AFS hibrid yöntemi, Kısım 2 AAS hibrid yöntemi	GR1	GR2	GR3			WI 230-141 WI 230-142		
80	Talyumun tespiti	GR1	GR2	GR3			WI 230-133		
81	Serbert klor ve toplam klorun tespiti – Kısım 1 N, N- diethyl-1,4-phenilenediamine ile Titrimetrik yöntemin kullanılması	GR1	GR2	GR3			EN ISO 7393-1 (2000)		
82	Serbert klor ve toplam klorun tespiti – Kısım 2 Rutin kontrol için Kolorimetrik yöntemle N, N-diethyl-1,4-phenilene-diamine kullanarak	GR1	GR2	GR3			EN ISO 7393-2 (2000)		
83	Serbest klor ve toplam klorun tespiti – Kısım 3 Iodometrik titrasyon yöntemi ile toplam klorun tespiti	GR1	GR2	GR3			EN ISO 7393-3 (2000)		
84	Alüminyumun tespiti - Atomik absorpsiyon spektrometrik yöntemler	GR1	GR2	GR3			EN ISO 12020 (2000)		
85	Akım analizi ile ortofosfat ve toplam fosfat muhtevasının tespiti – Kısım 1 FIA ve Kısım 2 CFA	GR1	GR2	GR3			prEN ISO 15681-1 15681-2		
86	endüktif olarak birleştirilen plazma kütle spektrometri uygulanması – Kısım 1 Genel talimatlar – Kısım 2 61 öğenin tespiti	GR1	GR2	GR3			prEN ISO 17294-1 17294-2		
87	Krom (VI) tespiti	GR1	GR2	GR3			WI 230-179		

	Su emisyonlarının ölçümü	Örnekleme	nakliye planları	örnek depolama	ön işleme	Çıkarılma	GenelAnaliz Ölçümleri	Kantifikasyon raporu	U - veri
88	Dalapon ve seçilmiş halojen asetik asitler	GR1	GR2	GR3			WI 230-180		
89	seçilmiş nitrofenollerin tespiti – katı safhada çıkarılma ile kütle spektometri tespiti ile gaz kromatografi yöntemi	GR1	GR2	GR3			EN ISO 17495 (2001)		
90	Seçilmiş falateslerin gaz kromatografi/kütle spektrometri ile tespiti	GR1	GR2	GR3			WI 230-187		
91	Mikrobiyolojik yöntemlerin eşitliği ile ilgili kriterleri	WI 230-168							
92	Test ve kalibrasyon laboratuarlarının etkinliği ile ilgili genel şartlar	EN ISO/IEC 17025 (2000)							
93	Su analizi analitik kalite kontrol rehberi	ENV ISO / TR 13530 (1998)							
94	GUM = Belirsizliklerin ifade edilme rehberi (1995) BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP , OIML tarafından yayımlandı	ENV 13005 (2000)							

Notes

1. Başka türlü belirtilmediği takdirde tüm standartlar sadece su emisyon ölçümleri için geçerlidir.
2. Bu dokümanın hazırlandığı tarihte EN ve ENV yayımlanmıştır (yayımlama tarihi parentez içinde belirtilmektedir)
3. prEN kamuya açık ancak CEN tarafından benimsendiğinde kapsamlı veya yazım değişikliklere tabiidir.
4. WI hazırlanmakta olan ve daha sonra benimsenmek üzere yayımlanan standardı belirtmektedir.
5. .U- veri sütunu standartlarda mevcut belirsizliklere ayrılmıştır: “tam ölçüm” CEN standartlarında ölçüm yönteminin bütün adımlarını kapsayan belirsizlik verilerini ve “analiz.” CEN standartlarında mevcut sadece ölçüm yöntemindeki analitik adımları kapsayan belirsizlik verilerini ifade eder
   (GR) atıfta bulunulan dokümanların belli şartlara karşın Genel Önerileri sunmaktadır::
6. ·GR1 = EN ISO 5667-1 (1980/1996) Su örnekleme – Kısım1 Örnekleme programları dizayn rehberi
   ·GR2 = EN ISO 5667-10 (1992) Su örnekleme – Kısım 10 Atık su örnekleme rehberi
   ·GR3 = EN ISO 5667-3 (1994) Su örnekleme – Kısım 3 örneklerin muhafaza ve işleme rehberi

Semboller

AAS = atomik absorbe spektroskopi AFS = atomik fluoresan spektroskopi AOX = absorbe organik bağımlı organikler
BOD = biyokimyasal oksijen talebi CFA = sürekli akım analizi DOC = çözülen organik karbon FIA = akım analizi
GC = gaz kromatografi HPLC = ileri düzey performanslı likit kromatografiIC = ion kromatografi
ICP = endüktif olarak birleştirilen plazma MS = kütle spektrometri TOC = toplam organik karbon

Ek 2.3. katı rezidülerlerle ilgili CEN standartları tablosu

	Katı rezidü ölçümleri	Örnekleme	Nakliye	örneklerin depolanması	Ön işlem	Çıkarılma	GenelAnaliz Ölçümü	Kantifikasyon raporu	U - veri
1	Taneli atık materyal ve çamurdan tek kademeli parti halinde uyum liç testi ile liç edilen l/s 2 l/kg ve 4 mm'den küçük partikül ebadında olan öğeler (küçülterek veya küçültmeden)	GR4			prEN 12457-1		prEN 12506(*) prEN 12457-1 prEN 13370(**)		örnekleme hariç tam ölçüm
2	Taneli atık materyal ve çamurdan tek kademeli parti halinde uyum liç testi ile liç edilen l/s 10 l/kg ve 4 mm'den küçük partikül ebadında olan öğeler (küçülterek veya küçültmeden)	GR4			prEN 12457-2		prEN 12506(*) prEN 12457-2 prEN 13370(**)		örnekleme hariç tam ölçüm
3	Taneli atık materyal ve çamurdan tek kademeli parti halinde uyum liç testi ile liç edilen l/s 2 l/kg ve 8 l/kg 4 mm'den küçük partikül ebadında olan öğeler (küçülterek veya küçültmeden)	GR4			prEN 12457-3		prEN 12506(*) prEN 12457-3 prEN 13370(**)		örnekleme hariç tam ölçüm g
4	Taneli atık materyal ve çamurdan tek kademeli parti halinde uyum liç testi ile liç edilen l/s 10 l/kg ve 10 mm'den küçük partikül ebadında olan öğeler (küçülterek veya küçültmeden)	GR4			prEN 12457-4		prEN 12506(*) prEN 12457-4 prEN 13370(**)		örnekleme hariç tam ölçüm
5	Üç kademeli parti halinde monolitik atık materyalden liç edilen öğelerin uyum liç testi	GR4			monolitik özellik için WI 292-010 ve WI 292-031		prEN 12506(*) prEN 13370(**)		
6	Belirli şartlar altında atıkların liç esnasındaki durumların tespit edilmesi ile ilgili yöntemsel talimat	ENV 12920 (1998)							
7	esaslı asit/temel ilavesi ile pH değerine bağlı olarak taneli atık maddeden liç edilen öğelerle ilgili parti liç testi	GR4			prEN 14429		prEN 12506(*) prEN 13370(**)		
8	sürekli ayarlanan pH değerine bağlı olarak taneli atık maddeden liç edilen öğelerle ilgili parti liç testi	GR4			WI 292-033		prEN 12506(*) prEN 13370(**)		
9	Atık bileşenleri: hidrofluorik (HF), nitrik (HNO_3) ve hidroklorik (HCl) asit karışımlı mikrodalga destekli sindirim sonrası atık öğeler muhtevası	GR4			prEN 13656				
10	Atık bileşenleri: aqua regia tespiti için sindirim sonrası atık öğe muhtevası çözünen kısım	GR4			prEN 13657				
11	Atık bileşenleri: Toplam organik karbonun tespiti	GR4			PrEN 13137				
12	Atık bileşenleri: Gaz kromatografi ile hidrokarbonların tespiti (C_{10} to C_{39})	GR4			prEN 14039				
13	Atık bileşenleri: Gravimetri ile hidrokarbonların tespiti	GR4			prEN 14345				
14	Atık bileşenleri: Kapalı sistemde oksijen yanma ile halojen ve sülfür muhtevasının tespiti	GR4			WI 292-007				

	Katı rezidü ölçümleri	Örnekleme	Nakliye	örneklerin depolanması	Ön-işlem	Çıkarılma	GenelAnaliz Ölçümü	Kantifikasyon raporu	U - veri
15	Atık muhtevası: Kuru rezidü ve su muhtevasının tespiti	GR4			prEN 14346				
16	Atık muhtevası: Cr (VI) tespiti ile ilgili teknik rapor	GR4					WI 292-036		
17	Atık muhtevası: Krom (VI) tespiti	GR4					WI 292-037		
18	Doğal atıkların muhtevası bileşenlerinin x ışınları fluoroskop ile tespit edilmesi	GR4					WI 292-038		
19	Atık, çamur ve tortuda Yanmadan kaynaklanan kayıpların tespiti	GR4					WI 292-039		
20	Alkali füzyon teknikleri kullanılarak hazırlanan atık numuneleri	GR4			WI 292-042				
21	Atık muhtevası: Polychlorinated Biphenyls (PCB) tespiti	GR4			WI 292-021				
22	Senaryo şartların altında dinamik liç testi ile liç edilen monolitik atık materyal öğeleri	GR4			WI 292-040		prEN 12506(*) prEN 13370(**)		
23	Taneli atık materyalinden Klasik şartlar altında yapılan yukarıdan süzmeli liç test ile liç edilen öğeler	GR4			prEN14405		prEN 12506(*) prEN 13370(**)		
24	Taneli atık materyalinden senaryo şartlar altında süzmeli liç test ile liç edilen öğeler.	GR4			WI 292-035		prEN 12506(*) prEN 13370(**)		
25	Asit ve temel nötralizasyon kapasitesi	GR4			WI 292-xxx				
26	Atığın ekotoksisitesi	GR4		WI 292-027					
27	Test ve kalibrasyon laboratuarlarının etkinliği ile ilgili genel şartlar	EN ISO/IEC 17025 (2000)							
28	Su analizi analitik kalite kontrol rehberi	ENV ISO / TR 13530 (1998)							
29	GUM = Belirsizliklerin ifade edilme rehberi (1995) BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP , OIML tarafından yayımlandı	ENV 13005 (2000)							

Notlar

1. Başka türlü belirtilmediği takdirde tüm standartlar sadece katı rezidü ölçümleri için geçerlidir.
2. Bu dokümanın hazırlandığı tarihte EN ve ENV yayımlanmıştır (yayımlama tarihi parentez içinde belirtilmektedir)
3. prEN kamuya açık ancak CEN tarafından benimsendiğinde kapsamlı veya yazım değişikliklere tabiidir.
4. WI hazırlanmakta olan ve daha sonra benimsenmek üzere yayımlanan standardı belirtmektedir.
5. .U- veri sütunu standartlarda mevcut belirsizliklere ayrılmıştır: "tam ölçüm" CEN standartlarında ölçüm yönteminin bütün adımlarını kapsayan belirsizlik verilerini ve "analiz." CEN standartlarında mevcut sadece ölçüm yöntemindeki analitik adımları kapsayan belirsizlik verilerini ifade eder
   (GR) atıfta bulunulan dokümanların belli şartlara karşın Genel Önerileri sunmaktadır:
6. ·GR4 = WI 292-001 Atık örnekleme – örnekleme planının hazırlanması çerçevesi.

(*)f pH, As, Cd, Cr $Cr_{(VI)}$, Cu, Ni, Pb, Zn, Cl, NO_2, SO_4 tespiti
(**) = amonyak-(NH_4), AOX, iletkenliğinin, Hg, fenol endeks, TOC, CN $_{easy\ liberable}$, F tespiti

Ek 2.4. Çamur ile ilgili CEN standartları tablosu

	Çamur ölçümleri	Örnekleme	Nakliye	örneklerin depolanması	Ön-işleme	Çıkarılma	GenelAnaliz Ölçümü	Kantifikasyon raporu	U - veri
1	Çamurun pH değerinin tespiti	GR1	GR5	GR6			EN 12176 (1998)		
2	kalori değerinin tespiti	GR1	GR5	GR6	WI 308-38				
3	AOX tespiti	GR1	GR5	GR6	WI 308-047				
4	kuru kütlenin yanmasından kaynaklanan kayıpların tespiti	GR1	GR5	GR6	EN 12879 (2000)				
5	kuru rezidü ve su muhtevasının tespiti	GR1	GR5	GR6	EN 12880 (2000)				
6	Kjeldhal Nitrojen tespiti	GR1	GR5	GR6			EN 13342 (2000)		
7	eser eleman ve forforun tespiti – Aqua regia çıkarma yöntemleri	GR1	GR5	GR6	EN 13346 (2000)				
8	toplam forforun tespiti	GR1	GR5	GR6			WI 308-034		
9	amonyak nitrojen tespiti	GR1	GR5	GR6			WI 308-012		
10	PCB tespiti	GR1	GR5	GR6			WI 308-046		
11	Atık, çamur ve tortuda toplam organik karbonun (TOC) tespiti	GR1	GR5	GR6			EN 13137 (2001)		
12	Çamurun tarımda kullanılması ile ilgili iyi uygulamalar	CR 13097 (2001)							
13	Gres ve taramalar olmadan veya bunlarla birlikte çamurun yakılması ile ilgili iyi uygulamalar	CR 13767 (2001)							
14	Çamur ve evsel atıkların birlikte yakılması ile ilgili iyi uygulamalar	CR 13768 (2001)							
15	Çamur kullanımı ve imha güzergahının muhafaza ve genişletilmesi ile ilgili öneriler	CR 13846 (2000)							
16	Toprağın ıslah edilmesinde çamurun kullanımı ile ilgili iyi uygulamalar	prTR 13983							
17	Çamurun kurutulması ile ilgili iyi uygulamalar	WI 308-045							
18	Çamur ve çamur işleme rezidülerin Toprak dolgusu ile ilgili iyi uygulamalar	WI 308-044							
19	Çamurun fiziksel istikrarı ve santrifüj edilebilirliği ile ilgili teknik rapor	GR1	GR5	GR6	WI 308-035				
20	Sıkıştırılabilirliliğin tespiti	GR1	GR5	GR6	WI 308-041				
21	Fiziksel tutarlılığın tespiti	GR1	GR5	GR6	WI 308-042				
22	Santrifüj çalıştırma tespiti	GR1	GR5	GR6	WI 308-043				
23	İnce borularda emme süresinin tespiti (CST)	GR1	GR5	GR6	WI 308-037				
24	tortulanma/koyulaşmanın tespiti	GR1	GR5	GR6	WI 308-039				
25	Filtrasyona karşı belirli direncin tespiti	GR1	GR5	GR6	WI 308-040				

	Çamur ölçümleri	Örnekleme	Nakliye	örneklerin depolanması	Ön işlem	Çıkarılma	GenelAnaliz Ölçümü	Kantifikasyon raporu	U - veri
26	Laboratuarda kimyasal şartlanma prosedürlerinin tespiti	GR1	GR5	GR6	WI 308-036				
27	Çamurda Escherichia coli I'in tespit edilmesi ve sayılması	GR1	GR5	GR6			WI 308-048		
28	Çamurda Salmonella'nın tespit edilmesi ve sayılması	GR1	GR5	GR6			WI 308-049		
29	Çamurun kullanılması ve imha edilmesi - Sözlük	GR1	GR5	GR6			EN 12832 (1999)		
30	Test ve kalibrasyon laboratuarların yetkinliği ile ilgili genel şartlar	EN ISO/IEC 17025 (2000)							
31	Su analizi analitik kalite kontrol rehberi	ENV ISO / TR 13530 (1998)							
32	GUM = belirsizliklerin ifade rehberi(1995) BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML tarafından yayımlandı	ENV 13005 (2000)							

Notlar

1.Başka türlü belirtilmediği takdirde tüm standartlar sadece çamurla ilgili ölçümler için geçerlidir.
2.Bu dokümanın hazırlandığı tarihte EN ve ENV yayımlanmıştır (yayımlama tarihi parentez içinde belirtilmektedir)
3.prEN kamuya açık ancak CEN tarafından benimsendiğinde kapsamlı veya yazım değişikliklere tabiidir.
4.WI hazırlanmakta olan ve daha sonra benimsenmek üzere yayımlanan standardı belirtmektedir.
5.U- veri sütunu standartlarda mevcut belirsizliklere ayrılmıştır: "tam ölçüm" CEN standartlarında ölçüm yönteminin bütün adımlarını kapsayan belirsizlik verilerini ve "analiz." CEN standartlarında mevcut sadece ölçüm yöntemindeki analitik adımları kapsayan belirsizlik verilerini ifade eder.
6.(GR) atıfta bulunulan dokümanların belli şartlara karşın Genel Önerileri sunmaktadır:

GR1 = EN ISO 5667-1 (1980/1996) Su örnekleme – Kısım1 Örnekleme programları dizayn Rehberi
·GR5 = EN ISO 5667-13 (1998) Su Örnekleme – Kısım 13 Pissu, su işleri ve benzeri çamurların örnekleme rehberi
·GR6 = EN ISO 5667-15 (1999) Su Örnekleme – Kısım 15 Kanalizasyon ve atık su arıtma çamurlarının örnekleme rehberi treatment works

EK 3. ORTAK BİRİMLER, ÖLÇÜMLER VE SEMBOLLER

TERİM	ANLAM
ACkWh	Kilovat saat (alternatif akım)
atm	Normal atmosfer (1 atm = 101325 N/m_2)
bar	Bar (1.013 bar = 1 atm)
barg	Bar ölçeği (bar + 1 atm)
billion	bin milyon (10_9)
°C	Derece Celsius
cgs	Santimetre, gram, saniye.Büyük ölçüde SI. Santimetre tarafından yeri doldurulan ölçüm sistemi.
cm	Santimetre
cSt	Centistokes = 10_{-2} stokes (See St, below)
d	Gün
g	Gram
GJ	Gigajul
h	Saat
ha	Hektar (10_4 m_2)(=2.47105 dönüm)
J	Jul
K	Kelvin (0 ºC = 273.15 K)
kA	Kiloamper
kcal	Kilokalori (1 kcal = 4.19 kJ)
kg	Kilogram (1 kg = 1000 g)
kJ	Kilojul (1 kJ = 0.24 kcal)
kPa	Kilopaskal
kt	Kiloton
kWh	Kilovat-saat (1 kWh = 3600 kJ = 3.6 MJ)
l	Litre
m	Metre
m_2	metrekare
m_3	metre küp
mg	Miligram (1 mg = 10_{-3} gram)
MJ	Megajul (1 MJ = 1000 kJ = 10_6 joule)
mm	Milimetre (1 mm = 10_{-3} m)
m/min	Dakikada metre
mmWG	Milimetre su ölçeği
Mt	Megaton (1 Mt = 10_6 ton)
Mt/yr	Yıllık Megaton
mV	Milivolt
MW_e	Megavat elektrik (enerji)
MW_{th}	Megavat termal (enerji)
ng	Nanogram (1 ng = 10_{-9} gram)
Nm_3	Normal metreküp (101.3 kPa, 273 K)
ppb	milyarda parça
ppm	milyonda parça (ağırlık olarak)
ppmv	milyonda parça (hacim olarak)
s	Saniye
sq ft	metre kare (= 0.092 m_2)
St	Stokes. An old, cgs unit of kinematic viscosity.
	1 St = 10_{-6} m_2/s

TERİM	ANLAM
t	Ton, metrik (1000 kg veya 10_6 gram)
t/d	Günlük ton
trillion	Milyon milyon (10_{12})
t/yr	Senede Ton
V	Volt
vol-%	Hacim yüzdesi. (Ayrıca % v/v)
W	Vat (1 W = 1 J/s)
wt-%	Ağırlık yüzdesi. (Ayrıca % w/w)
yr	Yıl
~	yaklaşık olarak
ΔT	ısı artışı
mm	Mikrometre (1 mm = 10_{-6} m)
W	Ohm, elektrik direnç birimi
W cm	Ohm santimetre, belirli direnç birimi
% v/v	Hacim yüzdesi. (Ayrıca vol-%)
% w/w	Ağırlık yüzdesi. (Ayrıca wt-%)

SI BİRİM ÖNEKLERİ

Sembol	Önek	Terim	Sayı
Y	yotta	10_{24}	1 000 000 000 000 000 000 000 000
Z	zeta	10_{21}	1 000 000 000 000 000 000 000
E	exa	10_{18}	1 000 000 000 000 000 000
P	peta	10_{15}	1 000 000 000 000 000
T	tera	10_{12}	1 000 000 000 000
G	giga	10_9	1 000 000 000
M	mega	10_6	1 000 000
k	kilo	10_3	1000
h	hecto	10_2	100
da	deca	10_1	10
-----	-----	1 unit	1
d	deci	10_{-1}	0.1
c	centi	10_{-2}	0.01
m	milli	10_{-3}	0. 001
m	micro	10_{-6}	0.000 001
n	nano	10_{-9}	0.000 000 001
p	pico	10_{-12}	0.000 000 000 001
f	femto	10_{-15}	0.000 000 000 000 001
a	atto	10_{-18}	0.000 000 000 000 000 001
z	zepto	10_{-21}	0.000 000 000 000 000 000 001
y	yocto	10_{-24}	0.000 000 000 000 000 000 000 001

EK 4. KEŞİF LİMİTİ ALTINDAKİ DEĞERLERLE İLGİLİ FARKLI YAKLAŞIMLAR (LOD)

Aşağıda verilen iki örnek Bölüm 3.3 de sayılan farklı yaklaşımların kullanılması halinde elde edilen farklı sonuçlar gösterilmektedir.

Yaklaşımlar özetle şöyledir:

1. hesaplarda ölçülen mutlak değer kullanılır
2. hesaplarda keşif limiti kullanılır
3. hesaplarda keşif limitinin yarısı kullanılır (veya daha önce tanımlanan başka bir kesir)
4. yüzde yöntemi, ör. Hesaplarda burada verilen tahmin kullanılmaktadır:
   Tahmin = (100 %-A)*LOD,
   burada A = LOD altındaki örneklerin yüzdesi
5. hesaplarda sıfır kullanılır.

'1 no.lu Örnekte' iki grup olarak rakam ve 'Örnek 2 de' 4 rakam grubu var; her grup LOD kapsamı altında farklı rakam sayısına sahiptir.

Her rakam grubunda:

- § sütun 1 akımı temsil ediyor (Q)
- § sütun 2 konsantrasyonu temsil ediyor (c)
- § sütun 3 seçim 3 kullanıldığındaki yük (ör. LOD'nin yarısı)
- § sütun 4 seçim 5 kullanıldığındaki yük (ör. sıfır)
- § sütun 5 seçim 4 kullanıldığındaki yük (ör yüzde yöntemi).

Örnek 1 de LOD = 20.

Örnek 1

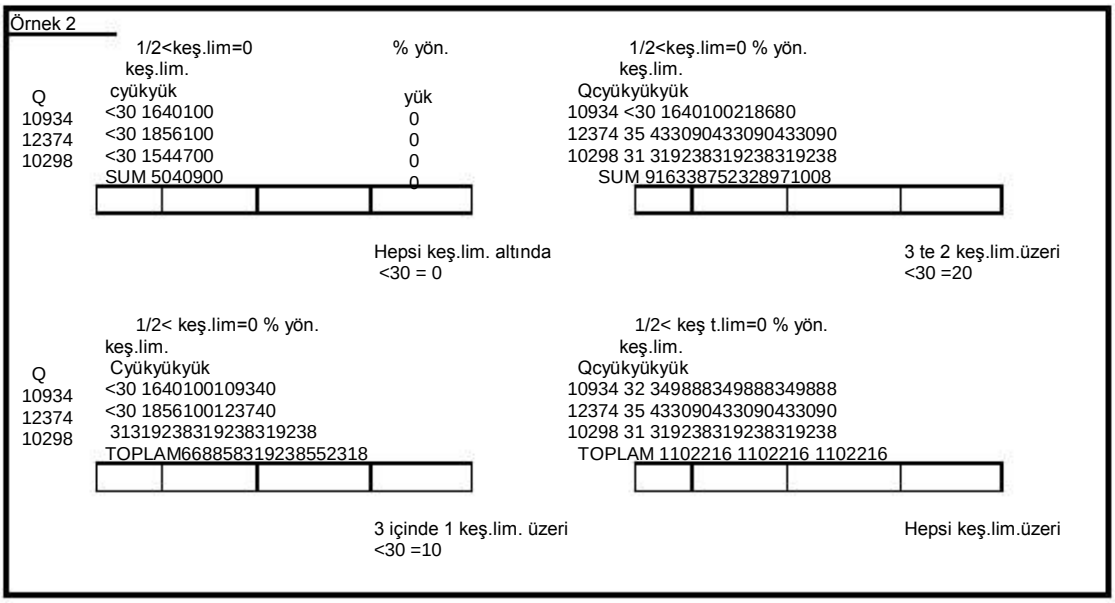
Q	C	1/2 keş.lim. yük	<keş..lim=0 yük	% yön. yük
2035	<20	20350	0	16280
2304	<20	23040	0	18432
1809	21	37989	37989	37989
1910	26	49660	49660	49660
2102	<20	21020	0	16816
1981	22	43582	43582	43582
2025	<20	20250	0	16200
1958	<20	19580	0	15664
1895	21	39795	39795	39795
2134	<20	21340	0	17072
		TOPLAM 296606	171026	271490

10 içinde 4 keş.lim.üstü
<20 = 8

Q	c	1/2<keş.lim=0 % yön. keş.lim. yük	yük	yük
2035	26	52910	52910	52910
2304	<20	23040	0	32256
1809	21	37989	37989	37989
1910	26	49960	49960	49960
2102	25	52550	52550	52550
1981	22	43582	43582	43582
2025	22	44550	44550	44550
1958	<20	19580	0	27412
1895	21	39795	39795	39975
2134	<20	21340	0	29876
	TOPLAM	38499	6321036	410580

10 içinde 7 keş.limit
<20 = 14

Örnek 2 de LOD = 30.



EK 5. VERİLERİN STANDART ŞARTLARA DÖNÜŞTÜRÜLMESİ İLE İLGİLİ ÖRNEKLER

Örnekleme verileri kullanılarak yapılan yıllık hava emisyonlarının nitelendirilmesi aşağıda gösterilmektedir. Örnek 1 de bileşen konsantrasyonu ölçülen akım hızı ile aynı şartlar altında sunulmuştur; Örnek 2 de ise konsantrasyon ve boru gaz akımları farklı şartlar altında ölçülmüştür.

1. Örnek 1 - Konsantrasyonu Ölçülen Akım Hızı İle Aynı Şartlar Altında Sunulmuştur

Bu örnekte konsantrasyonu ölçülen akım hızı ile aynı şartlar altında sunulmuştur. Aşağıdaki veriler bilinmektedir.:

- Baca çıkışlı gaz akımı 30 Nm^3/s olarak hesaplanmakta
- Baca gazında ölçülen kadmium konsantrasyonu 0.01 mg/Nm^3 ve
- Baca yılda 300 gün 24 saat işletilmektedir.

İlk önce bacadan tahliye edilen yıllık saniye sayısı tespit edilir:

Saniye sayısı/yıl = (3600 s/h x (24 h/d) x (300 d/yr))
= 2.6 x 10^7 sayısı/yıl

Bu verilerle aşağıdaki formül sayesinde emisyon elde edilir:

Emisyon = ((0.01 mg/Nm^3) x (30 Nm^3/s) x (2.6 * 10^7 s/yr)) / 10^6mg/kg
= 7.8 kg yıllık kadmium

2. Örnek 2 – Farklı Şartlar altında Ölçülen Konsantrasyon ve Akım Hızı

Bu örnek ilave hesaplamaları gerektirir. Aşağıdaki veriler bilinmektedir:

- Bacadan çıkan boru gaz akımı 100 m^3/s olarak ölçülmektedir
- Boru ölçülen kadmium konsantrasyonu 0.01 mg/Nm^3
- Baca yılda 300 gün 24 saat işletilmekte ve
- Baca çıkışındaki şartlar yaklaşık 150 ºC ve 1 atm.

Gerçek baca verileri kullanarak 'gerçek' boru gaz akımı ısı oranları kullanarak normalize akıma dönüştürülebilir. Bu işlemi yaparken ısılar Kelvin (0 ºC = 273 K).mutlak ısı cetvelini kullanarak sunulması gerekmektedir.

Sonra dönüşüm gerçekleştirilir (gerçek baca şartlarının
150 + 273 = 423 K olması kaydıyla):

Boru gazı (Nm^3/sec) = 100 m^3/s x (273/423)= 64.5 Nm^3/s

Emisyon hızı Örnek 2 de izah edilen yöntemi kullanılarak elde edilir:

Emisyon = ((0.01 mg/Nm^3) x (64.5 Nm^3/sc) x (2.6 * 10^7s/yr)) / 10^6mg/kg
= 16.8 kg kadmium yılda

EK 6. ÇEVREYE TAHLİYE EDİLEN EMİSYON TAHMİNLERİ İLE İLGİLİ ÖRNEKLER

Bölüm 5'te çevreye tahliye edilen kirletici emisyonların tahmin edilmesi ile ilgili detaylandırılan iki uygulama yöntemi örnekleri aşağıda verilmektedir. Örnek 1 Kütle Denge yönteminin uygulanmasını (5.3 no.lu Bölüm'e bakınız), ve Örnek 2 ise hesaplama yönteminin kullanılmasını göstermektedir (5.4 no.lu Bölüm'e bakınız).

Örnek 1 – Kütle denge yöntemi

Proseste kullanılanlar:

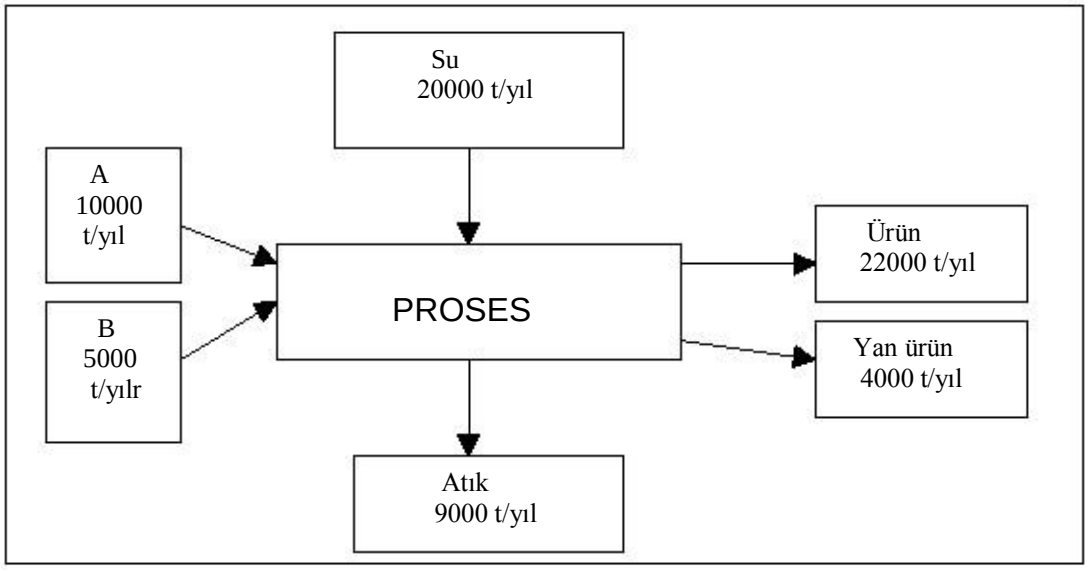
§ 10000 ton hammade A
§ 5000 ton hammadde B
§ 20000 ton su.

üretilenler:

§ 22000 ton ürün
§ 4000 ton yan ürün yılda.

Bu prosese ait şema Şekil A6.1 de gösterilmektedir.

Prosesten çıkan toplam atık miktarı ne kadar?



Şekil A6.1: Kütle denge prosesi

Prosesten çıkan toplam atık miktarı kademeli olarak hesaplanmaktadır:

Kademe 1. Prosese ait topam girdilerin hesabı

Toplam girdiler	=	A kütlesi + B kütlesi + su kütlesi
	=	10000 + 5000 + 20000
	=	35000 ton

Kademe 2. Prosese ait topam çıktıların hesabı

Toplam çıktılar	=	Ürün kütlesi + yan ürün kütlesi
	=	22000 + 4000
	=	26000 ton

Kademe 3. Üretilen toplam atık miktarının hesabı

Üretilen toplam atık miktarı	=	Girdiler kütlesi – çıktılar kütleri
	=	35000 - 26000
	=	Yılda 9000 ton.

Kademe 4. Transfer ve dökülenlerin tanımlanması

Bu atıkların tesis tarafından tanımlanması gerekmektedir. Örneğin üretilen 9000 ton yıllık atık miktarı içindeki 2800 ton toplanabilir ve saha dışındaki arıtmaya gönderilebilken, yaklaşık 6000 tonluk miktar kanalizasyona tahliye edilmeden önce saha içindeki su arıtma tesisine gönderilebilir. Buna göre çevreye 200 ton atığın tahliye edildiğini gösteriyor (verilen örnekte tahliye atmosfere yapılmakta ancak örnek su kitlesi içinde yapılan tahliye için de geçerlidir.). Atık akımı içindeki madde A ve B ile ilgili yaklaşık oranların bilinmesi halinde atmosfere tahliye edilen A ve B miktarların tespit edilmesi mümkündür.

Tespit esnasında geçerli olabilecek emisyon kontrolların da hesaba katılması önem arz eder (ör.Atmosfere salınmadan söz konusu atıklar A ve B maddelerinin çoğunu veya hepsini imha eden fırından geçiriliyor olabilir.).

Yukarıda tarif edilen genel kütle denge yaklaşımı bireysel birim prosesleri veya ekipman aksamları için uygulanabilir. Bunun yapılabilmesi için birim proses girdi ve çıktılarla ilgili bilgilerin mevcut olması gerekir (ör. Akım hızları, konsantrasyonlar, yoğunlukları).

Örnek 2 – Hesaplama yöntemi

Bu hesaplama yöntemi ile ilgili uygulama aşağıdaki örnekle verilmektedir; burada SO_2
Emisyonlar yakıt analiz sonuçlara dayalı yakıtın yanmasından ve motorun bilinen yakıt akımdan hesaplanabilir.

Bu yaklaşım sülfürün SO_2 'ye tam dönüştüğünü ve her yakılan kilo sülfür için (EW = 32), iki kilo SO_2 (MW = 64) tahliye edildiğini varsayar. Yıllık sülfür (E) emisyonların hesap edilebilmesi için bazı proses veriler gereklidir:

Yakıt kütle akım hızı (Q)	=	20900 kg/h
Yakıttaki sülfür ağırlık yüzdesi (C)	=	1.17 %
Sülfür diyoksitin moleküler ağırlığı (MW)	=	64
Sülfürün öğesel ağırlığı (EW)	=	32
İşletme saatleri (T)	=	1500 h/yr

E	=	Q x C/100 x (MW/EW) x T
	=	(20900) x (1.17/100) x (64/32) * 1500
	=	733590 kg/yr

EK 7. MALİYET ÖRNEKLERİ

Bu Ek'te maliyet verileri ile ilgili örnekler verilmektedir. Bu veriler sadece bilgi amacıyla verilmekte ve bunları başka durumlara ait toplam maliyet tahminleri için sabit değer olarak değerlendiremezler. Veriler kapsamlı kontrolden geçmediler ve sadece örnek vermek amacıyla kullanılmıştır; bu nedenle doğrulanamazlar.

Maliyetler avro (€), veya yılda avro (€/yr) olarak verilmiştir.

A7.1. Kimya sanayinden örnekler

Aşağıdaki örnekler kimyasal endüstrisi (CEFIC) Teknik Çalışma Grubu temsilcisi tarafından Kasım 2000 tarihinde verilmiştir. Bunlar tipik organik ve organik olmayan ürün birimine aittir. Aynı büyüklükteki maliyetleri petrol, kimyasallar ve ecza tesisleri için elde edilebilir.

1. Emisyon izlemenin genel maliyeti:

Petro-kimyasal ürünlerin imalat faaliyetleri ile ilgili çok genel bir temel üzerinden izleme ile ilgili işyükünün kaba ön değerlendirmesi şöyle:

§ Ürün kapasitesinin her 20 kt için yılda 100 örnek alınır
§ Ürün kapasitesinin beher 200 kt için çevresel izleme programına tahsis edilmiş 1 tam zamanlı laboratuar operatörün istihdam edilmesini gerektirir,
§ Tipik 1000 personelin istihdam edildiği fabrikanın faaliyet türü ve fabrikanın yerleşimine bağlı olarak çevre laboratuarının yıllık işletme maliyeti 400 ila 1000 k€/yıl arasında değişmektedir

§ Her izlenecek değişken için örnekleme hattının tahsis edilmesi gerekmektedir
§ Rutin ölçümler için her tahliye edilen maddeye (veya madde grubuna) göre tahsis edilmiş örnekleme ekipmanın ve analiz ekipmanın bulundurulması gerekir.
§ Otomatik olmayan analitik ölçümler için laboratuar operatörü günde 10 ölçüm alabilir
§ Tam taşınabilir izleme ekipmanın bu göreve tahsis edilmiş, eğitimli ve işbaşı yapan personel tarafından kullanılması gerekir.
§ Geçici parametrelerin kullanılması halinde önce kavramın doğrulanması için izleme programın düzenli olarak doğrulanması gerekir.
§ Birçok analitik yöntemin çalışması laboratuar ekipmanı ve aksesuarların (ör. Tartılar, dedektörler, tesisat, şişeler, vs) keskin sonuç vermesine bağlıdır.

2. Emisyon ve çevresel izleme ile ilgili tipik maliyet örnekleri:

(a) Sürekli izleme ekipmanı

Çevrimiçi analiz cihazının maliyet örneği (ör. 20 örnekleme hattı olan sabit alanı izleyen GC-FID monitörü):

yatırım maliyeti	140 k€
işletme maliyeti	2000 €/yıl
yedek parçalar	500 €/yıl
örnek - GC-MS monitörü	200 k€
örnek - SO_x/NO_x/HCl monitörü	200 k€

(b) Klasik Çevresel Parametreler

Laboratuarda analiz her örnek başına intikal eden maliyeti	€
Atık su	
Ön işleme	10 €
pH, alkalinite	15 €
COD, TOC	25 €
BOD5 ISO protokollere göre	100 €
AOX	150 €
N Kjeldahl	150 €
NO_2, NO_3	25 €
mineraller (SO_4, PO_4,…)	25 €
organik kromatografi rutini FID	500 - 1500 €
büyük seriler halinde ağır metaller	20 €
özel yöntemlerle bireysel olarak ağır metaller	50 - 80 €

(c) Kaçak VOC Emisyon İzleme

3 yıllık frekans programına istinaden izlenen 10000 bileşenli örnek

Veritaban hazırlama	70 k€
Portatif organik analiz cihazı	10 k€
Ortalama tarama ölçümleri:	10 €/nokta (ilk envanter için), 3 - 4 €/nokta (rutin ölçüm)

(d) Toprak ve yeraltı izleme

Toprakaltı suların izlenmesi için örnekleme pizometresi	2000 - 3000 €/kuyu
Mevcut pizometre ile toprakaltı suların örneklemesi	150 €/örnek
Toprak altı örnekleme:	
§ adanan örnek	1000 €/örnek
§ izleme kuyusunun sondajı esnasında	150 €/örnek

(e) Personel Maliyetinin izlenmesi

Gündüz operatörü	30 k€/yıl
Vardiya operatörü	37 k€/yıl
Ehil laboratuar veya bakım operatörü	35 €/s
Dış danışman	100 €/s

A7.2. Alman delegasyonundan alınan Örnekler

Aşağıda verilen örnekler İzleme Teknik Çalışma Grubunun Alman delegasyonundan Nisan 2001 yılında temin edilmiştir. Burada su ve havanın izlenmesi ile ilgili maliyet rakamlarına ait belirleyici örnekler verilmektedir.

1. Havanın izlenmesi ile ilgili maliyet örnekleri

Öğe başına intikal eden monitör fiyatları 10000 euro ila 20000 euro arasında değişmektedir.
Kalibrasyon, izleme testleri ve sürekli olmayan ölçümlerle ilgili maliyet örnekleri A7.1 no.lu tablo verilmektedir..

Ölçüm görevi	Beher Operasyon maliyeti (avro)	
Kalibrasyon ve izleme testleri	Kalibrasyon	İzleme testi
-toz monitörü	2500	700
-gaz bileşenleri	2100	600
-toplam Karbon (FID)	1600	800
-hacim akımı.	1600	650
Elektronik değerlendirme sisteminin kontrolü	1300	1000
Emisyon ölçümleri: (3 adet 30 dakikalık değerlerle birlikte ölçüm + rapor)		
-toz	1200	
-toz + 2 gaz bileşen.	1500	

Tablo A7.1: Kalibrasyon, izleme testleri ve sürekli olmayan ölçümlerin maliyeti

2. Havanın izlenmesi ile ilgili maliyet örnekleri

Aşağıdaki tablolarda suyun izlenmesi/kontrol maliyetlerinin kapsamı hakkında fikir edindirmek amacıyla toplanan maliyetlerle ilgili örnekler verilmektedir.

Tablo A7.2 de 5 farklı alan için yıllık oto izleme maliyetleri verilmektedir.
Tablo A7.3. te yetkili makamın aynı 5 sahaya yaptığı yıllık denetimlerin maliyetleri verilmektedir.

Saha	Parametre/frekanslar***	Yıllık toplam maliyeti (EUR)
1. Kağıt fabrikası (üretim kapasitesi 250000 t/yıl, 13000 m3/gün atık su);	c: Isı, hacim akımı d: COD, BOD, asılı katılar, w: N (NH_4, NO_2, NO_3, P, Sulfat (Ölçümler atık su arıtma tesisinin farklı kısımdaki farklı noktalarda yapılmaktadır)	100000
2. Kağıt fabrikası (üretim kapasitesi 150000 t/yıl, 5000 m3/gün atık su)	c: Isı , hacim akımı d: COD, BOD, N, P, asılı atıklar m: AOX c: pH, Isı, hacim akımı, iletkenlik	55000
3. Kimyasal tesis (üretim kapasitesi (organik bileşlenler) 65000 t/yıl, 12000 m3/gün atık su, 22000m3/gün soğutma suyu);	d: COD, TOC, N, P, Klorit, Bromit, Sülfat, Cr, Cu, Co w: BOD, Diyoksinler, org. solventler, toksisite (balık, alg), parlayan bakteri test, aerobik çözünürlük, AOX c: pH, Isı, hacim akımı, iletkenlik d: COD, TOC, N, P, Klorit, Ni,	200000
4. Kimyasal tesis (üretim kapasitesi (organik bileşlenler) 65000 t/yıl, 12000 m3/gün atık su, 22000m3/gün soğutma suyu	Zn w: Diyoksinler, org. solventler, AOX	170000
5. Yaniletkenler üretim tesisi (farklı yüzey ıslah prosesten intikal eden 1000 m3/gün atık su)	c: pH, Isı, hacim akımı, iletkenlik b: asılı katılar, siyanür, sülfat, sulfit, Cu, Ni, Zn, Pb, Sn, Fe, BTX, Kaçak halojen hidrokarbonlar	120000
***b: parti; c: sürekli; d: güh; w:haftalık; m: aylık		

Tablo A7.2: Oto izlemenin yıllık maliyeti

Saha	Parametreler	Yıllık toplam maliyeti (EURO)
1. Kağıt fabrikası (üretim kapasitesi 250000 t/yıl, 13000 m^3/gün atık su).	Asılı katılar, COD, BOD, AOX, DTPA Sülfat, Nitrojen (NH_4, NO_2, NO_3), Fosfat, Cr, Cu, Ni, Zn, Hg	4000
2Kağıt fabrikası (üretim kapasitesi 150000 t/yıl, 5000 m^3/gün atık su).	Asılı katılar, COD, BOD, AOX, N, P, Cr, Cu, Ni, Zn, Pb	2000
3. Kimyasal tesis (üretim kapasitesi (organik bileşlenler) 65000 t/yıl, 12000 m^3/gün atık su, 22000m^3/gün soğutma suyu).	pH, ısı, akım hacmi, iletkenlik, asılı katılar, COD, TOC, BOD, N, P, Klorit, Bromit, Sülfat, Cr, Cu, Co, Ni, Zn, Diyoksinler, org. solventler, toksisite (balık, alg), parlayan bakteri testi, aerobik çözünürlük, AOX	7000
4. . Kimyasal tesis (üretim kapasitesi (organik bileşlenler) 65000 t/yıl, 12000 m^3/gün atık su, 22000m^3/gün soğutma suyu).	pH, ısı akım hacmi iletkenlik, asılı katılar, COD, TOC, N, P, Klorid, Ni, Zn, Diyoksinler, org. solventler, AOX, toksisite (balık)	6000
5. Yarı iletkenler üretim tesisi (1000 m^3/gün Farklı yüzeysel arıtma proseslere ait atık sular)	pH, ısı, akım hacmi, iletkenlik, asılı katılar, siyanor, sülfat, sülfit, Cu, Ni, Zn, Pb, Sn, Fe, BTX, Kaçak halojen hidrokarbonlar	7000

Tablo A7.3: Yetkili makam tarafından yürütülen izleme/kontrol programlarının maliyeti (yılda 4 – 6 kez)