

EURÓPAI BIZOTTSÁG



Integrált Szennyezés-megelőzés és Csökkentés
(IPPC)

A monitoring általános alapelvei
Referencia dokumentum

2003. július

FORDÍTÁS

ÖSSZEFOGLALÓ

Jelen referencia dokumentum a monitoring általános alapelveiről szóló a 96/61/EK Bizottsági Irányelv 16. (2) cikkely szerinti információcserét tükrözi. Az összefoglaló – melyet a bevezető célokról, felhasználásról és a jogi fogalmak magyarázatáról szóló szövegével együtt kell olvasni – a fő eredményeket és az alapvető következtetéseket foglalja össze. Olvasható és értékelhető önmagában álló dokumentumként, de - lévén összefoglaló - nem képviseli a teljes szöveg komplexitását. Ezért tehát nem állhat a teljes dokumentum szövegének helyén a döntéshozatal eszközeként.

Jelen dokumentum az IPPC engedélyírók és az IPPC létesítmények üzemeltetői kalauzolása céljából biztosít információt, segíti őket az irányelv szerinti, az ipari kibocsátások forrásnál történő monitoring követelményre vonatkozó kötelezettségeik betartásában.

Az engedélyírók számára javasolt az alábbi hét megfontolás figyelembe vétele az optimalizált engedélybeni monitoring feltételek megfogalmazásakor:

1. Miért monitoringozunk? Két fő oka van annak, hogy a a monitoring az IPPC követelmények között szerepel: (1) megfelelésértékelés és (2) az ipari kibocsátások környezeti jelentései. Ugyanakkor a monitoring adatokat gyakran számos más okból és célra is fel lehet használni, és valóban, gyakran sokkal költséghatékonyabb, ha az egy célra megszerzett monitoring adat más célokat is szolgál. Minden esetben fontos, hogy a monitoring céljai valamennyi érintett fél részére egyértelműek legyenek.

2. Ki végzi a monitoringot? A monitoring felelőssége általában megoszlik az illetékes hatóságok és az üzemeltetők között, bár az illetékes hatóság általában nagyban az üzemeltető önellenőrzésére és/vagy harmadik szerződő félre alapoz. Igen fontos, hogy valamennyi érintett fél számára (üzemeltetők, hatóságok, harmadik fél szerződők) egyértelműek legyenek a monitoring felelősségek, hogy tudatában legyenek a munkamegosztásnak, saját kötelezettségeiknek és felelősségeiknek. Szintén alapvető a valamennyi féllel szembeni megfelelő minőségi követelmények megléte.

3. Mit és hogyan monitorozunk? A monitorozott paraméterek a termelési folyamattól, nyersanyagoktól és a létesítményben használt vegyszerektől függenek. Előnyös, ha a monitoringra kiválasztott paraméterek az üzem működésének ellenőrzési szükségleteit is szolgálják. Kockázat alapú megközelítést is alkalmazhatunk ahhoz, hogy a különböző szintű környezeti kár lehetséges kockázataihoz megfelelő monitoring rendszert társítsunk. A kockázat meghatározásához a főbb felmérendő elemek a kibocsátási határérték (KHÉ) túllépésének valószínűsége és a következmények súlyossága (azaz a környezetben okozott kár). A 2.3 rész bemutatja a kockázat alapú megközelítés egy példáját.

4. Hogyan fejezzük ki a KHÉ-eket és a monitoring eredményeket? A KHÉ-k vagy az egyenértékű paraméterek kifejezési módját a kibocsátások monitoringjának célja határozza meg. Különböző mértékegységeket alkalmazhatunk: koncentráció egységeket, adott idő alatti terhelések mértékegységeit, specifikus egységeket és kibocsátási tényezőket, stb. A megfelelés monitoring célra használt mértékegységeket minden esetben világosan meg kell határozni, és lehetőség szerint nemzetközileg elismertnek kell lenniük, illetve illeszkedniük kell a vonatkozó paraméterhez, alkalmazáshoz és kontextushoz.

5. Monitoring időbeni megfontolások. Egy engedélyben, a monitoring követelmények előírásához számos időbeni megfontolás kapcsolódik, beleértve az időt, amikor a mintát és/vagy méréseket venni/végezni kell, az átlagolási időt és a gyakoriságot.

A monitoring időzíti követelmények meghatározása függ a folyamat típusától, és még specifikusabban a kibocsátási mintáktól, ahogyan azt a 2.5 rész is taglalja; a megszerzett adatok legyenek reprezentatívak arra nézve, amit monitorozni szeretnénk, illetve legyenek összehasonlíthatóak más üzemek adataival. A KHÉ bármilyen időbeni követelményét és a kapcsolódó megfelelés monitoringot egyértelműen meg kell határozni az engedélyben, a zavarok elkerülése végett.

6. Hogyan kezeljük a bizonytalanságot? Amikor a monitoringot a megfelelés ellenőrzésére használjuk, különösen fontos az, hogy az egész monitoring folyamat során tisztában legyünk a mérés bizonytalanságaival. A bizonytalanságokat az eredménnyel együtt kell becsülni és jelenteni, hogy a megfelelés értékét alaposan el lehessen végezni.

7. Az engedélyben a KHÉ-ekkel együtt szerepeljenek a monitoring előírások. Ezek a követelmények ki kell hogy térjenek a KHÉ minden vonatkozó aspektusára. Ebből a célból helyes gyakorlat a 2.7 részben meghatározott témákat figyelembe venni, azaz tekintettel lenni a következőkre:

- a monitoring előírás jogi és érvényesíthetőségi státusza
- a korlátozott szennyezőanyag vagy paraméter
- mintavételi és mérési hely
- a mintavétel és a mérések időbeni előírásai
- korlátok megvalósíthatósága, tekintettel az elérhető mérési módszerre
- az aktuális igényekhez elérhető monitoring általános megközelítése
- adott mérési módszer műszaki részletei
- ön-ellenőrzési intézkedések
- üzemi körülmények, melyek mellett a monitoring zajlik
- megfelelés értékelési eljárások
- minőségbiztosítási és ellenőrzési előírások
- felmérési és jelentési intézkedések rendkívüli kibocsátások esetére.

A monitoring adatok előállítása több, egymás utáni lépést követ, melyek mindegyikét szabvány, vagy módszerspecifikus utasítások szerint kell végezni ahhoz, hogy az eredmények megfelelő minőségűek legyenek, és biztosítva legyen a különböző laboratóriumok és mérések közti összhang. Ez az **adatelőállítási lánc** a következő hét lépésből áll (lásd 4.2 rész):

1. Áramlásmérés
2. Mintavétel
3. A minta tárolása, szállítása és tartósítása
4. Mintakezelés
5. Mintaelemzés
6. Adatfeldolgozás
7. Adatok jelentése.

A mérések és a monitoring adatok gyakorlati értéke a bizalom fokától, azaz attól a megbízhatóságtól függ, amellyel az adatokra támaszkodhatunk, illetve attól, hogy mennyire érvényesek, amikor más üzemek adataival hasonlítjuk őket össze, azaz az összehasonlíthatóságtól. Ezért fontos az adatok megfelelő **megbízhatóságának és összehasonlíthatóságának** biztosítása. Annak érdekében, hogy lehetővé váljon az adatok megfelelő összehasonlítása, biztosítani kell, hogy az eredménnyel együtt minden releváns információ is fel legyen tüntetve. Az olyan adatokat, melyek különböző körülmények közt keletkeztek, nem szabad közvetlenül összehasonlítani, és sokkal eltérőbb megfontolást igényelhetnek.

Egy létesítmény, egy egység **teljes kibocsátását** nem csak a kürtökből és csövekből származó rendes kibocsátások adják, hanem a diffúz, fugitív és rendkívüli kibocsátásokat is figyelembe kell venni.

Ezért javasolt, hogy ahol megfelel és ésszerű, az IPPC engedélyek térjenek ki ezen kibocsátások megfelelő monitoringjára vonatkozó előírásokra is.

Ahogy az elvezetett kibocsátások csökkentése terén előrehaladás történt, úgy nőtt egyre inkább jelentőssé az egyéb kibocsátások relatív fontossága; példának okáért egyre nagyobb figyelmet kap a **diffúz és fugitív kibocsátások (DFE)** relatív fontossága. Ismeretes, hogy ezek a kibocsátások is potenciálisan veszélyeztetik az egészséget és a környezetet, és veszteségeik néha gazdasági károkat is okozhatnak az üzemnek. Hasonlóképpen a **rendkívüli kibocsátások** relatív fontossága is megnőtt. Ezeket a szerint osztályozzák, hogy előre látható vagy előre nem látható körülmények között keletkeznek-e.

A **kimutathatósági határ alatti értékek és a kiugró értékek** kezelése hatással lehet az összehasonlíthatóságra, és a gyakorlat szintén egyeztetést kíván meg. A 3.3 rész a kimutathatósági határ alatti értékek öt lehetséges kezelését mutatja be, ugyanakkor egyiket sem választották ki, mint előnyben részesített opciót. A kiugró értékeket általában szakértői megítélés alapján határozzák meg, statisztikai tesztek alapján (mint például a dixoin tesztek) más megfontolásokkal együtt, mint például az adott üzem abnormális kibocsátási mintája.

Egy paraméter monitoringjának több megközelítését sorolja fel és jellemzi a következő rész, illetve nagyobb részletességgel az 5. fejezet:

- Közvetlen mérések
- Helyettesítő paraméterek
- Tömegmérlegek
- Számítások
- Kibocsátási tényezők.

Elvben sokkal lényegretörőbb, de nem szükségszerűen pontosabb, a közvetlen mérés alkalmazása (a kibocsátott anyagok forrásnál történő specifikus számszerűsített meghatározása). Ugyanakkor, azon esetekben, ahol ez a módszer komplex, költséges és/vagy nem kivitelezhető, ott más módszereket is meg kell fontolni, a legjobb megoldás érdekében. Amikor nem közvetlen mérést használnak, az alkalmazott módszer és a kérdéses paraméter közti kapcsolatot megfelelően demonstrálni és dokumentálni kell.

Egy adott szabályozási helyzetben annak eldöntésekor, hogy jóváhagyásra kerüljön-e egy megközelítés alkalmazása, az illetékes hatóság általánosságban felelős annak eldöntéséért, hogy a módszer elfogadható-e, megfontolva a célnak való megfelelést, a jogi előírásokat, a rendelkezésre álló berendezéseket és a szakértelmet.

A **közvetlen mérések** monitoring technikáit alapvetően folyamatos és nem-folyamatos technikákra lehet osztani. A folyamatos monitoring technikáknak az az előnyük a nem-folyamatos mérési technikákkal szemben, hogy nagyobb mennyiségű adatponttal szolgálnak, azonban lehetnek hátrányaik is, pl. magasabb költség, nem igazán használatosak a nagyon stabil folyamatok esetén, az on-line folyamati elemzők pontossága alacsonyabb lehet, mint a nem-folyamatos laboratóriumi elemzéseké. Egy adott esetben folyamatos monitoring használatának megfontolásakor az a helyes gyakorlat, ha figyelembe vesszük az 5.1 fejezetben felsorolt releváns dolgokat.

A **helyettesítő paraméterek** használata számos előnyt kínál, többek között nagyobb költséghatékonyságot, kisebb komplexitást, és nagyobb számú adatot. Ugyanakkor hátrányai is lehetnek, úgymint a közvetlen mérésekkel szembeni kalibrálás, lehet, hogy csak a folyamat körülményeinek csak egy korlátozott tartományára érvényesek, és lehet, hogy jogi célú felhasználásra alkalmatlanok.

A **anyagmérleg** számolja az inputot, felhalmozódásokat, kimeneteket, a kérdéses anyag keletkezését vagy bomlását, a különbség pedig a környezetbe kibocsátott anyagként kerül elszámolásra. Ugyanakkor az anyagmérleg eredménye szerint általában egy kis különbség van a nagy input és output számok között, a bizonytalanságok miatt. Ezért a gyakorlatban az anyagmérlegeket csak ott lehet alkalmazni, ahol pontos input, output és bizonytalansági mennyiségeket lehet meghatározni.

Az kibocsátások becslésére alkalmazott **számítások** részletes inputokat és a kibocsátási tényezőkhöz képest komplex és időigényesebb eljárást igényelnek. Másik oldalról viszont sokkal pontosabb becslést kapunk általuk, amennyiben az üzem specifikus körülményeit veszik alapul. Bármilyen kibocsátás becslési számítás esetében a **kibocsátási tényezőket** a hatóság előzetesen át kell tekintse és jóvá kell hagyja.

A **megfelelőség értékelés** általában magában foglalja a mérések, vagy a mérésekből becsült összefoglaló statisztika közti, a mérések bizonytalansága közti és a vonatkozó KHÉ vagy egyenértékű paraméter közti statisztikai összehasonlítást. Bizonyos értékelések lehet, hogy nem tartalmaznak statisztikai összehasonlítást, mint például csak annak ellenőrzését, hogy egy feltétel teljesült-e. A mért értéket össze lehet hasonlítani a KHÉ-vel, figyelembe véve a bizonytalanságot. Az összehasonlítás eredményét a következő három kategóriába lehet sorolni: (a) megfelel, (b) határeset vagy (c) nem megfelelő (lásd 6.fejezet).

A monitoring eredmények jelentése a monitoring eredmények a kapcsolódó információk és megfelelési eredmények hatékony összegzését és bemutatását foglalja magában. A helyes eljárás a következő dolgokon alapszik: a jelentés követelményei és közönsége, a jelentés elkészítésének felelőssége, a jelentés tárgya, a jelentés típusa, helyes jelentési gyakorlat, minőségi megfontolások, ahogyan azt a 7.fejezet taglalja.

A kibocsátás monitoring költségek optimalizálását ahol csak lehet, meg kell valósítani, de mindig szem előtt tartva a teljes kibocsátás monitoring célját. Az emisszió monitoring költséghatékonyságát javítandó a következő lépéseket kell megtenni: megfelelő minőségi teljesítmény követelmények kiválasztása, a monitoring paraméterek számának és a monitoring gyakoriságának optimalizálása, a rutin monitoring kiegészítése speciális tanulmányokkal, stb.

Az EK RTD programjain keresztül a tiszta technológiáról szóló projektek sorozatát indítja és támogatja, új kibocsátás kezelési Potenciálisan és újrahasznosítási technológiákról és menedzsment stratégiákról. Ezek a projektek potenciálisan hasznos hozzájárulást adhatnak a jövőbeni BREF áttekintésekhez. Az olvasókat tehát arra kéri, hogy értesítsék az EIPPCB-t bármilyen kutatási eredményről, mely illik jelen dokumentum területéhez (lásd jelen dokumentum előszavát).

ELŐSZÓ

1. A dokumentum státusza

Hacsak másképp nem fogalmazunk, jelen dokumentumban az „irányelv” a Tanács 1996. szeptember 24-i 96/61/EK, az integrált szennyezés-megelőzésről és ellenőrzésről szóló irányelvét jelenti. Mivel az irányelvnek a rendelkezéseit alkalmazzák a munkahelyi egészségről és biztonságról szóló közösségi rendelkezések sérelme nélkül, így ezt a dokumentumot is.

A dokumentum részét képezi annak a sorozatnak, mely az érintett iparágak és az EU tagállamok közti, az elérhető legjobb technikákról (BAT), kapcsolódó monitoringról és azok fejlődéséről szóló információcsere eredménye. Az irányelv 16(2) cikkelyének megfelelően az Európai Bizottság adja ki, és ezért az irányelv IV. mellékletével összhangban figyelembe kell venni az elérhető legjobb technikák meghatározásakor.

2. Az IPPC irányelv releváns jogi kötelezettségei

Annak érdekében, hogy az olvasót segítsük annak a jogi kontextusnak a megértésében, melyben ez a dokumentum készült, az IPPC irányelv legfontosabb előírásai közül néhányat ebben a bevezetőben írunk le. Természetesen ez a leírás nem teljes, és csak az információ végett adjuk. Nem bír jogi értékkel és semmilyen módon nem változtatja meg vagy sérti az irányelv előírásait.

Az irányelv célja az annak I. mellékletében felsorolt tevékenységekből származó kibocsátások egységes szennyezés-megelőzése és csökkentése, a környezet, mint egész, magas szintű védelme érdekében. Az irányelv jogi alapja a környezetvédelemhez kapcsolódik. Megvalósítása során figyelembe kell venni más közösségi célokat, mint például a közösség iparának versenyképessége, így módon hozzájárulva a fenntartható fejlődéshez.

Még specifikusabban, bizonyos ipari létesítmény kategóriák esetében gondoskodik egy olyan engedélyezési rendszerről, mely mind az üzemeltetőktől, mind pedig a szabályozóktól megköveteli a létesítmény szennyező és fogyasztó potenciáljának integrált megközelítését. Az ilyen integrált megközelítés átfogó célja a az ipari folyamatok menedzsmentjének és ellenőrzésének fokozása kell, hogy legyen, így biztosítva a környezet, mint egész, védelmét. Ebben a megközelítésben központi szerepet kap a 3. Cikkelyben megfogalmazott alapelv, mely szerint az üzemeltetők minden megfelelő megelőző lépést a szennyezés ellen megtegyenek, különösen a legjobb rendelkezésre álló technika alkalmazása révén, így képessé válva környezetvédelmi teljesítményük javítására.

Az engedélyek kiadásáért felelős illetékes hatóságoknak figyelembe kell venniük a 3. Cikkelyben megfogalmazott általános alapelveket, amikor az engedély feltételeit meghatározzák. Ezek a feltételek kell, hogy tartalmazzák a kibocsátási határértékeket, ahol szükséges egyenértékű paraméterekkel vagy műszaki intézkedésekkel kiegészítve vagy helyettesítve. Az illetékes hatóságoknak emellett biztosítaniuk kell azt, hogy az engedélynek részét képezik a megfelelő kibocsátási monitoring előírások, meghatározva a mérési módszert és a gyakoriságot, az értékelési eljárást és azt a kötelezettséget, miszerint az illetékes hatóság számára adatot kell szolgáltatni az engedély feltételeinek való megfelelés ellenőrzése céljából.

3. A dokumentum célja

Az irányelv 16 (2) cikke szerint „A Bizottság információcsere szervez a tagállamok és az érintett iparágak között a legjobb elérhető technikákról, a hozzájuk kapcsolódó ellenőrzésről (monitoring) és ezek fejlődéséről” és előírja az információcsere eredményeinek közzétételét.

Az irányelv bevezetőjének 25.pontja megadja az információcsere célját, mely szerint „a fejlődés és az információcsere közösségi szinten a legjobb elérhető technikákról segíti a technológiai kiegyensúlyozatlanság helyreállítását a Közösségen belül, a határértékek, valamint a Közösségen belül használt technikák világméretű elterjesztését, és segíteni fogja a tagállamokat ennek az irányelveknek az eredményes végrehajtásában.”

A Bizottság (Environment DG) megalapította az információcsere fórumot (IEF), hogy segítse a 16(2) cikkely szerint folyó munkát; számos műszaki munkacsoport alakult az IEF esernyője alatt. Mind az IEF-ben, mind pedig a műszaki munkacsoportokban jelen vannak a tagállamok és az ipar képviselői, ahogyan azt a 16(2) cikkely megköveteli.

A dokumentumsorozat célja a 16(2) cikkely szerint lezajlott információcsere pontos tükrözése, és az engedély feltételeinek megfogalmazása során figyelembe veendő referencia információk biztosítása az engedélyező hatóság részére. Az elérhető legjobb technikákra és a kapcsolódó monitoringra vonatkozó releváns információk biztosításán keresztül ezek a dokumentumok értékes eszközök a környezeti teljesítmény ösztönzésében.

4. Információforrások

Jelen dokumentum számos forrásból összegyűjtött információ összegzését mutatja be, köztük különösképpen a Bizottság munkájának támogatására létrehozott csoportok szakértelmét. Hálásak vagyunk minden hozzájárulásért. A dokumentumot a Bizottság jóváhagyta.

Mivel az idő múlásával az elérhető legjobb technikák és a monitoring gyakorlatok is változnak, jelen dokumentum is áttekintésre és frissítésre kerül. Kérjük, hogy a javaslatokat és észrevételeket az Európai IPPC Irodába, a Prospektív Technológiai Tanulmányok Intézetébe juttassák el, a következő címre:

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

Referencia dokumentum tervezet a monitoring általános alapelveiről

ÖSSZEFOGLALÓ.....	iii
ELŐSZÓ	vii
A DOKUMENTUM TÁRGYA.....	xi
1 BEVEZETÉS	1
2. AZ IPPC ENGEDÉLYEK MONITORING KÉRDÉSEI	4
3. ÖSSZES KIBOCSÁTÁS SZÁMÍTÁSA.....	19
3.1 Fugitív és diffúz kibocsátások (DFE) monitoringja	20
3.2 Rendkívüli kibocsátások.....	23
3.2.1 Rendkívüli kibocsátások előre látható körülmények között	23
3.2.2 Rendkívüli kibocsátások előre nem látható körülmények között.....	24
3.3 Kimutatási határ alatti értékek	27
3.4 Kiugró értékek	28
4. ADATELŐÁLLÍTÁSI LÁNCSOLAT.....	29
4.1 Az adatelőállítási láncolat adatainak összehasonlíthatósága és megbízhatósága	29
4.2 Adatelőállítási lánc lépései	31
4.2.1 Áramlás/mennyiség mérése	31
4.2.2 Mintavétel	31
4.2.3 Minta tárolása, szállítása és tartósítása.....	32
4.2.4 Minta kezelése	33
4.2.5 Mintaelemzés	33
4.2.6 Adatfeldolgozás	34
4.2.7 Jelentés	34
4.3 A különböző közegek adatelőállítási láncai	35
4.3.1 Levegőbe történő kibocsátások.....	35
4.3.2 Szennyvíz.....	36
4.3.3 Hulladékok.....	38
5. KÜLÖNBÖZŐ MONITORING MEGKÖZELÍTÉSEK.....	39
5.1 Közvetlen mérések	40
5.2 Helyettesítő paraméterek	42
5.3 Anyagmérlegek.....	46
5.4 Számítások.....	48
5.5 Kibocsátási tényezők (fajlagosok).....	49
6. MEGFELELŐSÉG ÉRTÉKELÉS	51
7. MONITORING EREDMÉNYEK JELENTÉSE	55
7.1 A jelentés követelményei és közönsége	56
7.2 A jelentés elkészítésének felelőssége	57
7.3 A jelentés tárgya	58
7.4 A jelentés típusa.....	59
7.5 Helyes jelentési gyakorlat.....	60
7.6 Minőségi megfontolások	62
8. A KIBOCSÁTÁS MONITORING KÖLTSÉGEI	63
9. ZÁRÓ MEGJEGYZÉSEK.....	65
9.1 A munka időzítése	65
9.2 Kérdőív a jelenlegi gyakorlatról	65
9.3 Információs források.....	65
9.4 A konszenzus szintje	66
9.5 Javaslatok a jövőbeni munkára vonatkozóan	66
REFERENCIÁK	68
1. MELLÉKLET SZÓJEGYZÉK	77
2. MELLÉKLET CEN SZABVÁNYOK ÉS SZABVÁNYTERVEZETEK LISTÁJA	85
2.1 táblázat CEN szabványok levegőbe történő kibocsátásokra.....	86

2.2 Melléklet Táblázat a vízbe történő kibocsátásokra vonatkozó CEN szabványokról.....	88
2.3 Melléklet Táblázat a szilárd maradványokra vonatkozó CEN szabványokról.....	93
2.4 melléklet: Szennyvíziszap CEN szabványainak táblázata.....	95
3. MELLÉKLET ÁLTALÁNOS MÉRTÉKEGYSÉGEK, MÉRTÉKEK ÉS SZIMBÓLUMOK.....	97
4. MELLÉKLET A KIMUTATÁSI HATÁR ALATTI ÉRTÉKEK KÜLÖNBÖZŐ MEGKÖZELÍTÉSEINEK PÉLDÁI.....	99
5. MELLÉKLET ADATOK KONVERZIÓJA NORMÁL ÁLLAPOTRA.....	101
6. MELLÉKLET A KÖRNYEZETBE KERÜLŐ KIBOCSÁTÁSOK BECSLÉSÉNEK PÉLDÁI	102
7. MELLÉKLET KÖLTSÉGPÉLDÁK	104
A7.1 Vegyipari példák	104
A.7.2 A német delegáció példái	106

A DOKUMENTUM TÁRGYA

Az IPPC engedélyek a jelentős mennyiségben kibocsátott szennyezőanyagokat illetően kibocsátási határértéket (KHE) kell, hogy tartalmazzanak; ahol szükséges, ott a KHÉ-t ki lehet egészíteni vagy helyettesíteni lehet egyenértékű paraméterrel vagy műszaki intézkedéssel (9.3 cikkely). Ezen KHÉ-ekhez kapcsolódva léteznek a monitoring követelmények, melyekre az IPPC irányelv a 9.5 cikkelyben hivatkozik.

A 9.5 cikkely szerint az engedély előírja a megfelelő kibocsátást ellenőrző követelményeket, meghatározva a mérés módszerét és gyakoriságát, az értékelési eljárást, valamint azon kötelezettséget, miszerint az illetékes hatóságot olyan adatokkal kell ellátni, melyek az engedélyben foglaltak betartásának ellenőrzéséhez szükségesek.

A 15.3 cikkely értelmében a fő kibocsátások és azok forrásainak nyilvántartást a Bizottság közlése, a tagállamok által szolgáltatott adatok alapján. Ez a nyilvántartás az Európai Szennyezőanyag Kibocsátási Regiszterként, vagy EPER-ként ismert; ezen előírás betartása érdekében az iparnak monitoring adatokat kell szolgáltatnia (becsült adatot is) a nemzeti hatóságok felé (lásd 2000. július 17-i Bizottsági Határozat 2000/479/EK. Az Európai Bizottság emellett elkészítette az EPER jelentések speciális útmutató dokumentumát is).

A cikkelyekből látható, hogy az IPPC engedély írójának úgy kell az engedély feltételeit és a szükséges monitoring követelményeket megszabnia, hogy közben nem szabad megfélemlenie a megfelelőség értékelés jövőbeni igényéről sem. Mi több, az ipari üzemeltetőknek kötelező monitoring intézkedésekre javaslatokat tenniük az engedélykérelemben.

Jelen dokumentum az IPPC engedélyírók és az IPPC létesítmények üzemeltetői kalauzólása céljából biztosít információt, segíti őket az irányelv szerinti, az ipari kibocsátások forrásnál történő monitoring követelményre vonatkozó kötelezettségeik betartásában. Ez segíti a monitoring adatok összehasonlíthatóságának és megbízhatóságának elősegítését is.

Az ipari monitoringnak három fő típusát ismerjük:

- Kibocsátás monitoring: ipari kibocsátások forrásnál történő monitoringja, azaz az üzemből a környezetbe jutó kibocsátások monitoringja
- Folyamatmonitoring: a folyamat fizikai és kémiai paramétereinek (pl. nyomás, hőmérséklet, gőzáramlás) figyelése, annak érdekében, hogy folyamatirányítási és optimalizálási technikák alkalmazásával, megerősítsük, hogy a cég teljesítménye a helyes üzemeléshez tartozó tartományon belül van.
- Hatásmonitoring: az üzem környékének és hatásterületének szennyezőanyagszintjének figyelése, illetve az ökoszisztémákra gyakorolt hatás monitoringja.

Ez a dokumentum az ipari kibocsátások forrásnál történő monitoringjára összpontosít; ezért ez a dokumentum nem foglalkozik a folyamatmonitoringgal és a környezet minőségére gyakorolt hatások monitoringjával.

Jelen dokumentum nem tér ki az irányelv 1. mellékletében felsorolt tevékenységek adott típusaira jellemző semmilyen monitoring megfontolásra. Az ilyen ipar-specifikus aspektusokat illetően az olvasó a vertikális (szektorális) BREF-ekben talál információt.

Ahol szükséges, utalások történtek az elérhető CEN monitoring szabványokra (lásd 2.melléklet listája), de semmilyen módon nem értékelünk egyetlen szabványt sem.

Az üvegház gázokra a Kormányközi Klímaváltozási Panel (IPPC) speciális monitoring útmutatót dolgozott ki.

Jelen dokumentum kidolgozásával párhuzamosan az IMPEL (az Európai Unió Környezetvédelmi Törvény Megvalósításának és Érvényesítésének Hálózata) egy átfedésekkel futó projektet vezetett. A projekt címe „A megfelelés monitoring legjobb gyakorlata” és bizonyos fokig együttműködés zajlott a munkák között, mely jelen dokumentumot eredményezte.

A dokumentum általánosságban nem foglalkozik az ellenőrzésekhez (inspekció) kapcsolódó témákkal. Ugyanakkor az IPPC irányelv keretében történő monitoringhoz nagy mértékben kapcsolódik az Európa Parlament és a Tanács 2001. április 4-i javaslata a tagállamok környezetvédelmi vizsgálatainak minimum kritériumairól.

1 BEVEZETÉS

Az IPPC engedélyben a kibocsátási határértékek (KHE), egyenértékű paraméterek, műszaki intézkedések és a monitoring követelmények megfogalmazásra kerülnek; az engedélyírók és az üzemeltetők tisztában kell legyenek azzal, hogy a megfelelés értékelése és az ipari kibocsátások környezetvédelmi jelentése hogyan valósul meg, figyelemmel a kapcsolódó költségekre.

Annak, hogy az IPPC követelmények között a monitoring is szerepel, két oka van:

- Megfelelés értékelése: az üzem teljesítményének meghatározásához és számszerűsítéséhez szükség van a monitoringra, melynek segítségével a hatóságok ellenőrizhetik az engedélyben foglalt feltételek teljesítését.
- Környezetvédelmi jelentések az ipar által okozott kibocsátásokról: az ipar környezetvédelmi teljesítményéről szóló jelentések információjának előállításához monitoringra van szükség, pl. az IPPC irányelv vagy Európai Szennyezőanyag Kibocsátási Regiszter (EPER) keretében történő jelentési kötelezettséghez. Adott esetekben ez az információ felhasználható a pénzügyi díjak, adózási vagy emisszió-kereskedelemtől szóló értékeléshez.

A 2. Fejezet hét olyan szempontot fogalmaz meg, melyet az engedélyíró figyelembe vehet az optimális monitoring engedélyi feltételek megírásakor. Ezek a megfontolások a következő témákat veszik sorra:

1. Miért szükséges a monitoring?
2. Ki végzi a monitoringot?
3. Mit és hogyan kell monitorozni?
4. Hogyan fejezzük ki a KHE-eket és a monitoring eredményeit?
5. A monitoring időbeni megfontolásai
6. Hogyan kezeljük a bizonytalanságot? és
7. A KHE-kal együtt az engedélyekben szereplő monitoring követelmények

A dokumentum második célja a monitoring adatok Európában történő összehasonlíthatóságának és megbízhatóságának elősegítése. Ez különösen az azonos ágazat különböző üzemei teljesítményének, vagy a különböző ágazatok összes terhelésének összehasonlításakor fontos. A monitoring jelenlegi megközelítései Európa szerte különböznek, és ezek a megközelítések olyan adatokat állítanak elő, melyeket gyakran nem lehet összehasonlítani, hiszen eltérő mérési módszerekre, időszakokra, gyakoriságra, kibocsátási forrásokra, stb. vonatkoznak. Az eltérő feltételek mellett, különböző üzemekből származó adatok direkt összehasonlításának megkísérlése helytelen következtetésekhez vagy döntésekhez vezetne.

A megbízható és összehasonlítható eredmények érdekében a monitoring tárgyát képező folyamat megfelelő ismerete alapvető fontosságú. Tekintve a komplexitást és a költséget, valamint a tényt, mely szerint a követő döntések a monitoring adatokon alapszanak, törekedni kell a megfelelően megbízható és összehasonlítható adatok biztosítására.

Jelen dokumentumban a monitoring egy emisszió, kibocsátás, fogyasztás, egyenértékű paraméter vagy műszaki intézkedés, stb. bizonyos kémiai vagy fizikai tulajdonságok variációinak rendszeres vizsgálatát jelenti. A monitoring ismételt méréseken vagy megfigyeléseken alapul, megfelelő gyakorisággal történik, dokumentált és egyeztetett eljárások szerint, és hasznos információk biztosítása végett végzik. Az információ az egyszerű vizuális megfigyeléstől egészen a pontos

számszerű adatokig terjedhet. Az információt többféle különböző célra lehet felhasználni; a fő cél a kibocsátási határértékeknek való megfelelés igazolása, de az üzemi folyamatok korrekt működésének vizsgálatában is hasznosnak bizonyulhatnak, csakúgy, mint az ipari munkafolyamatokról történő jobb döntéshozatalt is lehetővé teszi.

A mérés és monitoring kifejezéseket a hétköznapi használatban gyakran felcserélik. Jelen beszámolóban a következőket jelentik:

- A mérés műveletek sorát foglalja magába, mennyiségi értékek meghatározása céljából, ebből kifolyólag egyedi mennyiségi kvantitatív eredményeket hoz
- A monitoring egy bizonyos paraméter értékének mérését foglalja magába, valamint a mérés értékének variációjainak követését (így lehetővé téve azt, hogy a paramétert a kívánt tartamon belül ellenőrizve tartsák). Esetenként a monitoring jelentheti egy paraméter számszerű értékek, azaz mérés nélküli egyszerű megfigyelését is.

2. AZ IPPC ENGEDÉLYEK MONITORING KÉRDÉSEI

A KHÉ-k (Kibocsátási Határértékek) engedélyekben történő meghatározásakor az engedély írójának mérlegelnie kell, hogy miként fogják elvégezni a környezetvédelmi jelentést és a megfelelőségi felmérést, és hogyan szerezhetők meg a megfelelő információk az eredmények kívánt minőségében és megbízhatóságával, anélkül, hogy a gazdaságosságot szem elől tévesztenék.

Ebben a fejezetben ajánlatos az engedély írójának a 2.1.-2.7. bekezdésekben tárgyalt hét szempontot figyelembe vennie a megfelelő engedély feltételek megállapításakor. Ezeket a szempontokat nem szabad elkülönülten kezelni, mert azok egymástól függőek, és együttesen alkotnak egy olyan „minőségi láncot”, mely esetében az egyes lépéseknél elért minőség befolyásolja, hogy mi érhető el valamennyi későbbi szakaszban. Ez azt jelenti, hogy a korábbi szakaszokban bármilyen gyengeségnek jelentős, kedvezőtlen hatása lehet a végeredmények minőségére és használhatóságára.

Az IPPC Irányelv elvárja, hogy az engedélyírók megállapítsák a KHÉ-ket a kibocsátásokra és üritésekre vonatkozóan, és egyéb követelményeket állapítsanak meg a hulladékkezeléssel, energiahasználattal, zajjal, szaggal és a nyers – illetve segédanyagok lehetséges használatával kapcsolatban. Az egyszerűség érdekében e fejezet további részében ezekre a környezetvédelmi kérdésekre „kibocsátásokként” történnek utalások.

2.1. „Miért” fontos a monitoring?

Az IPPC Irányelv előírja, hogy valamennyi KHÉ az engedélyekben az Elérhető Legjobb Technikák (BAT) alkalmazásán alapuljon. A BAT-alapú technikák teljesítményének monitoringe két fő okból lehet szükséges:

- annak ellenőrzése, hogy a kibocsátások a KHÉ-ken belül vannak-e, pld. megfelelőség felmérése
- annak megállapítása, hogy egy megadott létesítmény hogyan járul hozzá a környezetszennyezéshez általánosságban, pld. időszakos környezetvédelmi jelentés az illetékes hatóságok felé.

Gyakran előfordul, hogy valamilyen célból szerzett monitoring adatok más célokat is szolgálhatnak, bár alkalmanként az adatok előzetes kezelésére lehet szükség. Például a megfelelőség monitoring adatokat fel lehet használni az EPER jelentési kötelezettséghez. Ezért a monitoring értékes információforrás, nemcsak annak felméréséhez, hogy az ipari létesítmények az IPPC engedélyeknek megfelelően működnek-e, hanem a környezettel és társadalommal való kölcsönhatások megértéséhez és kezeléséhez is.

Néhány példa a monitoring alkalmazásának egyéb okaira és céljaira (a fentiekben már említett két fő okon kívül):

- kibocsátások, leltárkészletek jelentése (pld. helyi, országos és nemzetközi)
- az Elérhető Legjobb Technikák felmérése (pld. vállalati, ágazati és EU szinteken)
- környezetvédelmi hatások felmérése (pld. befektetések modellekbe, szennyezőanyag terhelésről készült térképek)

- tárgyalások kezdeményezése (pld. kibocsátási kvótákról, fejlesztési programokról)
- lehetséges pótparaméterek vizsgálata célszerűségi és/vagy költség előnyök szempontjából
- döntések hozatala az élelmiszer készletről és üzemanyagról, üzem életéről és beruházási stratégiákról
- környezetvédelmi illetékek és/vagy díjak megállapítása vagy kiszabása
- tervezés és irányítás hatékonyságának növekedése
- ellenőrzések megfelelő területének és gyakoriságának valamint a korrekciós intézkedések megállapítása az illetékes hatóságokkal együttműködve
- a technológia optimalizálása a kibocsátásokkal kapcsolatban
- adózás megállapítása a kibocsátási kereskedelem érdekében

Az üzemeltetőknek és hatóságoknak teljes mértékben meg kell érteniük a célkitűzéseket a monitoring megkezdése előtt. A célkitűzéseknek és a monitoring rendszernek egyértelműnek kell lennie bármely érintett harmadik fél számára, beleértve a külső vállalkozókat és a mérési adatok egyéb lehetséges felhasználóit (pld. földhasználat tervezők, közérdekű csoportok és kormányzat).

A megfelelő gyakorlat szerint a kezdéskor dokumentálni kell a célkitűzéseket, és rendszeres ellenőrzés alatt kell tartani őket. Az információk közé tartozhat a célok, célkitűzések és a monitoring program során összegyűjtött adatok felhasználásának illetve felhasználóinak mérlegelése.

Rendszeres ellenőrzési folyamatot kell fenntartani annak érdekében, hogy a program minőségét és hatékonyságát javítható műszaki fejlesztések figyelembe legyenek véve, de ügyelni kell arra, hogy mindig stabil és állandó monitoring rendszer működjön. A begyűjtött adatokat rendszeresen össze lehet hasonlítani az időpontokhoz kötött célkitűzésekkel, hogy ellenőrizhető legyen azok betartása.

A monitoring ezért gyakorlati előnyök széles körével járó hasznos beruházás. Ezek az előnyök azonban csak akkor érthetők el teljes mértékben, ha az adatok megbízhatók és összehasonlíthatók, és ha megfelelő minőség monitoring program során gyűjtötték be őket.

2.2. „Ki” végzi a monitoringot?

A megfeleléség monitoringját illetékes hatóságok, üzemeltetők vagy a nevükben harmadik félként eljáró vállalkozók végezhetik. Mind a hatóságok, mind az üzemeltetők egyre nagyobb mértékben alkalmaznak külső vállalkozókat, hogy elvégezzék a monitoring munkát a nevükben. A monitoring és annak minősége iránti végleges felelősség azonban még akkor is megfelelő hatóságot vagy üzemeltetőt terheli, ha vállalkozókat alkalmaznak, és az nem ruházható át.

Az EU tagállamokban nincs állandó megosztás a „hatósági felelőségek” és az „üzemeltetői felelőségek” között. Néhány feladat mindig az illetékes hatóságokat terheli (pld. rendeletek készítése, üzemeltetői javaslatok tanulmányozása), mások pedig az üzemeltetőt (pld. önmonitoring).

Az IPPC Irányelv rendelkezik arról, hogy az üzemeltetői monitoringra vonatkozó előírásokat az engedélyben határozzák meg. Általában az illetékes hatóságok nagymértékben az üzemeltetők által végzett „önmonitoringra” támaszkodnak. Ellenőrzik az

üzemeltető intézkedéseit, és körülhatároltabb monitoring programokat végeznek el saját maguk a független ellenőrzések érdekében, ahol szükséges. Ezek a programok alvállalkozásba kiadhatók harmadik félként eljáró vállalkozóknak az üzemeltető költségén, és értesítés nélkül elvégezhetők.

Az önmonitoringnak potenciális előnyei vannak, mivel felhasználhatja az üzemeltető saját technológiai ismereteit, arra ösztönzi az üzemeltetőt, hogy felelősséget vállaljon a kibocsátásokért, és viszonylag költségtakarékos lehet. Döntő fontosságú azonban, hogy a szabályozó hatóság megfelelő minőségbiztosítási eljárások alkalmazásával megerősítse az adatok minőségét annak érdekében, hogy a lakossági bizalom nagyobb legyen. Ld. a tájékoztatást a 2.7. bekezdés 8. pontjában az engedélyekben található, önmonitoring intézkedésekre vonatkozó előírásokról.

A hatóságok által elvégzett monitoringot a lakosság nagyobb bizalomban részesítheti, forrásaik azonban jellemzően korlátozottak lehetnek. Ráadásul általában kevésbé gazdaságos, ha a hatóság végzi el, különösen a folyamatos monitoring rendszerek alkalmazása esetén, mivel a technológiák ismerete feltételezhetően kevésbé alapos, mint az üzemeltetőé, és *de facto*, a monitoringban résztvevő személyzet nincs mindig a helyszínen.

Rendkívül fontos, hogy a monitoring felelőségeket egyértelműen a megfelelő partnerek (üzemeltetők, hatóságok, vállalkozók) viseljék úgy, hogy mindegyikük tisztában legyen a munka megosztásával, és azzal, hogy melyek a feladataik illetve felelőségeik. A feladatmegosztásokra és az alkalmazott módszerekre vonatkozó részletes információk monitoring programokban, tervezetekben, engedélyekben, törvényekben vagy egyéb vonatkozó dokumentumokban, például alkalmazandó szabványokban határozhatók meg.

A megfelelő gyakorlat érdekében ezek a specifikációk az alábbiakra vonatkozó információkat tartalmazzák:

- a monitoring, melyért az üzemeltető a felelős, beleértve az esetleges olyan monitoringot, amit a nevükben eljáró külső vállalkozók végeznek
- a monitoring, melyért az illetékes hatóság a felelős, beleértve az esetleges olyan monitoringot, amit a nevükben eljáró külső vállalkozók végeznek
- az egyes résztvevők stratégiája és szerepe
- a módszerek és biztosítékok, melyek minden egyes esetben szükségesek
- a jelentésre vonatkozó előírások.

Lényeges, hogy a monitoring eredmények felhasználói megbízzanak az adott eredmények **minőségében**. Ez azt jelenti, hogy bárki is végzi a munkát, magas szintű minőséget kell elérnie, pld. a munka tárgyilagos és szigorú módon, vonatkozó szabványnak megfelelően történő elvégzésével, és egyúttal ezt tudnia kell bizonyítania az adatfelhasználók számára.

Az illetékes hatóság feladata, hogy megfelelő minőségi előírásokat állapítson meg és fektessen le, és figyelembe vegye a biztosítékok körét. A megfeleléség felmérés esetén a következők alkalmazása a megfelelő gyakorlat:

- szabványos mérési módszerek, ha azok rendelkezésre állnak
- hitelesített műszerek
- a személyzet képesítése
- akkreditált laboratóriumok

Ld. a tájékoztatást a 2.7. bekezdés 12. pontjában az IPPC engedélyek miőnségi szempontjairól.

Az önmonitoring tevékenységek esetén elismert minőségirányítási rendszerek és külső elfogadott laboratórium által elvégzett időszakos ellenőrzés alkalmazása lehet a megfelelő hivatalos, saját megbízás helyett.

2.3. „Mit” és „hogyan” kell monitoringolni

Lényegében többféle megközelítéssel lehet egy paramétert monitoringolni, bár némelyikük esetleg nem felel meg a megadott alkalmazásokhoz:

- közvetlen mérések
- pótmérések
- tömeg mérlegek
- egyéb számítások
- kibocsátási tényezők.

A monitoring megközelítési módjának kiválasztásakor egyensúlynak kell lennie a módszer elérhetősége, megbízhatóság, bizonyossági szint, költségek és környezetvédelmi előnyök között. A különböző megközelítésekre vonatkozó további információk az 5. fejezetben található.

A monitoringolni kívánt paraméter(ek) kiválasztása függ az üzemben alkalmazott gyártástechnológiáktól, nyersanyagoktól és vegyi anyagoktól. Hasznos, ha a monitoringolni kívánt kiválasztott paraméter egyúttal az üzem működés ellenőrzési igényeit is szolgálja. A paraméter monitoringjának gyakorisága nagymértékben változó az igények és a környezeti kockázatok szerint, valamint az alkalmazott monitoring megközelítés szerint (ld. 2.5. bekezdés).

Mivel a kibocsátás monitoringjának megfelelő információkat kell adnia a hatóságok részére a kibocsátásokról és azok időbeli változásairól, a figyelni kívánt paraméterek általában meghaladják az engedélyben vagy monitoring programban felsorolt paraméterek számát. (Mon/tmI/39).

A környezeti károk potenciális veszélyeinek különböző szintjei különböztethetők meg, és megfelelő monitoring rendszerrel párosíthatók. A monitoring rendszer vagy intenzitás meghatározásakor a KHÉ-nál nagyobb tényleges kibocsátású kockázatot befolyásoló fő elemek a következők:

- (a) a KHÉ túllépésének valószínűsége
- (b) a KHÉ túllépésének következményei (azaz a környezet károsítása).

A KHÉ túllépés valószínűségének felmérésekor a következő szempontokat kell figyelembe venni:

- a kibocsátáshoz hozzájáruló források száma
- a technológiai feltételek stabilitása
- a kieresztett anyag kezelésének rendelkezésre álló pufferekapacitása

- a korrózió által okozott mechanikus hiba lehetősége
- a termékhozam rugalmassága
- az ipari üzemeltető képessége az intézkedésre hiba előfordulásakor
- az üzemelő berendezések kora
- üzemeltetési rendszer
- veszélyes anyagok leltárkészlete, mely normál vagy rendellenes feltételek esetén kikerülhet
- terhelés fontossága (nagy koncentrációk, gyors áramlási sebesség)
- ingadozások a kieresztett anyagok összetételében.

A KHÉ túllépés következményeinek felmérésekor a következő szempontokat kell figyelembe venni:

- a potenciális hiba időtartama
- az anyag akut hatásai, azaz a kezelt anyag veszélyjellemzői
- a szerelvény helye (szomszédok közelsége)
- hígítási arány a fogadó közegben
- meteorológiai feltételek.

A fejezet további részében **példa** található arra, hogy miként csoportosíthatók az előző listák néhány szempontjai különböző veszélyszintekre.

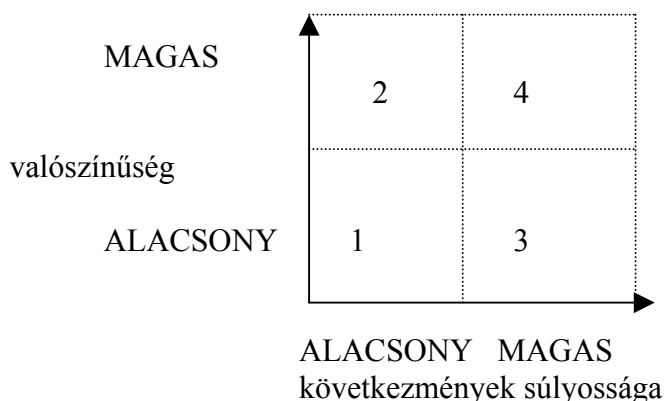
Ebben a példában a KHÉ-nál nagyobb tényleges kibocsátású kockázatot befolyásoló fő elemek a 2.3.1. táblázatban vannak felsorolva, és különböző kockázati szintekre vannak osztva, az alacsonytól a magas szintű kockázatig. A kockázatértékelésnek figyelembe kell vennie a helyi feltételeket, beleértve azokat a szempontokat, melyekre ebben a táblázatban nem lehet kitérni. A valószínűség vagy következmények végleges felméréseinek az összes szempont kombinációján, nem pedig egyetlen szemponton kell alapulnia.

Mérlegelendő szempontok és megfelelő kockázat értékelési szint	ALACSONY SZINT 1	KÖZEPES SZINT 2-3	MAGAS SZINT 4
A KHÉ túllépés valószínűségét befolyásoló szempontok			
(a) a kibocsátáshoz hozzájáruló egyes források száma	Egyetlen	Egyetlen (1-5)	Számos (>5)
(b) a működési technológiai feltételek stabilitása	Stabil	Stabil	Instabil
(c) a kieresztett anyag kezelésének pufferkapacitása	Elegendő a zavarok elhárítására	korlátozott	nincs
(d) a forrás kezelési kapacitása túl nagy kibocsátások esetén	Alkalmos a csúcs-kibocsátások leküzdésére (hígítással, sztöchiometriai reakcióval, túlméret, tartalék kezeléssel)	Korlátozott képességek	Nincs képesség
(3) korrózió által okozott mechanikus hiba lehetősége	Nincs vagy korlátozott korrózió	Normál korrózió, konstrukcióhoz tartozó	Korrózió feltételek továbbra is jelen
(f) rugalmasság a termékhozamban	Egyetlen célra rendelt gyártóegység	Kategóriák korlátozott száma	Több kategória, többcélú üzem
(g) veszélyes anyagok leltárkészlete	Nincs jelen vagy gyártástól függő	Jelentős (KHÉ határértékekhez viszonyítva)	Nagy leltárkészlet
(h) maximális lehetséges kibocsátási terhelés (koncentráció x áramlási	Jelentősen a KHÉ alatt	A KHÉ körül	Jelentősen a KHÉ fölött

sebesség)			
A KHÉ túllépés következményeinek felmérési szempontjai			
(i) a potenciális hiba időtartama	rövid (<1 óra)	Közepes (1 óra – 1 nap)	Nagy (> 1 nap)
(j) az anyag akut hatása	Nincs	Lehetséges	Valószínű
(k) a szerelvény helye	Ipari terület	Biztonságos távolság a lakóterülettől	Lakóterület a közelben
(l) hígítási arány a fogadó közegben	Magas (pld. 1000 fölött)	Normális	Alacsony (pld. 10-nél kisebb)

2.3.1. táblázat: A KHÉ túllépésének valószínűségét és a KHÉ túllépésének következményeit befolyásoló szempontok

A fenti szempontok felmérési eredményei ezután összevonhatók és egyetlen olyan ábrán illusztrálhatók, mely a KHÉ túllépés valószínűségét az adott KHÉ túllépésének következményeivel szemben rajzolja meg, ld. 2.3.1. ábra. Ezeknek a szempontoknak a kombinációi esetenkénti alapon dönthetők el, és oly módon végezhetők el, hogy nagyobb súlyt lehet adni a legérintettebb szempontoknak. A kockázat alapú rácson az eredmény helye a 2.3.1. ábra szerint a rutin technológiai művelet megfelelő monitoring rendszer feltételeit határozza meg.



2.3.1. ábra: Monitoring rendszer a KHÉ túllépés veszélye szerint

A megfelelő monitoring rendszerek:

- 1. Alkalmankénti** – (havonta egy és évente egy között): az elsődleges cél a kibocsátások tényleges szintjének ellenőrzése előrejelzett vagy általános feltételek mellett.
- 2. Rendszerestől a gyakoriig** (naponta egy-három és hetente egy alkalom között): a gyakoriságnak olyan sűrűnek kell lennie, hogy a szokatlan feltételek vagy a teljesítmény kezdeti csökkenése észlelhető legyen, és azonnal meg lehessen kezdeni a korrekciós intézkedéseket (diagnosztikai, javítási, karbantartási, ...) . Itt időarányos mintavételezés lehet a megfelelő.
- 3. Rendszerestől a gyakoriig** (naponta egy és heti egy alkalom között): a pontosságnak nagynak, a monitoring lánc bizonytalanságainak minimálisnak kell lenniük, hogy a fogadó környezet károsodása elkerülhető legyen. Itt áramlás arányos mintavételezés lehet a megfelelő.

4. **Intenzív** (folyamatos vagy sűrű gyakoriságú szekvenciális mintavételezés a megfelelő, 3-24 alkalommal naponta): akkor használatos, ha például az instabil feltételek valószínűsíthetően a KHÉ túllépéséhez vezetnek. A cél a kibocsátások meghatározása valós időben és/vagy a pontos időszakban illetve az elért kibocsátási szinten.

A kockázat alapú megközelítés filozófiájának megfelelő meglévő megközelítésre példa látható a Holland Levegő Kibocsátások Irányelvekben (Mon/tm/74), mely monitoring rendszert rendel hozzá valamely forráshoz a környezetkárosodás kockázata alapján.

2.4. „Hogyan” fejezzük ki KHÉ-ket és a monitoring eredményeket

Kapcsolat van a KHÉ kifejezési módja és a kibocsátások monitoringének célkitűzése között.

A következő egység típusok alkalmazható, önállóan vagy kombinálva:

- koncentrációs egységek
- terhelési egységek időhöz viszonyítva
- fajlagos egységek és kibocsátási tényezők
- hőhatás egységek
- egyéb kibocsátási érték egységek
- szabványos egységek.

Koncentrációs egységek

- tömeg/térfogat egységben (pld. mg/m^3 , mg/l) vagy térfogat/térfogat egységben (pld. ppm) kifejezve. Ezek a mértékegységek (gyakran adják meg átlagoló idővel, pld. óránkénti vagy napi értékkel, ld. 2.5. bekezdés) KHÉ-ként alkalmazandók, melyekkel egy technológia megfelelő teljesítménye vagy a folyamatvégi mérséklési technológia ellenőrizhető az engedélyben leírtak szerint (pld. egy szerelvény megfelelőségi ellenőrzése). Nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a mennyiségek többféle módon fejezhetők ki: térfogat mint olyan, normál térfogat, száraz, nedves, bizonyos oxigén koncentrációhoz között, stb.
- néhány engedélyben a KHÉ-ket mind koncentrációként, mind terhelési egységként határozzák meg, hogy megakadályozható legyen a KHÉ (mg/m^3 mértékegységben) betartása a kibocsátás hígításával.

Terhelési egységek időhöz viszonyítva

Az egységnyi, időhöz viszonyított terhelésnél az időszak kiválasztása a környezetbe történő kibocsátás hatásának típusától függ.

- rövid idejű bázist alkalmaznak a rövid idejű környezet terhelés kifejezésére, és gyakran alkalmazzák egyedi szerelvényeknél pld. hatáselemzéshez
- kg/s mértékegységet használnak általában a veszélyes anyag kibocsátás szcenáriumok vagy kivételes események vagy egészségügyi hatások következmény felmérésében (biztonság tanulmányok)
- kg/h mértékegységet használnak általában folyamatos technológiai műveletekből származó kibocsátásokból
- kg/nap vagy $\text{kg}/\text{hét}$ mértékegységet használnak általában az olyan kibocsátások hatáselemzéséhez, melyeket szorosan kell követni.

- hosszú idejű bázist, pld. t/évet alkalmaznak főként akkor, ha hosszú távú környezet terhelés várható, például savasító kibocsátásoknál (pld. SO₂ és NO_x) illetve időszakos környezetvédelmi jelentések, pld. EPER esetén.

Fajlagos egységek és kibocsátási tényezők

- az egységnyi terméken, pld. kg/t terméken alapul. A különböző technológiák egymással történő összehasonlításához használhatók fel a tényleges gyártástól függetlenül, ezáltal lehetőséget adnak a tendenciák értékelésére is; az így alappontként működő érték, mellyel a legjobb technika kiválasztható. Ha egy szerelvény csak egy vagy kis számú terméket gyárt, fajlagos egységek alkalmazhatók engedélyezési határértékeként a változó gyártási szinteknek megfelelően.
- a teljesítmény egység, például g/GJ (hő ráfordítás) alapján különösen égetési technológiákhoz használhatók, és gyakran függetlenek a technológia nagyságától. Használhatók a mérséklő berendezések hatékonyságának felméréséhez is (pld. tömeg mérleg g(be)/g(ki)).

A mértékegység alapokat egyértelműen és világosan jelezni kell az eredménnyel együtt. Például jelezni kell, hogy tényleges gyártáshoz vagy géplap/névleges kapacitáshoz kapcsolódnak-e. Az KHÉ-kben alkalmazott azonos mértékegységeket kell használni a megfelelés monitoring eredmények jelentésekor.

Hőhatás mértékegységek

- kifejezhető hőmérsékletként (azaz °C, pld. égetőberendezés megsemmisítési teljesítményének felméréséhez) vagy hő/időegység mértékegységként (pld. W, a hőhatások felméréséhez a befogadó vizekben).

Egyéb kibocsátási érték egységek

- kifejezett mértékegység: sebesség pld m/s-ban, a minimális füstgáz kiáramlási sebességnek való megfelelés felméréséhez; vagy térfogat/időegység pld. m³/s-ban a kieresztett anyagok befogadó vízbe történő ürítésének sebesség felméréséhez; tartózkodási idő, pld. s, az égés teljességének felméréséhez az égetőberendezésben
- hígítási vagy keverési arány (szagellenőrzéshez néhány engedélyben).

Szabványos egységek

- ezek a mértékegységek kiegészítő paramétereket vesznek figyelembe az adatok szabványos feltételeknél történő kifejezésére. Például gázok esetén általában az eredményeket tömeg/normál köbméterben kifejezett koncentrációban adják meg, ahol a „normál” szabvány hőmérsékletet, nyomást, víztartalmat (száraz/nedves) és referencia oxigén koncentrációt jelent. Az alkalmazott referencia feltételeket mindig az eredménnyel együtt kell jelezni. Különbség van a „normál” és a „szabvány” feltételek között (ld. 4.3.1 bekezdés).

A megfelelés monitoring célokra alkalmazott mértékegységeket minden esetben egyértelműen meg kell adni, lehetőleg nemzetközileg elfogadott módon (pld. a Système Internationale alapján), és meg kell felelniük a vonatkozó paraméternek, alkalmazásnak és összefüggésnek.

2.5. Időzítési szempontok monitoringja

(Mon/tm/64)

Néhány időzítési szempont az engedélyekben meghatározott monitoring előírásoknak felel meg, a legfontosabbak a következők:

- idő, amikor mintákat vesznek és/vagy méréseket végeznek
 - átlagolási idő
 - gyakoriság.
- Az az **idő**, amikor mintákat vesznek és/vagy méréseket végeznek, arra az időpontra utal (pld. óra, nap, hét, stb.), melynél a mintavétel és/vagy mérések történnek. Az idő döntő fontosságú lehet a KHE-nek és a terhelési becslésnek megfelelő eredmény elérésében, és függhet az üzem technológiai feltételeitől, például:
 - mikor használják a meghatározott élelmiszerkészletet vagy üzemanyagokat
 - mikor működik egy technológia meghatározott terheléssel vagy kapacitással
 - mikor működik egy technológia zavar vagy rendellenes feltételek mellett. Eltérő monitoring megközelítésre lehet ezután szükség, mivel a szennyezőanyag koncentrációk ezután meghaladhatják a normál feltételek mellett alkalmazott módszer körét. A zavar és rendellenes működések közé tartozik a beindítás, szivárgások, meghibásodások, pillanatnyi leállások és végleges leállás. E problémával kapcsolatos további információk a 3.2. bekezdésben találhatóak.
 - Általánosságban az engedélyekben (és ebben a dokumentumban) az **átlagolási idő** arra az időre utal, mely során monitoring eredményt kapnak az átlagos terhelésre vagy kibocsátás koncentrációra vonatkozóan. Ez lehet például óránként, naponta, évente, stb.

Átlagérték számos különböző módon kapható, így:

- folyamatos monitoring alatt átlagérték kiszámításával az időszak során kapott valamennyi eredményből. Jellemzően általános monitoringt alkalmaznak átlageredmény kiszámításához egymást követő rövid időszakok során, mondjuk 10 vagy 15 másodpercenként. A monitoring berendezések átlagolási idejeként utalhatunk rájuk. Például, ha egy eredményt 15 másodpercenként kapunk, a 24 óra átlaga 5760 érték matematikai átlaga.
- mintavételezés a teljes időszak során (folyamatos vagy összetett minta) egyetlen mérési eredmény eléréséhez
- számos szűrőpróba alkalmazása az időszak során és a kapott eredmények átlagolása.

Néhány szennyezőanyag minimális, megfelelően hosszú minta időszakot igényelhet, hogy a szennyezőanyagból mérhető mennyiséget lehessen begyűjteni, és az eredmény a minta időszak során kapott átlagérték. Például a dioxinok mérése gáznemű kibocsátásoknál jellemzően 6-8 órás minta időszakot igényelhet.

- A **gyakoriság** a technológiai kibocsátás egyes mintái és/vagy mérései vagy mérés csoportjai közötti időt jelenti. Nagymértékben változhat a különböző helyzetek között

(pld. egy minta/évtől 24 órás/1 napos folyamatközi mérésekig), és általában folyamatos illetve nem folyamatos monitoringre osztható fel. A nem folyamatos monitoringek között a kampány monitoring egy speciális alkalmazás (ld. 5.1. bekezdés).

A gyakoriság meghatározása során nagyon fontos egyensúlyt teremteni a mérési előírások valamint a kibocsátási jellemzők, a környezeti kockázat, a mintavételezés ésszerűsége és a költségek között. Például sűrű gyakoriság választható egyszerű és gazdaságossági paraméterekhez, pld. pótparaméterekhez (ld. 5.2. bekezdésben a póanyagokra vonatkozó információkat), a kibocsátás, melyhez a paramétert alkalmazták, ezután ritkább gyakorisággal monitoringolható.

A megfelelő gyakorlattal jár a monitoring gyakoriság olyan időkeretekhez történő igazítása, melyek során a veszélyes hatások vagy potenciálisan veszélyes tendenciák előfordulhatnak. Például, ha veszélyes hatások fordulhatnak elő rövid idejű szennyezőanyag hatásoknak köszönhetően, akkor a legjobb a gyakori monitoring (fordítva, amennyiben hosszú idejű szennyezésnek köszönhetőek). A monitoring gyakoriságot ellenőrizni kell, és ha szükséges, módosítani kell, ahogy több ismeret áll rendelkezésre (pld. a veszélyes hatások időkereteinek frissítései).

A gyakoriság megállapításához több megközelítés típus áll rendelkezésre. Kockázaton alapuló megközelítéseket alkalmaznak általánosságban erre a célra, ld. a 2.3. bekezdésben a példát a kockázat alapú megközelítésre, bár vannak egyéb lehetséges eljárások is a gyakoriság megállapítására, pld. a Képesség Mutató.

Más monitoring alkalmazások eltérő szempontokat tehetnek szükségessé a gyakoriság megállapítására, például a kampány monitoring esetén, amikor méréseket kell végezni válaszként egy igényre vagy érdekre, hogy több alapvető információ álljon rendelkezésre, mint amennyit a rutinszerű/hagyományos monitoring biztosít (ld. 5.1. bekezdés).

Általánosságban a KHÉ leírása az engedélyben (pld. teljes mennyiség és csúcértékek megállapításával) alapul szolgál a monitoring időzítési igények megállapításához. Ezeket az igényeket és a kapcsolódó megfelelés monitoringot egyértelműen kell meghatározni, és jelezni kell az engedélyben, hogy elkerülhető legyen a kétértelműség.

Az engedélyben kifejezett monitoring időzítési igények elsősorban a technológia típusától függenek, ezen belül is a kibocsátási mintáktól. Ha a kibocsátás véletlen vagy szisztematikus változásoknak van alávetve, a statisztikai paraméterek, köztük az eszközök, szabvány eltérések, maximumok és minimumok csak becsléseket adnak a valós értékekről. Általában a bizonytalanság csökken a minták számának növekedésével. A változások nagyságrendje és időtartama az alábbiak szerint határozhatja meg a monitoring időzítési igényeket.

Az időzítési igények meghatározását alátámasztó filozófia a következő példákkal illusztrálható (A, B, C és D) a 2.5. ábrában. Az ábrák azt mutatják, hogyan változhatnak a kibocsátások (függőleges tengely, azaz Y-tengely) az időhöz (vízszintes tengely, azaz X-tengely) viszonyítva.

2.5. ábra: Példák arra, hogyan változhatnak a kibocsátások az időhöz viszonyítva, és azok következményei a monitoring idő igények meghatározására

A 2.5. ábrán látható példákban az idő, átlagolási idő és a gyakoriság meghatározása az alábbiak szerint függ a kibocsátási mintától:

- **A. technológia** nagyon stabil technológiát jelent.
A minták vételének ideje nem fontos, mivel az eredmények nagyon hasonlóak a mintavétel idejétől függetlenül (azaz reggel, csütörtökön, stb.).
Az átlagolás idő szintén nem olyan fontos, mivel bármilyen időt választunk (pld. félóra, 2 óra, stb.), az átlagértékek szintén nagyon hasonlóak.
A gyakoriság ezért lehet nem folyamatos, mivel az eredmények nagyon hasonlóak lennének, függetlenül a köztük eltelt időtől.
- **B. technológia** a ciklikus vagy szakaszos technológia jellemző példája
A mintavételezés ideje és az átlagolási idő azokra az időszakokra korlátozható, amikor a szakaszos technológia működésben van; bár az egész ciklus alatti átlag kibocsátások, beleértve az állásidőt, szintén érdekesek lehetnek, különösen a terhelések becslése esetén.
A gyakoriság lehet nem folyamatos vagy folyamatos.
- **C. technológia** viszonylag stabil technológiát jelent alkalmankénti rövid de magas csúcserővel, melyek a halmozódó összes kibocsátásokhoz nagyon kis mértékben járulnak hozzá.
Az, hogy a KHÉ-nek a csúcserőkre vagy a teljes mennyiségekre kell-e összpontosítania, teljes mértékben a kibocsátások természetétől/potenciális veszélyétől függ. Ha veszélyes hatások fordulhatnak elő rövid idejű szennyezőanyag hatások miatt, akkor inkább a csúcserőket kell ellenőrizni a felhalmozódó terhelés helyett.
Nagyon rövid átlagolási időre van szükség a csúcserő ellenőrzéséhez, és hosszabb átlagolási időre a teljes mennyiség ellenőrzéséhez.
A sűrű gyakoriság (pld. folyamatos) jobban megfelel a csúcserő ellenőrzéséhez.
Hasonlóan a mintavételek ideje szintén fontos a csúcserő ellenőrzéséhez, mivel rövid átlagolási idők vannak alkalmazva. Nem annyira fontos azonban a felhalmozódó terhelés ellenőrzése, ameddig megfelelően hosszú átlagolási időt alkalmaznak annak érdekében, hogy az alkalmankénti rövid csúcserő ne befolyásolja túlságosan az eredményt.
- **D. technológia** erősen változó technológiát jelent.
Itt is a kibocsátások természete/potenciális veszélye diktálja, hogy a KHÉ-t a csúcserőkhöz vagy a kibocsátások teljes mennyiségéhez kell-e beállítani.
Ebben az esetben a mintavételi idő nagyon fontos, mert a folyamat változékonysága miatt a különböző időkben vett minták nagyon eltérő eredményeket mutathatnak.
Nagyon rövid átlagolási időt alkalmaznak a csúcserő ellenőrzéséhez, illetve hosszabb átlagolási időt a teljes mennyiség ellenőrzéséhez.
Mindkét esetben a sűrű gyakoriság (pld. folyamatos) szükséges a legnagyobb valószínűséggel, mivel a ritkább gyakoriság valószínűleg nem megbízható eredményeket produkálhat.

Az időzítési igények (idő, átlagolási idő, gyakoriság, stb.) KHÉ-khez és kapcsolódó monitoringhoz történő meghatározásakor a következő tényezőket kell figyelembe venni:

- az az időtartam, mely alatt károsodhat a környezet (pld. 15-60 perc levegő szennyezőanyagok belégzésénél, éves lerakódás savas esőnél, 1 perc és 8 óra között zajnál, 1 óra és 24 óra között szennyvíznél)
- a technológia változásai, azaz mennyi ideig működik eltérő üzemmódokban
- statisztikailag jellemző információk megszerzéséhez szükséges idő
- bármely érintett műszer reakció ideje
- a kapott adatoknak jellemezniük kell azt, amit monitoringozunk, és összehasonlíthatónak kell lenniük más üzemekből kapott adatokkal
- környezetvédelmi célkitűzések

A monitoring program teljes időtartama gyakran igazodik a technológia üzemi élettartamához, különösen akkor, ha bármely veszélyes hatás időkerete rövid az üzemi élettartamhoz viszonyítva.

2.6. Hogyan kell kezelni a bizonytalanságokat

(Mon/tm/64)

Ha monitoringt alkalmaznak a megfelelőség felméréséhez, különösen fontos a mérési bizonytalanságok tudomásul vétele a teljes monitoring folyamat során.

A mérési bizonytalanság a mérési eredményhez kapcsolódó paraméter, mely az értékek szóródását jelenti, ami érthetően a mérendő mennyiségnek tulajdonítható (azaz az a mérték, mellyel a mért értékek ténylegesen eltérhetnek a valós értéktől).

Általánosságban a bizonytalanságot 95% statisztikai megbízhatósággal plusz vagy mínusz időközként fejezik ki a mérési eredmény körül. A bizonytalanságok szempontjából két szóródás érdekes gyakorlatilag:

- a „külső szóródás” – ez fejezi ki, hogy mennyire eltérőek („reprodukálhatóak”) a különböző laboratóriumok eredményei, melyek a vizsgált mérést az alkalmazandó szabvány(ok) szerint végzik el
- a „belső szóródás” – ez fejezi ki, hogy mennyire „ismételhetőek” a laboratórium által kapott eredmények, mely a méréseket azonos alkalmazandó szabvány(ok) szerint végzi.

A „belső szóródást” csak egy adott laboratórium által ugyanabból a mérési folyamatból ugyanánál a mérendő mennyiségnél kapott különböző mérési eredmények összehasonlításához használják. Minden egyéb helyzetben a „külső szóródást” kell vizsgálni a bizonytalanság felmérésekor.

Amikor az engedély egyértelműen határozza meg (vagy közvetetten országos rendeletre való hivatkozással) az alkalmazandó szabvány módszert a szabályozott paraméterhez, a „külső szóródás” felel meg a mérési szabvány módszer bizonytalanságának.

Ha az engedély a szabvány módszer választását a szabályozott paraméterhez nyitva hagyja, a „külső szóródás” felel meg a mérési eredmény bizonytalanságának. Ez tartalmazza a szisztematikus (azaz „rendszeres”) eltéréseket, melyek a különböző szabvány mérési módszerekkel az azonos szabályozott paraméterhez kapott eredmények között fennállhatnak.

Elméletileg ezek a szisztematikus eltérések nem jelentősek, feltéve, hogy valamennyi szabvány mérési módszer ugyanolyan módon vezethető vissza SI mértékegységekre. A gyakorlatban ez a visszavezetés a Tanúsított Referencia Anyagokkal (CRM) végezhető el. A CRM-ek azonban, ha egyáltalán rendelkezésre állnak, az analitikus lépéseknél alkalmazhatók, de csak ritkán az adat készítési láncolat mintavételi lépéseiben.

A félreérthetőség elkerülése érdekében az engedélyben egyértelműen kell megállapítani a bizonytalanságok kezelésére tervezett intézkedéseket. E célból a tömör közösen megegyezett eljárások (pld. így fogalmazva „a bizonytalansággal csökkentett eredménynek a KHÉ alatt kell lennie”, „az N mérések átlagának a KHÉ alatt kell lennie”) jobb választási lehetőséget jelentenek, mint az olyan általános megállapítások, melyek tágabban értelmezhetők (pld. olyan megállapítások, hogy „a gyakorlatilag ésszerű lehető legalacsonyabb”).

A megfelelés felmérési eljárásához kapcsolódó statisztikai feltételek diktálhatják a monitoring gyakorlati szempontjait, például egy bizonyos szintű megbízhatóság eléréséhez szükséges minták vagy mérések számát. Ha az engedély mintákat használ a megfelelés felmérési eljárás magyarázatához, akkor hangsúlyozni kell, hogy a mintáknak nem céljuk a módszer alkalmazásának körülhatárolása, azt csak illusztrálja.

A bizonytalansági források azonosítása hasznos lehet a teljes bizonytalanság csökkentéséhez, ez különösen olyan esetekben lehet fontos, amikor a mérési eredmények közel vannak a KHÉ-hez. A bizonytalanságok fő forrásai a monitoring adatkészítő láncolat mérési lépéseihez kapcsolódnak, például:

- mintavételi terv
- mintavétel
- minta előkezelés (pld. dúsítás/extrahálás a helyszínen)
- a minta szállítása/tárolása/megőrzése
- minta kezelése (pld. extrahálás/kondicionálás, stb.)
- elemzés/kvantifikálás.

Figyelembe kell azonban venni a bizonytalanságok más külső forrásait is, például:

- bizonytalanságok az áramlás mérésekben a terhelések számításánál
- bizonytalanságok az adatkezelésben, pld. a hiányzó értékekhez kapcsolódó bizonytalanságok napi vagy egyéb átlag számításakor
- bizonytalanságok a szisztematikus („rendszeres”) eltérésekkel járó eredmények szóródása miatt, mely a különböző alkalmazandó szabvány mérési módszerekkel ugyanannál a szabályozott paraméternél kapott eredmények között fennállhat
- bizonytalanságok másodlagos módszer vagy pótmódszerek alkalmazása miatt
- bizonytalanságok velejáró változékonyság miatt (pld. technológiai vagy időjárás feltételek esetén)

Egy megadott alkalmazás teljes bizonytalanságát nehéz kiszámítani. A szabványok előkészítése során (pld. CEN szabványok, ld. 2. függelék) a bizonytalanságot kísérleti úton laboratóriumközi vizsgálatok állapíthatták meg, majd azt a szabványokban jelezték.

2.7. Monitoring előírások, melyeket a Kibocsátási Határértékekkel (KHÉ-k) szerepeltetni kell az engedélyekben

(Mon/tm/64)

Ajánlatos az engedély írójának az előző fejezetekben (2.1.-2.6. fejezetek) tárgyalt szempontokat mérlegelni, mielőtt eldönti, hogyan dolgozza ki a KHÉ-t az engedélyben.

A KHÉ-k engedélyben történő megállapításakor három kulcsfontosságú elem van:

- a KHÉ-knek a gyakorlatban monitoringolhatóknak kell lenniük
- monitoring előírásokat kell meghatározni a KHÉ-kkel együtt
- a megfelelés felmérési eljárásokat szintén a KHÉ-kkel együtt kell meghatározni, hogy könnyen érthetők legyenek

Az alkalmazható különböző KHÉ típusok vagy ekvivalens paraméterek az alábbiakat tartalmazhatják:

- feltételek egy technológián belül (pld. égési hőmérséklet)
- berendezés teljesítménye egy technológián belül (pld. mérséklési berendezések hatékonysága)
- kibocsátások egy technológiából (pld. szennyezőanyag kibocsátási sebességek vagy koncentrációk)
- áramlási jellemzők (pld. kilépési hőmérséklet, kilépési sebesség vagy áramlás)
- forrás felhasználás (pld. elhasznált energia vagy kibocsátott szennyezőanyag/ gyártási egység)
- a monitoring adatok százalékos befogása (azaz az átlagok kiszámításához szükséges monitoring adatok minimális százaléka)

A KHÉ-k és a monitoring program közötti kapcsolat egyértelműsége nagyon fontos. A meghatározott monitoring előírásoknak ki kell térniük a KHÉ valamennyi vonatkozó szempontjára. E célból az a megfelelő gyakorlat, ha a következő pontokat figyelembe veszik:

1. Az engedélyben tisztázni kell, hogy a monitoring velejáró, és **jogilag érvényesíthető** előírás, és hogy ugyanúgy meg kell felelni a monitoring kötelezettségnek mint a határértéknek/ekvivalens paraméternek.
2. Egyértelműen és félreérthetetlen módon meg kell határozni a **behatárolt szennyezőanyagot vagy paramétert**. Ide tartozhat például az alábbi adatok meghatározása:
 - ha illó anyagot kell monitoringolni, egyértelműsíteni kell, hogy az a gáznemű összetevőre és/vagy a részecskékhez tapadó szilárd összetevőkre vonatkozik-e
 - ha oxigén igényt kell monitoringolni a vízben, egyértelműsíteni kell, hogy mely vizsgálatot kell alkalmazni, pld. Biológiai Oxigén Igény 5 napos vizsgálat (BOI₅)
 - ha részecskéket kell monitoringolni, a mérettartományt kell meghatározni, pld. összes, <10 µm, stb.
3. Egyértelműen meg kell állapítani a **helyet**, ahol a mintákat venni és a méréseket végezni kell. Meg kell felelniük azoknak a pozícióknak, ahol a határértékeket alkalmazzák. Megfelelő mintavételi, mérési szakaszoknak és/vagy mérési helyeknek kell rendelkezésre állniuk. E célból a hely és műszaki felszerelés igényeket, pld. a biztonságos mérési állásokat és mintavételi nyílásokat szintén meg kell határozni az engedélyben.
4. Meg kell határozni a mintavételezés és mérések monitoring **időzítési igényeit** (idő, átlagolási idő, gyakoriság, stb.) a 2.5. bekezdésben leírtak szerint.
5. A **határértékek megvalósíthatóságát** mérlegelni kell a rendelkezésre álló mérési módszerek tekintetében. A határértékeket úgy kell megállapítani, hogy a megfelelés meghatározásához szükséges monitoring a rendelkezésre álló mérési módszerek képességén belül legyen. Például, ha észlelhető mennyiségű dioxint akarunk nyerni füstgáz kibocsátásokból, általában több órán át kell mintát venni. Ebben az esetben az átlagolási időnek meg kell felelnie ennek a gyakorlati mintavételi időtartamnak. A határérték megállapítási folyamatban ezért figyelembe kell venni a megfelelő monitoring módszerek műszaki korlátait, ide tartozik az észlelési határértékek, reakciós idő, mintavételi idők, lehetséges interferenciák, a módszerek általános elérhetőségének és a pótszerek lehetséges használatának figyelembe vétele.
6. A vonatkozó igényekhez elérhető **általános monitoring megközelítést** mérlegelni kell (pld. mérleg). Hasznos, ha egy határértéknél a monitoring program először meghatározza a szükséges monitoring általános típusát, mielőtt a specifikus módszerek adatait megadná. Az általános megközelítés alkalmazkodik a hely, időzítés, időskála és megvalósíthatóság szempontjaihoz, és figyelembe veszi a közvetlen mérés, pótparaméterek, tömeg mérlegek, egyéb számítások lehetőségeit és a kibocsátási tényezők használatát. Ezeknek az általános megközelítéseknek a leírása az 5. fejezetben található.
7. Meg kell határozni a **megadott mérési módszerek műszaki adatait**, azaz a vonatkozó szabvány (vagy alternatív) mérési módszert és a mérési mértékegységeket. Ha a mérési módszereket az alábbi prioritásoknak megfelelően választják ki, jobb lesz a megbízhatóság és az összehasonlíthatóság, feltéve, hogy gyakorlati szempontból ésszerűek:
 - a vonatkozó EU Irányelvekben szükséges szabvány módszerek (rendszerint CEN szabványok)
 - CEN szabvány a vonatkozó szennyezőanyaghoz vagy paraméterhez
 - ISO szabványok
 - egyéb nemzetközi szabványok
 - országos szabványok
 - alternatív módszerek, az illetékes hatóság előzetes jóváhagyásával, aki egyúttal további követelményeket támaszthat.

A mérési módszert érvényesíteni kell, azaz a teljesítmény kritériumokat ismerni és dokumentálni kell. Ahol szükséges, az engedély teljesítmény kritériumokat határozhat meg a módszerhez (bizonytalanság, észlelési határérték, specifikusság, stb.).

8. **Önmonitoring** esetén, akár az üzemeltető végzi, akár vállalkozó, egyértelműen meg kell határozni az eljárást az önmonitoring visszavehetőségének időszakos ellenőrzéséhez. Akkreditált, harmadik félként eljáró vizsgáló laboratóriumot kell ehhez a munkához alkalmazni.

9. Meg kell állapítani azokat az **üzemeltetési feltételeket** (pld. gyártás terhelés), melyek alatt a monitoringot el kell végezni. Ha az üzemben normál vagy maximális gyártásra van szükség, azt mennyiségileg meg kell határozni.
10. Egyértelműen meg kell állapítani a **megfelelőség felmérési eljárásokat**, azaz hogyan kell értelmezni a monitoring adatokat a vonatkozó határértéknek való megfelelés felméréséhez (a 6. fejezet szerint), figyelembe véve egyúttal a monitoring eredmény bizonytalanságát a 2.6. bekezdésben leírtak szerint.
11. Meg kell határozni a **jelentési előírásokat**, pld. milyen eredményeket és egyéb információkat kell jelenteni; mikor, hogyan és kinek. A megfelelés monitoring jelentési szempontjaival a 7. fejezet tovább foglalkozik.
12. Megfelelő **minőségbiztosítási és ellenőrzési követelményeket** kell megállapítani, hogy a mérések megbízhatóak, összehasonlíthatóak, következetesek és ellenőrizhetőek legyenek. A főbb minőségi szempontok az alábbiak lehetnek:
 - A mérések eredményeinek *viszavezethetősége* az illetékes hatóságok által meghatározott referenciához, ez tartalmazza a monitoring rendszer kalibrálását adott esetben.
 - A monitoring rendszer *karbantartása*.
 - Önmonitoringnál elismert *Minőségirányítási rendszerek* és időszakos ellenőrzések alkalmazása külső *Akkreditált* laboratórium által.
 - Műszerek és személyzet *minősítése* elismert minősítő rendszerekben.
 - *Monitoring előírások frissítése* az egyszerűsítési vagy javítási lehetőségek rendszeres ellenőrzése érdekében, figyelembe véve az alábbiakat:
 - változások a határértékekben
 - a technológia legújabb megfelelési helyzete
 - új monitoring technikák

Az egyedi helyzet olyan specifikus előírásokat tehet szükségessé, melyek a több tagállamban létező országos jóváhagyási rendszerekben meghatározott minőségi előírásokat egészítik ki. Az ilyen „jóváhagyási” eljárások technikai okokból az elvégzendő szabályozó mérések érvényes akkreditálására támaszkodnak.

13. Intézkedéseket kell tenni a **kivételes kibocsátások** felmérésére és jelentésére, akár előre láthatóak (pld. leállások, üzemszünetek, karbantartás), akár előre nem láthatóak (pld. zavarok a technológia ellátásában vagy a mérséklési technikában). Ezeknek a kibocsátásoknak a megközelítése a 3.2. bekezdésben olvasható.

A KHÉ-hez kapcsolódó monitoring előírások meghatározásának ez a „teljes megközelítése” azonban néha egyszerűen megfogalmazott kötelezettséget eredményezhet.

3. ÖSSZES KIBOCSÁTÁS SZÁMÍTÁSA

[Mon/tm/67]

Egy ipari létesítmény összes kibocsátásáról szóló információra a következőkben lehet szükség:

- A környezetvédelmi engedélyeknek történő megfelelés áttekintésekor
- Kibocsátások jelentésekor (pl. EPER regiszter)
- A környezetvédelmi teljesítménynek a vonatkozó BAT referencia dokumentummal (BREF) vagy egy másik létesítmény teljesítményével történő összehasonlítások (akár azonos, akár más ipari ágazatban).

Az kibocsátások összességét nem csak a kürtökből és csövekből származó rendes kibocsátások adják, hanem figyelembe kell venni a diffúz és fugitív, valamint a rendkívüli kibocsátásokat is (3.1 és 3.2 részben tárgyalva). A monitoring rendszerek szükség esetén fejleszthetők, így számolható a környezetre gyakorolt összes terhelés. Ezt az állítást a következő keret foglalja össze:

ÖSSZES KIBOCSÁTÁS = CSŐVÉGI KIBOCSÁTÁSOK (rendes üzemelés) + DIFFÚZ és FUGITÍV KIBOCSÁTÁSOK (rendes üzemelés) + RENDKÍVÜLI KIBOCSÁTÁSOK
--

Egy üzem összes kibocsátásának menedzsmentjének elősegítését célozva a kibocsátási forráspontok számát minimalizálni lehet, pl. a kisebb kibocsátási pontok zárásával és a kibocsátott anyagok fővezetékbe történő vezetésével. Ez a diffúz és fugitív források korlátozását és minimalizálását segíti. Ugyanakkor számos esetben (pl. gyúlékony gőzök, porok) az kibocsátási pontok összegyűjtése és csoportosítása nem megoldható biztonsági okok miatt (pl. robbanási és tűzveszély).

Ez a fejezet a kimutatási határ alatti értékekkel (3.3 rész) és a kiugró értékekkel (3.4 rész) is foglalkozik.

3.1 Fugitív és diffúz kibocsátások (DFE) monitoringja

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

Ahogy az elvezetett kibocsátások csökkentése terén előrehaladás történt, úgy nőtt egyre inkább jelentőssé az egyéb kibocsátások relatív fontossága; példának okáért egyre nagyobb figyelmet kap a **diffúz és fugitív kibocsátások (DFE)** relatív fontossága. Ismeretes, hogy ezek a kibocsátások is potenciálisan veszélyeztetik az egészséget és a környezetet, és veszteségeik néha gazdasági károkat is okozhatnak az üzemnek. Ezért javasolt, hogy az IPPC engedélyekben, ahol azt helytálló és ésszerű, foglalmazzanak meg előírásokat ezen kibocsátások megfelelő monitoringjára.

A DFE számszerűsítése munkaerő- és költségigényes. Rendelkezésre állnak mérési technikák, de ezen eredmények megbízhatósági szintje alacsony, és a potenciális források nagy száma miatt a DFE összes mennyiségének becslése költségesebb lehet a pontforrás kibocsátások mérésénél. Ugyanakkor remélik, hogy a jövőbeni fejlesztések növelik a DFE-vel kapcsolatos ismereteket és ellenőrzést.

A DFE-vel kapcsolatos bármilyen elemzést megelőzően fontos a **meghatározások** tisztázása ha a DFE-vel foglalkozunk:

- *Elvezetett kibocsátások* – A szennyezőanyagok környezetbe történő kibocsátása valamilyen csövön keresztül, annak keresztmetszeti alakjától függetlenül történik. Az áramlások és koncentráció mérésének megvalósíthatósága fontos annak eldöntésére, hogy egy emisszió elvezetett-e.
- *Fugitív kibocsátások* - A környezetbe történő kibocsátás onnan ered, hogy egy anyag (gáznemű vagy folyadék) zárt tartására tervezett berendezés darabjának szoros záródása fokozatosan meglazul; ezt jellemzően nyomáskülönbség okozhatja, mely szivárgáshoz vezet. Fugitív emisszió példái között említhetjük a karimákból, szivattyúkból vagy berendezésrészből történő szivárgásokat, és a gáznemű vagy folyékony termékek tárolására szolgáló berendezések veszteségeit.
- *Diffúz kibocsátások* – Illékony vagy könnyű poros anyagoknak a környezettel való közvetlen érintkezésével keletkező kibocsátások, rendes üzemelési körülmények között. Származhatnak:
 - A berendezés tervezésének hibájából (pl. szűrők, szárítók, ...)
 - Üzemelés körülményekből (pl. az anyag tartályok közti szállításából)
 - Munkafolyamat típusból (pl. karbantartási tevékenység)
 - Vagy pedig egyéb közegbe történő fokozatos kibocsátásból (pl. hűtővízbe vagy szennyvízbe).

A diffúz kibocsátási forrás lehet pontforrás, lineáris forrás, felületi vagy térfogati forrás. Egy épületen belüli többszörös kibocsátást rendszeren diffúz kibocsátásnak tekintik, ahol az általános szellőzőrendszer elmenő levegője elvezetett emisszióknak számít.

A diffúz kibocsátás példái közé tartoznak a tároló létesítmény szellőzése feltöltés és leürítés közben, szilárd anyag tárolása szabad téren, elválasztó medencék az olajfinomítóknak, szellőzőnyílások, koksizómű ajtajai, elektrolíziscellák higany emissziója, oldószeres folyamatok, stb.

Megjegyezzük, hogy a fugitív kibocsátások a diffúz kibocsátások részhalmazát képezik.

DFE számszerűsítése

A DFE számszerűsítés technikájának néhány példáját soroltuk fel és röviden jellemeztük:

- Analógia az elvezetett kibocsátásokkal
- A berendezések szivárgásának felmérése
- Tárolótartályok, feltöltés és leürítés, közművek emissziói
- Optikai monitorok
- Anyagmérlegek
- Keresógázok
- Hasonlósági értékelés
- Az üzem szélirányában a nedves és száraz lerakódások vizsgálata

Analógia az elvezetett kibocsátásokkal

Ez a módszer egy „referencia felület” meghatározásából áll, melyen keresztül az anyag fluxusát mérik. Elvezetett kibocsátás esetében ez a referencia felület a vezeték keresztmetszete; ugyanakkor a DFE esetében néha bonyolult a referencia felület meghatározása. Ilyen felület lehet például egy kültéri lámpa, egy olyan elméleti felület mely többé-kevésbé merőleges a forrás szélirányában a szennyezőanyagok kibocsátására, lehet egy folyadék felülete, stb.

A berendezések szivárgásának felmérése

Az USEPA által kiadott *Berendezések szivárgásos kibocsátásának becslési protokollja* szolgál részletekkel a különböző, itt lent felsorolt megközelítéseket illetően, melyek az ilyen kibocsátások becslésére használhatóak:

- Átlag kibocsátási tényező
- Osztályozási (screening) tartományok / rétegzett tényezők
- EPA korreláció
- Egység-specifikus korrelációs megközelítés

Valamennyi megközelítéshez osztályozási (screening) adatokra van szükség, az átlagos kibocsátási tényezős módszer kivételével. Az osztályozási (screening) érték a berendezés közelében, a környező levegőben mért szivárgó anyag koncentrációja. A berendezésből származó szivárgás nagyságáról ad információt. A mérés hordozható monitoring műszer segítségével végezhető, az egyes berendezésrészek potenciális szivárgási pontjai levegőjének mintavételezésével.

Az egység-specifikus korrelációs megközelítés szintén mért szivárgási mértéket használ, osztályozási (screening) értékekhez társítva. A módszer során a berendezés egy részét egy zsákba burkolják, így meghatározva a szivárgás aktuális tömegkibocsátásának mértékét. A berendezés több részének osztályozási értékei és a mért szivárgási mértékek segítségével egység-specifikus korrelációhoz jutunk. A szivárgási mérték / osztályozási érték összefüggés előre jelzi a tömeg kibocsátási mértéket az osztályozási érték függvényében.

Az USEPA fugitív kibocsátás becslési módszer fő célja a *Szivárgás felismerési és javítási program* (LDAR) támogatása. Az LDAR program a részek szivárgás ellenőrzéséből és az azonosított szivárgó részek megjavításából áll. A szivárgások ellenőrzése az EPA 21-es US EPA referenciamódszer szerint történik, előre meghatározott mintavételezési gyakorisággal. A hozzá nem férhető alkatrészeket a gyakorlatban nem monitorozzák (pl. szigetelés vagy magasság miatt).

Az LDAR kiképzett szimatoló kutyaikkal optimalizálható, mivel a monitoringot csak azokon szivárgási a helyeken végzik el, amelyet a kutya jelez (azaz amit a kutya kiszimatol). A szivárgás felismerésre további lehetőségeket is kifejlesztettek, úgymint érzékeny csövek és szalagok.

Tárolótartályok, feltöltés és leürítés, közművek emissziói

A tároló tartályokból, feltöltési/leürítési műveletekből, szennyvízkezelésből és hűtővíz rendszerekből származó kibocsátásokat általában általános kibocsátási tényezőkkel számítják. Az API (American

Petrol Institute), US EPA és CEFIC/EVCM (European Council of Vinyl Manufacturers) tett közzé számítási módszereket.

Optikai monitorok

Ez a módszer elektromágneses sugárzás segítségével a szélirányi koncentrációkat érzékeli és számszerűsíti, melyet a szennyezőanyagok abszorbeálnak és/vagy szétszórnak. Az elektromágneses sugárzás használatának egyszerű módja a fény tulajdonságainak kihasználása (azaz ultrabolya vagy infravörös). Egy adott hullámhosszú fénysugár útja módosul, ha kibocsátott anyagokkal, pl. szemcsés anyagokkal, gázmolekulákkal érintkezik.

Két példa meglévő műveleti technikára:

- Aktív technika: pontosan meghatározott hullámhosszú fényimpulzust (pl. kb. egy per mikromásodperc) a molekulák és a por szétszórja és abszorbeálja. Az optikai eszközökkel vizsgált „echó” időanalízise lehetővé teszi a környező légtér szennyezőanyag koncentrációjának és helyének mérését.
- Passzív technika: a szennyezőanyagok a folyamatos fénysugár intenzitását részben abszorbeálják, a fénysugár többi részét pedig egy mögötte lévő detektor méri. A passzív technikák egyik példája a DOAS (Differential Optical Absorption Spectometry).

Anyagmérlegek

Ez a folyamat rendszeresen a kérdéses anyag bemenetét, felhalmozódását, kimenetét, keletkezését és lebontását számolja, illetve az eltéréseket összesíti, mely eltéréseket a környezetbe történő kibocsátásként könyveli el. Ha a folyamat során anyagok alakulnak át, például égetés által, elméletben lehetséges az egyenleg felállítása, nem az aktuális termék tömege, hanem az elemek tekintetében (például égetési eljárásokban a szén).

A anyagmérleg általában egy kis eltérést eredményez a nagy mennyiségű bemenet és a nagy mennyiségű kimenet között, a bizonytalanságok miatt. Ezért az anyagmérleget csak akkor lehet alkalmazni, ha pontos bemeneti, kimeneti és bizonytalansági mennyiségeket tudunk definiálni.

Keresőgázok

A módszer során a gyártelep területének különböző pontjain és a gyártelep felett különböző magasságokban keresőgázt engednek ki. A szennyezőanyag (pl. VOC) és a keresőgáz koncentrációját a gyár szélirányában mérik, hordozható mintavevők és hordozható gázkromatográfok segítségével. A kibocsátás mértéke egyszerű fluxus feltevéssel becsülhető, majdnem stacioner körülmények között, a légköri reakciókat vagy a gázoknak a szivárgási és a mintavételi pontok közti lerakódását elenyészőnek feltételezve.

Hasonlósági értékelés

A „fordított” légköri terjedési modell segítségével a szélirányban mért levegőminőségi adatokból és a meteorológiai adatokból becsülhető a kibocsátás. Az összes lehetséges kibocsátási pont meghatározása érdekében általános eljárás az, hogy több pontban végzik a monitoringot. Nagy magasságban történő kibocsátásokat nem lehet ezzel a módszerrel vizsgálni. Ugyanakkor egy szivárgás (pontos) helyét nehéz ezzel a módszerrel meghatározni.

Nedves és száraz lerakódások vizsgálata az üzem szélirányában

A DFE-k minőségi monitoringja az üzem szélirányában történő nedves és száraz lerakódások vizsgálatával végezhető, mely lehetővé teszi a DFE-k kialakulásának időre vonatkoztatott (havi vagy éves alapon) becslését. Az üzem közelében más mérési módszereket is lehet alkalmazni (pl. biomonitoring, stb.). Ez a módszer a felhalmozódó stabil vegyületek esetében használatos (pl. nehézfémek és dioxinok), amennyiben az emisszió forrása egyértelműen elhatárolható a környező háttérkoncentrációtól.

3.2 Rendkívüli kibocsátások

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

A rendkívüli kibocsátásokat a következőképpen lehet definiálni: olyan kibocsátások, melyek a normálistól eltérő üzemeléskor bekövetkező esemény kapcsán keletkeznek. Ilyenek például: bemeneti kondíciók vagy a folyamatkörülményeinek megváltoztatása, indítás vagy leállítás, ideiglenes leállások, elkerülő ág a kezelőberendezés meghibásodása vagy váratlan esemény miatt, stb.

Rendkívüli kibocsátás keletkezhet előre látható és előre nem látható körülmények között. Jelenleg az európai tagállamokban a rendkívüli kibocsátások meghatározásának, kezelésének és jelentésének nincsenek olyan hivatalos szabályai.

A rendkívüli kibocsátások jelentősége a normális folyamatok során keletkező kibocsátások csökkentésével megnőtt. A rendkívüli kibocsátások szerves részét képezik az IPPC engedélyek monitoring előírásainak.

Az engedélyek tartalmazhatják ezen kibocsátások konkrét szabályozási előírásait, beleértve a normálistól eltérő körülményekre vonatkozó monitoring tervet, melyet a kérelmező állít össze és a hatóság hagy jóvá. A jelentendő kibocsátások közt előírhatóak a mennyiségekről, minőségről, a rendkívüli kibocsátások időtartamáról és mértékéről szóló adatok és becslések információi.

Az engedélyek általában megkövetelik, hogy valamennyi olyan helyzetet, akár előre látható, akár előre nem látható körülmények között, megfelelően jelentsenek a hatóság felé, amely jelentősen befolyásolja a rendes kibocsátásokat, beleértve a megtett és folyamatban lévő helyreállító tevékenységek számszerűsített adatait és részleteit.

3.2.1 Rendkívüli kibocsátások előre látható körülmények között

Általánosságban ezeket a kibocsátásokat a folyamat és a szóban forgó létesítmény üzemelésének ellenőrzésével meg kell akadályozni vagy minimalizálni szükséges. A kibocsátások a következő típusokba tartozhatnak:

1. Indítás és leállítás során keletkező kibocsátások ideiglenes leállások, javítási munkálatok, fordulások vagy hasonló helyzetek miatt; gyakran megtervezett időbeosztás szerint kerül rájuk sor. Levegő esetében a kibocsátás mértéke kibocsátási tényezők vagy anyagmérlegek segítségével számíthatók vagy becsülhetők (lásd 5.3 és 5.5 részek). Egyéb esetekben mérési munkák alapján kell őket megbecsülni. Bizonyos szennyezőanyagok csak akkor becsülhetők, ha az üzem korábbi hasonló helyzetének mérési adatai rendelkezésre állnak.

Szennyvíznél már bonyolult lehet a kibocsátás becslése; példának okáért indításkor és leállításkor a biológiai szennyvízkezelés ellenőrzése különös elővigyázatosságot igényel, és kisebb vagy nagyon mértékben előre nem jelezhető kibocsátási mértékhez vezethet. Ugyanakkor a legtöbb esetben ezen időszakok alatt a kapcsolódó paraméterek állandó áramlási proporcionális mérései folynak, tehát nincs információ veszteség, és a kapcsolódó kibocsátások így is meghatározhatóak.

2. A karbantartási munkálatok által keltett kibocsátások függhetnek az ilyen munkálatokhoz alkalmazott folyamatoktól. A szakaszos (batch) eljárásoknál ezeket rendszeres időközökre lehet tervezni, ami periodikus csúcskibocsátásokhoz vezethet. Folyamatos eljárásoknál a karbantartás a legtöbb esetben a létesítmény leállítását is jelenti.
3. Nem-folyamatos feltételek az folyamat során. Ezek például akkor történnek, ha megváltoztatják a termék típusát vagy kategóriáját, vagy ahol az integrált üzemek nem tudnak szimultán üzemelni

(pl. ha az energiaforrásként használt technológiai gázt, melyet rendszeren egy másik egységben ami éppen nem működik, elégetik vagy kieresztik kezeléssel vagy kezelés nélkül).

4. Néhány folyamatban a nyersanyag összetétele nagyban eltér, ha a specifikációk nincsenek megfelelően meghatározva vagy monitoringolva, ezért a kibocsátások is nagyban változhatnak (pl. ócskavas olvasztása).
5. A biológiai szennyvízkezelők (eleveniszap) megfelelő működése veszélyeztetett, ha hirtelen rendkívüli kibocsátás érkezik a technológiából, pl. mérgező anyagok vagy különösen magas anyagkoncentrációk a tisztítatlan szennyvízben. Ez olyan láncreakciót indít el, ami hosszabb időn át a kezelés csökkent teljesítményéhez vezethet, amíg az iszap tevékenysége nem emelkedik megint és éri el a normális kezelés hatékonysági szintjét.

3.2.2 Rendkívüli kibocsátások előre nem látható körülmények között

Előre nem látható körülmények azok, melyekre a létesítmény üzemelése, indítása vagy lezárása során nem számítunk. Zavarok okozzák őket, úgymint váratlan vagy véletlenszerű variációk a folyamat bemenetében, magában a folyamatban vagy a csökkentési technikákban.

Ezek a feltételek olyan helyzetekhez vezetnek, ahol a kibocsátás koncentrációja vagy mennyisége nem a várt tartományban, mintában vagy időtartamban lesz. A zavarokat nem tekintik baleseteknek, mindaddig, amíg a normális emissziótól való eltérés nem jelentős és az aktuális kibocsátás megfelelő bizonyossággal becsülhető. A baleseti kibocsátásoknak általában humán, környezeti és gazdasági hatásai vannak.

Ezen előre nem látható feltételekre néhány példa:

- Berendezés hibás működése,
- Zavarok a folyamatban, melyeket a normálistól eltérő körülmények okoznak, úgymint eldugulás, kiugró hőmérséklet, berendezés elromlása, anomáliák,
- Előre nem látható változások a bemenő nyersanyagban, olyan létesítmények esetén, ahol a bemenő nyersanyag minőségét nem lehet ellenőrzés alatt tartani (pl. hulladék kezelése),
- Emberi hiba.

Előre nem látható körülmények között bekövetkező rendkívüli kibocsátásokat akkor lehet monitoringozni, amikor folyamatos méréseket alkalmaznak és a kibocsátás koncentrációja a felhasznált mérőeszköz mérési tartományában marad. Helyes eljárás, ha kockázati alapon megvalósítható és igazolt, hogy legyen egy olyan eljárás, mely a rendkívüli kibocsátási körülmények közti mintavételről szól, annak érdekében, hogy az ugyanabban az időpontban vett folyamatos monitoring eredményekkel összehasonlítható legyen.

Mindazonáltal a rendkívüli kibocsátások koncentrációi gyakran meghaladják a berendezés méréstartományát, vagy pedig nem monitorozzák ha a forrást nem-folyamatosan monitoringolják. Ezekben az esetekben a szinteket számolni/becsülni kell, hogy az összes emisszió összesítésénél ezeket is figyelembe lehessen venni.

Ha a rendkívüli kibocsátások feltételezhetően jelentős fontossággal bírnak, fel kell állítani a monitoring rendszert, hogy elég adatot tudjunk gyűjteni a kibocsátások becsléséhez. Az üzemeltetők helyettesítő számítási eljárásokat is alkalmazhatnak a hatóságok előzetes jóváhagyásával, ezen kibocsátások becslésére.

Ezekben a helyzetekben az operációs ellenőrzés fontos szerepet játszik az esemény előtti, alatti és utáni információk biztosításában. A folyamat és a csökkentés feltételeinek alapos vizsgálatával korlátozhatóak az esemény nem kívánt hatásai.

Ha a folyamatirányítási vagy becslési módszerek nem adnak elég információt, az előre nem látott körülmények közti monitoringot fokozni lehet. Számos esetben ugyanakkor ezek az előre nem látható körülmények ritka esetekhez kapcsolódnak, és ezeket a kibocsátásokat nem lehet monitorozni. Ebben az esetben ezeket az esemény után, számítással vagy biztos mérnöki megítélésen alapuló becsléssel kell meghatározni. A kibocsátás felmérésére szolgáló alapot a hatóság kell, hogy átnézzék és jóváhagyja.

A következő bekezdés olyan megközelítéseket hoz fel, melyek megfelelő esetben alkalmazhatók, és melyek rendkívüli kibocsátások esetén helyes monitoring gyakorlatnak tekinthetők. A kibocsátás lehetséges hatásának költség/haszon hányadosát minden esetben fel kell mérni. Négy helyzet került mérlegelésre:

1. A folyamat feltételeiben vagy a folyamatirányításban bekövetkezett zavar során kibocsátott emissziók monitoringja

A következő megközelítéseket egyedül vagy kombinációban használják:

- Folyamatos kibocsátás mérések alkalmazása, mely magába foglalhat riasztási és back-up rendszereket. Kritikus esetekben ugyanazon ponton két, különböző mérési tartományban mérő rendszert kell felállítani, mely rendszereket a normál körülmények illetve a rendkívüli körülmények várható koncentrációtartománya szerint kell kalibrálni.
- Periodikus/egyszeri kibocsátás-mérések
- Operációs ellenőrző paraméterek segítségével történő becslés, úgymint hőmérséklet különbség, vezetőképesség, pH, nyomás, szeleppállás, stb. Ezek kimondottan korán jelzik az abnormális folyamat feltételeket. Az ilyen paramétereken alapuló számításokat a hatóság tekinti át és hagyja jóvá.
- Más üzemekből származó referenciaadatokat lehet ott alkalmazni, ahol mérési adatok vagy üzemspecifikus számítási adatok nem állnak rendelkezésre.
- A kibocsátási tényezőkhöz nemzeti vagy nemzetközi adatbázisokban, irodalomban lehet hozzájutni.

Néhány példa arra, hogy milyen helyzetekben lehet ezeket a megközelítéseket alkalmazni:

- Kémiai és/vagy termikus oxidációt használó számos folyamatban (kohó, égetőkemence, hulladékégetők, kazánok, stb.) a szén-monoxid (CO) koncentráció zavarok során hasznos monitoring paraméter, mert összefüggésben áll más szennyezőanyag koncentrációkkal. Példának okáért a papíriparban a CO koncentráció úgy ismert, mint az összes csökkentett kén (TRS) koncentrációjával összefüggő koncentrációt (bizonyos körülmények között).
- Egy szivárgás kumulatív árama (melyet többféle módszerrel lehet becsülni, köztük regisztráló szintjelzővel, nyílásméret számításokkal, adott idő alatti szivattyú fordulatszámmal, szivattyúmozgással vagy szivattyú áramfogyasztással, stb.) kölcsönösen összefügg az összes szivárgási mennyiséggel vagy árammal.
- Szennyvízben a vezetőképesség mérését lehet riasztóként felhasználni egyéb paraméterekre (oldott só, fémek) baleset során.
- Égetési eljárásoknál ismert és stabil körülmények feltételek között a tüzelőanyag kéntartalmát és a bemenő tüzelőanyag adatokat lehet a SO₂ kibocsátások számításához használni
- A bemenő tüzelőanyaghoz és típusához (pl. gáz, szén, olaj) tartozó kibocsátási tényezővel lehet a CO₂ emissziót számolni.

2. A csökkentési technikában bekövetkezett zavar során kibocsátott kibocsátások monitoringja

A következő megközelítéseket lehet alkalmazni:

- Folyamatos emisszió mérések a csökkentési technika előtt. A nyers, kezelés nélküli szintre kalibrált mérőrendszereket a csökkentési technika elé lehet felszerelni, pl. kéntelenítő üzem, szennyvízkezelő üzem, a csökkentő rendszer megkerülő (by-pass) helyzeteinek kibocsátás monitoringjára, vagy amikor a csökkentő technikának csak egy része működik. A kezelés megkerülése (by-pass) során a csökkentésre szolgáló berendezés előtti feljegyzés lesz az aktuális kibocsátás. A bemenő és kimenő áramok és koncentrációk rutin mérő rendszerei olyan üzemeknél általánosak, ahol a csökkentési technika monitoringja a teljesítmény optimalizálásához szükséges. Egy szennyvízkezelő üzemnél rendkívüli kibocsátáskor mind a bemenő, mind a kimenő szennyvíz monitoringjának fokozására szükség lehet.
- Kampányjellegű mérések és/vagy periodikus mérések
- Üzemeltetési ellenőrző paraméterek, ahogyan azt korábban bemutattuk
- Tömegmérlegek alapján történő becslések vagy mérnöki számítások alapján készített számítások
- A korábbi rendkívüli kibocsátás méréseiből származó adatokat is fel lehet használni olyan esetekben, ahol a kibocsátás mennyiségét és koncentrációját hasonló helyzetben mérték. Alapértelemezett mennyiségeket és koncentrációkat lehet megállapítani a csökkentést szolgáló berendezés minden részének by-pass esetére, hogy a kibocsátásokat még akkor is becsülni lehessen, amikor közülük egy vagy több működésképtelen.
- Más üzemekből származó referenciaadatokat lehet ott alkalmazni, ahol specifikus mérési adatok nem állnak rendelkezésre.
- A kibocsátási tényezőkhez nemzeti vagy nemzetközi adatbázisokban, irodalomban lehet hozzájutni. A kibocsátás becsléséhez rendes esetben nincs szükség áramlási információkra, hiszen ezek a kibocsátási tényezők gyakran a termelés nagyságához kapcsolódnak.

3. A mérőrendszerben bekövetkezett zavar vagy meghibásodás során kibocsátott emissziók monitoringja

Olyan esetekben, ahol a folyamat illetve a csökkentés technikai normál körülmények között működnek, de a kibocsátás mégsem mérhető a mérőrendszerben bekövetkezett zavar vagy meghibásodás miatt, alapértelmezett kibocsátási tényezőként az átlag mérési eredményeket kell tekinteni a kibocsátások becslésekor. Ha a csökkentési kezelési technika teljesítménye időfüggő, akkor a legutóbbi eredményeket lehet használni a kibocsátások számításakor.

Az operációs ellenőrzési paraméterek, helyettesítő paraméterek, anyagmérlegek és más becslési technikák szintén alkalmazhatók ebben az esetben.

4. A mérőrendszerben, az eljárás illetve a csökkentés technikáiban bekövetkezett zavar vagy meghibásodás során kibocsátott emissziók monitoringja

A folyamat és/vagy a csökkentési technika zavarai, bár nem szükségszerűen, szintén befolyásolhatják a mérési technikát, mivel a mérés a normális körülmények tartományára van kalibrálva. Ilyenkor anyagmérlegekre, referencia üzemi adatokra vagy vonatkozó kibocsátási tényezőkre alapozva szakértői becsléshez lehet folyamodni. A szakértői becslésben segítséget nyújthat az üzem vagy egy referenciaüzem korábbi hasonló helyzeteiben szerzett információ.

3.3 Kimutatási határ alatti értékek

[Mon/tm/66]

A mérési módszereknek általában vannak korlátai, még hozzá a kimutatható legalacsonyabb koncentráció tekintetében. Az ilyen helyzetek kezelésével és az azokról történő beszámolókkal alapvető fontosságú, hogy tisztában legyünk. Számos esetben a probléma minimálisra csökkenthető egy sokkal érzékenyebb mérési módszer alkalmazásával. Ezért egy megfelelő monitoring stratégiának meg kell próbálnia elkerülni a kimutatási határ alatti eredményeket, azért, hogy a kimutatási határ alatt csak a kevésbé érdekes alacsony koncentráció értékek forduljanak elő.

Általánosságban helyes az az eljárás, miszerint olyan mérési módszert alkalmaznak, ahol a kimutatási határ nem magasabb, mint a folyamatra megállapított KHÉ 10%-a. Ezért a KHÉ-k megállapításakor a rendelkezésre álló mérési módszerek kimutatási határait figyelembe kell venni.

Fontos különbséget tenni a kimutatási határ (LOD – egy vegyület legkisebb kimutatható mennyisége) és a mennyiségi meghatározás határa (LOQ – egy vegyület legkisebb meghatározható mennyisége) között. Az LOQ általában jóval nagyobb, mint az LOD (2-4-szerese). Az LOQ-t néha számszerű érték hozzárendelés céljából használják a kimutatási határ alatti értékek kezelésekor, ugyanakkor az LOD referenciaértékként történő használata igen elterjedt.

Az LOD alatti koncentráció értékek elsősorban akkor okoznak problémát, amikor átlagokat kell számolni. Különösen akkor van gond, amikor az LOD közel van a kibocsátási határértékhez, és ezen értékek kezelése jelentős fontossággal bír. A témában kevés az írott szabály, és ebből kifolyólag még egy ágazaton belül is eltér a kezelés.

Alapvetően öt különböző lehetőség közül választhatunk a kimutatási határ alatt lévő értékek kezelésekor:

1. A számítás során felhasználják a mért értéket, még ha megbízhatatlan is. Ez a lehetőség csak bizonyos mérési módszerek esetén elérhető.
2. A számításokban a kimutatási határt használják. Ebben az esetben az átlagértékek általában a következőképpen fejezik ki: < (kisebb, mint). Ezzel a megközelítéssel általában túlbecsülik az eredményt.
3. A kimutatási határ felét alkalmazzák a számításban (vagy, lehetőség szerint egy másik előre meghatározott törttel).
4. A következő becslés:

Becslés = $(100\% - A) \times \text{LOD}$,
ahol A = az LOD alatti minták százaléka

Ezért ha például a 20 mintából 6 minta a számításához használt LOD érték alatti, a számítás a következő lenne: $(100 - 30) \times \text{LOD}$, ami az LOD 70%-a.

5. A számításokban nullát használnak. Ezzel a megközelítéssel általában alábecsülik az eredményt.

Néha a jelentett érték két másik érték közöttiként kerül jelentésre. Az első értékhez úgy jutnak, hogy az összes LOD alatti mérést nullának tekintik, a másodikhoz pedig úgy, hogy valamennyi, az LOD alatti méréshez az LOD-t rendelik.

Helyes gyakorlat az, amikor az eredményekkel együtt az alkalmazott módszert is jelentik. Hasznos, ha az engedély világosan megfogalmazza azokat a rendelkezéseket, hogy hogyan kezeljék a kimutatási határ alatti értékeket. Ahol lehetséges, a választás egybe kell, hogy essen az ágazatban vagy az országban alkalmazott megközelítéssel, így biztosítva az adatok igazságos összehasonlítását. A 4. melléklet sorolja fel azokat a példákat, melyekből látszik, hogy a különböző megközelítések különböző eredményeket hoznak.

3.4 Kiugró értékek

[Mon/tm/66]

A kiugró érték olyan eredményként határozható meg, mely egy mérési sorozatban (tipikusan egy monitoring adatsorban) jelentősen eltér a többitől, és amelyet nem lehet közvetlenül hozzárendelni egy üzem üzemeléséhez vagy egy folyamathoz. A kiugró értékeket általában szakértői megítélés alapján határozzák meg, statisztikai tesztek alapján (mint például a Dixon tesztek) más megfontolásokkal együtt, mint például az adott üzem abnormális kibocsátási mintája.

Egy kiugró érték és egy rendkívüli kibocsátás közti egyetlen különbség az, hogy az okot megtalálták az üzem üzemelési feltételei közt. Egy kiugró érték meghatározásakor mindig fontos ezen üzemelési körülmények közeli elemzése.

A potenciális kiugró értékek meghatározásának egyéb eljárásai között szerepelhet:

- Minden koncentráció ellenőrzése megelőző és következő megfigyelésekkel és engedélyekkel,
- Minden olyan megfigyelés ellenőrzése, mely egy statisztikai elemzésen alapuló meghatározott szintet meghalad,
- Termelési egységek extrém megfigyeléseinek ellenőrzése,
- Az előző monitoring jelentések korábbi kiugró értékeinek ellenőrzése.

Ezt az ellenőrzést általában képzett személyzet végzi, bár automatikus eljárások is működhetnek. Ugyanakkor a megfigyelésekben tapasztalt jelentős eltéréseket képzett adatbázis kezelő kell, hogy megvizsgálja.

A mintavétel vagy az elemzés teljesítményének hibái komoly okai az eltérő eredményeknek, amikor egy kiugró érték üzemelési okát nem lehet azonosítani. Ebben az esetben a laboratóriumot értesíteni lehet, teljesítmény és monitoring adataik szigorú átvizsgálását kérve. Ha önellenőrzésre került sor folyamatos leolvasó berendezésekkel, a teljesítményt vizsgálni kell.

Ha az okot nem lehet beazonosítani, és a mérések szigorú vizsgálata sem vezet az eredmények korrekciójához, a kiugró értéket ki lehet hagyni az átlagértékek, stb. számításakor, és ezt jelentéskor jelezni kell.

Egy kiugró érték meghatározásának alapját, csakúgy, mint az összes aktuális adatot, mindig jelenteni kell a hatóságnak.

A kiugró értékek kezelésének további információiról olvashat az ISO 5725 ISO szabványban.

4. ADATELŐÁLLÍTÁSI LÁNCOLAT

4.1 Az adatelőállítási láncolat adatainak összehasonlíthatósága és megbízhatósága

[Mon/tm/69], [Mon/tm/39], [Mon/tm/64], [Mon/tm/78]

A mérési és monitoring adatok gyakorlati értéke két fő tulajdonságtól függ:

- Megbízhatóságuktól, azaz attól, hogy mennyire lehetünk biztosak az eredményekben
- Illetve összehasonlíthatóságuktól, azaz attól, hogy mennyire lehet őket összehasonlítani más üzemekből, ágazatokból, régiókból vagy országokból származó adatokkal.

A megbízható és összehasonlítható mérési és monitoring adatok aktuális előállításához több, egymást követő lépés szükséges, amelyek az adatelőállítási láncolatot alkotják. Az egyes lépéseket vagy szabványok, vagy módszerspecifikus előírások szerint kell elvégezni, a jó minőségű eredmények, és a különböző laboratóriumok és mérések harmonizálása érdekében. Az adatelőállítási lánc ezen lépéseit a 4.2 részben fejtjük ki.

A monitoringozni kívánt folyamatot igen jól kell ismerni ahhoz, hogy a kapott adatok megbízhatóak és összehasonlíthatóak legyenek. A komplexitás, a költségek és a monitoring adatokra alapuló döntések miatt törekedni kell arra, hogy a kapott adatok megbízhatóak és összehasonlíthatóak legyenek.

A adatok **megbízhatóságát** úgy lehet definiálni, mint az adatnak a valós értékhez való helyessége vagy közelsége, és meg kell hogy feleljen az adat kívánt felhasználásának. Bizonyos alkalmazásokkor különösen pontos adatra van szükségünk, azaz a valós értékhez nagyon közeli adatra, ugyanakkor más esetekben elég egy durva vagy becsült adat is.

A teljes adatelőállító lánc minőségének biztosításához minden egyes lépésben figyelmet kell fordítani a minőségi megfontolásokra. Az adatokkal együtt rendelkezésre kell álljanak az adathoz kapcsolt bizonytalansági információk, a rendszerek pontossága, a hibák, az adatok validálása, stb.

Nagyon fontos a mintavételi lépés; biztosítani kell, hogy az elemzésre kerülő mérendő minta teljes mértékben reprezentatív legyen a kérdéses anyagra nézve. Úgy vélik, egy mérés bizonytalanságának legnagyobb részéért ez a lépés felel.

Olyan helyzetekben, ahol a megbízhatóság alacsony és az eredmények távol vannak a valós értéktől, fontos döntéseket vihetnek félre, például büntetések, bírságok, per vagy kereset esetén. Ezért fontos, hogy az eredmények megfelelő szintű megbízhatósággal bírjanak.

Az **összehasonlíthatóság** annak a megbízhatóságnak a mérése, amellyel egy adatsort összehasonlíthatunk egy másikkal. Amikor az adatokat egy mási üzemből és vagy különböző ágazatból származó adatokkal hasonlítják össze, az adatokhoz úgy kell hozzájutni, hogy összehasonlíthatóak legyenek, és elkerüljük a hibás döntéseket.

Az olyan adatokat, melyek különböző körülmények közt keletkeztek, nem szabad közvetlenül összehasonlítani, és sokkal eltérőbb megfontolást igényelhetnek. Az adatok összehasonlíthatóságának biztosításához a következő intézkedéseket lehet megtenni:

- A mintavétel és az elemzés írott szabvány eljárásai, lehetőség szerint ha rendelkezésre áll az európai CEN
- Valamennyi begyűjtött mintára szabvány kezelési és szállítási eljárások

- Képzett személyzet az egész program során
- Az eredmények jelentésekor következetes egységek alkalmazása.

A monitoring adatok előállítására vonatkozó releváns információ elérhetősége fontos, még hozzá azért, hogy az adatokat igazságosan lehessen hasonlítani egymáshoz. Ebből az okból biztosítandó, hogy a következő információkat, ahol relevánsak, az adattal együtt tüntessék fel:

- Mérési módszer, beleértve a mintavételt
- Bizonytalanság
- Másodlagos módszerek vagy helyettesítők megjelölt referenciájának visszavezethetősége
- Átlagolási idő
- Gyakoriság
- Átlagszámítás
- Egységek (pl. mg/m³)
- Mért források
- Megelőző eljárási körülmények az adatszerzés során
- Kiegészítő intézkedések.

Hosszú távon, az adatok jobb összehasonlíthatósága érdekében a kibocsátások monitoringját az európai tagállamok közt össze kell hangolni. Ugyanakkor a jelenlegi gyakorlat szerint a nemzeti vagy nemzetközi szintű különböző forrásokból származó kibocsátási adatokat gyakran nehéz összehasonlítani, mert eltérő módszerekkel jutnak az adatokhoz, és az adatok feldolgozása és jelentett formába öntése is másképp zajlik. Továbbá a jelentési nyomtatványok, a kiegészítő intézkedések és az átlagolási idők is gyakran túlságosan eltérőek ahhoz, hogy jó alapot biztosítsanak a megfelelő összehasonlításhoz.

4.2 Adatelőállítási lánc lépései

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

Általánosságban és a legtöbb esetben az adatok előállítása hét, egymást követő lépésre bontható. Az egyes lépések általános aspektusait a lenti 4.2.1 –4.2.7 részekben tárgyaljuk. Ugyanakkor megjegyezzük, hogy néhány meghatározáshoz elegendő lehet kevesebb lépés is.

Mivel az eredmények annyira hibásak, amennyire hibás a lánc legpontatlanabb része, az adatelőállítási lánc egyes lépéseinek bizonytalanságát ismerve megtudhatjuk az egész adatelőállítási lánc bizonytalanságát. Ez azt is jelenti, hogy a lánc minden lépésében kellően körültekintően kell eljárni, és teljesen felesleges rendkívül pontos mintaelemzést végezni, ha a minta maga nem reprezentatív a monitoringolt dologra nézve, vagy ha rosszul tárolták.

A monitoring adatok összehasonlíthatóságának és megbízhatóságának javítása érdekében egy lépés összes információját, mely más lépésekben releváns lehet (pl. időbeni megfontolásokkal kapcsolatos információ, mintavétel elrendezése, kezelése, stb.) egyértelműen fel kell tüntetni, amikor a mintát a következő lépésre továbbítják.

A levegős, szennyvizes és vizes adatelőállítási láncra ható néhány speciális tényezőt a 4.3 rész mutat be.

4.2.1 Áramlás/mennyiség mérése

Az áramlásmérés pontosságának nagy hatása van az összes terhelési kibocsátási eredményre. Egy minta koncentrációjának meghatározása nagyon pontos is lehet, ugyanakkor a mintavételezés időpontjában lévő áramlás meghatározás pontossága nagyban eltérő lehet. Az áramlásmérés kis változásai potenciálisan a terhelés számításainak nagy különbségeihez vezethetnek.

Néhány esetben az áramlást könnyebben és pontosabban lehet számítani, mint mérni.

Az áramlási mérések nagyobb pontossága és reprodukálhatósága úgy érhető el, hogy a monitoring program részletes jelentésébe belefoglaljuk azt, hogy hogyan kell a méréseket, ellenőrzést, kalibrálást és karbantartást végezni.

4.2.2 Mintavétel

A mintavétel komplex eljárás, mely két fő lépésből áll: a mintavételi terv kidolgozásából és a mintavételből. Az utóbbi befolyásolhatja (pl. tisztaság hiányában) az analitikai eredményeket. Mindkét lépés erős hatással van a mérési eredményekre, és a belőlük levont következtetésekre. Ezért fontos tehát, hogy a mintavétel reprezentatív legyen, és megfelelően kerüljön elvégzésre; ez azt jelenti, hogy mindkét lépést a vonatkozó szabványok vagy egyeztetett eljárások szerint kell kivitelezni. Általánosságban a mintavételezésnek két követelményt kell teljesíteni:

1. A mintának időben és térben reprezentatívnak kell lennie. Ez annyit jelent, hogy egy ipar kibocsátásainak monitoringjakor a laboratóriumba kerülő mintának képviselnie kell a kérdéses időszak, például egy munkanap, összes kibocsátását (időbeni reprezentativitás).

Ugyanígy, egy anyag monitoringozásakor a mintának reprezentatívnak kell lennie az üzemből kibocsátott teljes mennyiségre nézve (térbeli reprezentativitás). Ha az anyag homogén, elegendő az egy ponton történő mintavétel, ugyanakkor heterogén anyagoknál több helyről kell mintát venni, azért, hogy térben reprezentatív mintához jussunk.

2. A mintavételt úgy kell végezni, hogy a minta összetételében ne történjen változás, vagy pedig a kívánt és stabilabb formába kerüljön. Valójában vannak olyan paraméterek a mintában, melyeket meg kell határozni, vagy valahogyan tartósítani, in situ, mivel idővel változhatnak értékeik, mint például egy szennyvíz minta pH-ja és oxigéntartalma.

A mintákat rendszerint felcímkézik és egy minta kódszámmal látják el. Ez a kód egy egyedi mintaazonosító szám, melyet egy sorozatban számozott regiszterből kell kijelölni. A mintavételi terv azonosításához szükséges további információ és az eredmények további értelmezése esetén a következőkre kell figyelemmel lenni (melyeket a mintához csatolt címkén is fel lehet tüntetni):

- a hely, ahol a mintákat vették. A helynek biztosítani kell, hogy az anyag megfelelően össze legyen keveredve, és megfelelő távolságra legyen a keveredési pontoktól, hogy a teljes kibocsátásra nézve reprezentatív legyen. Fontos, hogy olyan mintavételi pontot válasszunk, mely könnyen elérhető, és ahol az áramlás is mérhető vagy ismert. A mintákat mindig ugyanazon meghatározott helyekről kell venni. Megfelelő védelemmel kell felszerelkedni a mintavételi pont tekintetében (pl. jó megközelíthetőség, világos eljárások és utasítások, munkaengedélyek, mintavételi hurkok, zárószervezetek, védőfelszerelés használata), hogy minimálisra csökkentsük a mintavételező személyzet és a környezet kockázatát.
- a mintavételezés gyakorisága és más időbeni megfontolások, mint az átlagolási idő és a mintavétel időtartama. A gyakoriságot általában kockázati alapon határozzák meg, figyelemmel az áramlás, illetve összetétele változatosságára, és a változatosság terjedelmére az elfogadhatatlan határértékek vonatkozásában. A 2.3 részben további információkat további információt talál a monitoring időbeni megfontolásairól
- mintavételi módszer és/vagy berendezés
- egyedi minták mérete és összegyűjtési elrendezések az elegyminták biztosítására
- a minta típusa, pl. minta egy vagy több paraméteres elemzésre
- a mintavételért felelős személyzet; megfelelő képesítéssel kell rendelkezzenek.

A mintavételezés megbízhatósága és visszavezethetősége javítása végett számos paraméter tartalmazhat a minta kódszámát feltüntető címke, például:

- mintavétel dátuma és ideje
- minta tartósítás részletei (ha alkalmas)
- folyamat releváns részletei
- utalás a mérésekre a mintavétellel egyidőben.

Ezen részletek legtöbbje már megfogalmazásra került szabványokban vagy normákban.

4.2.3 Minta tárolása, szállítása és tartósítása

Annak érdekében, hogy a mérendő paramétereket a minta bármilyen tárolása és szállítása során megőrizzük, általában egy időtálló kezelés szükséges. A minta bármilyen előkezelését a mérési program szerint kell végezni.

Szennyvíz esetében ez az előkezelés általánosságban a minta sötétben, megfelelő hőmérsékleten, tipikusan 4°C-on tárolását jelenti, bizonyos vegyi anyagok hozzáadásával rögzítik a kérdéses paraméterek összetételét, és nem lépik túl az elemzést előtti maximális időt.

A minták bármilyen kémiai tartósítását, tárolását és szállítását egyértelműen dokumentálni kell, a jelöltek szerint, amikor csak lehet, a minta címkéjén.

4.2.4 Minta kezelése

A laboratóriumi minta elemzése előtt bizonyos speciális kezelésre lehet szükség. Ez a kezelés nagyban függ az alkalmazott elemzési mintától és az elemzett összetevőtől. A minta bármilyen kezelését az elemzési program szerint kell elvégezni.

A továbbiakban felsoroljuk a speciális mintakezelési alkalmazások néhány okát:

- A minta koncentrációja szükséges lehet olyan helyzetben, amikor a kérdéses összetevő szintje túl alacsony a kimutathatóság szempontjából az adott elemzési módszerben
- Olyan szennyezések eltávolítása, melyek a mintavételi eljárás során kerültek a mintába. Például egy nem-fémes minta szennyeződhet a kivételi eszközökön keresztül fémmel, vagy egy fémes minta szennyeződhet a kivételi berendezés olajával.
- Víz eltávolítása, mind a nedvesség mind pedig a kémiai kötésben lévő vízé. Ebben a vonatkozásban nagyon fontos azt feltüntetni, hogy az eredményadat száraz vagy nedves alapra vonatkozik-e.
- Homogenizálás: a szennyvíz elemzésekor a mintának teljesen homogénnek kell lennie, mivel egy nem leülepedett szennyvízminta teljesen más eredményt ad, mint a leülepedett minta eredményei. Az összetett mintákat is jól össze kell keverni, mielőtt elemzési célra mintát veszünk belőlük.
- A minta hígítására is sor kerül alkalmanként, az analitikai módszer teljesítményének javítására.
- Gyakra szükség lehet az interferenciák megszüntetésére, mivel vannak olyan vegyületek, melyek növelik vagy csökkentik a kérdéses mérendő anyag műszeren megjelenő mutatójelzését.

A jelentés során minden, a mintán alkalmazott kezelést világosan dokumentálni kell, és lehetőség szerint a minta címkéjén is fel kell tüntetni.

4.2.5 Mintaelemzés

Sok olyan elemzési módszer létezik, mely számos meghatározáshoz rendelkezésre áll. A módszerek komplexitása változhat az egyszerű laboratóriumi felszerelést vagy a laboratóriumokban mindenhol megtalálható analitikai eszközöket igénylőktől a fejlett analitikai eszközöket igénylő módszerekig.

Egy paraméter meghatározására általában több analitikai módszer is használható. A megfelelő módszer kiválasztása mindig a minta specifikus szükségleteitől függ (azaz speciális célkritérium) és számos tényezőtől függ, köztük a megfelelőség, elérhetőség és költség.

Mivel különböző módszerek eltérő eredményeket adhatnak ugyanabból a mintából, az eredmények mellett fontos feltüntetni, hogy melyik módszert alkalmaztuk. Továbbá az eredményeket befolyásoló módszerek pontosságáról és dolgokról, mint például interferencia, szintén tudnunk kell, és az eredményekkel együtt fel kell őket tüntetni.

Ha a minták elemzését egy külső laboratórium végzi, nagyon fontos, hogy a mintavételezés és az elemzési módszerek kiválasztása a külső laboratóriummal szoros együttműködésben történjen. Ezzel biztosítható, hogy az olyan vonatkozó aspektusok, mint a módszer specifikussága vagy egyéb korlátok mind-mind megfontolásra kerüljenek a mintavételezést megelőzően.

Szintén nagyon fontos a mintavételezésért és a laboratóriumi elemzésért felelős személyzetek szoros együttműködése. Amikor a minták átkerülnek a laboratóriumba, a korrekt elemzés végzéséhez elegendő információra van szükség (azaz várt paraméterek és koncentráció, lehetséges interferenciák,

speciális igények, stb.). Amikor a laboratóriumból kikerülnek az eredmények, nagyon fontos, hogy az eredmények megfelelő módon való kezelését segítő elegendő információ is társuljon az eredményekhez (azaz analitikai bizonytalanságok korlátai, stb.).

4.2.6 Adatfeldolgozás

Ha megvannak a mérési adatok, az előállított adatokat fel kell dolgozni és értékelni. Az adatok kezelésének és jelentésének eljárásait illetően a tesztek megkezdése előtt az üzemeltetők és a hatóság meg kell, hogy egyezzenek.

Az adatfeldolgozás egy részébe beletartozik a kibocsátási adatok validálása. Ezt általában a laboratórium képzett személyzete végzi, aki ellenőrzi, hogy minden eljárás megfelelően történt-e.

A validálás során felhasználásra kerülhet a monitoring módszerek és nemzetközi (CEN, ISO) szabvány eljárások alapos ismerete, és magába foglalhatja tanúsítási módszerek és eljárások minőségi garanciáit. A validálási eljárások szabvány követelményei közé tartozhat még az ellenőrzés és felügyelet hatékony rendszere, ahol berendezések kalibrálására, laboratórium és laboratóriumok közti ellenőrzésekre kerül sor.

A monitoring végzése során jelentős mennyiségű adat keletkezhet, különösen folyamatos monitoring esetén. Sokszor van szükség **adat csökkentésre**, hogy az információ jelentésre alkalmas formába kerüljön. Olyan adatkezelő rendszerek, főként elektronikus eszközök, állnak már rendelkezésre, melyekkel az információt különféle formában lehet biztosítani, illetve melyek különböző inputokat kezelnek.

Statisztikai csökkentéshez tartozhatnak az átlag, maximum, minimum és standard szórás adatokkal történő számítások, megfelelő intervallumra vonatkozóan. Ha az adatok folyamatos monitoringból származnak, le lehet őket csökkenteni 10 másodpercesre, 3 percesre, órára, vagy más alkalmas intervallumra, átlag, maximum és minimum, standard szórás vagy variancia formájában

A folyamatos adatok feljegyzésére adatregisztráló berendezéseket, diagram regisztereket, avagy mindkettőt használják. Néha az adatok átlagolására integrátort alkalmaznak, mivel az idő súlyos (pl. óras) adatokat regisztrál. A minimum adat követelmények között szerepelhet a percenkénti adatvétele, a mért érték rögzítésével vagy gördülő átlag frissítésével (azaz egy percenkénti gördülő óras átlag). A rögzítő rendszer más, számunkra érdekes adatokat is rögzíthet, mint a minimum és maximum értékek.

4.2.7 Jelentés

Egy paraméter monitorozásakor keletkezett nagy mennyiségű adatokból egy bizonyos időszakra elkészül az eredmények összefoglalója, és azt az érintettek (hatóságok, üzemeltetők, nyilvánosság, stb.) elé tárják. A jelentési formátumok egységesítése elősegíti az adatok és jelentések elektronikus úton történő továbbítását, és későbbi felhasználását.

A közegetől és a monitoring módszertől függően a jelentés tartalmazhat átlagokat (pl. óras, naptári napi, havi vagy éves átlagokat), csúcsokat vagy speciális időpontok értékeit, illetve azokat az időpontokat, amikor a KHÉ-et túllépték.

Mivel ez a lépés fontos, a jelentések elkészítését illetően további részleteket talál a 7. fejezetben. Ugyanakkor nem szabad elfelejteni, hogy a jelentés nem egy külön fejezet, hanem az adatelőállítási láncolat alapvető és nem kihagyható része.

4.3 A különböző közegek adatelőállítási láncai

A következő rész a levegőbe történő kibocsátásokkal, szennyvízzel és hulladékkal kapcsolatos kérdéseket tárgyalja, mint például a mennyiség méréseket, mintavétel kérdéseit, adatkezelést és feldolgozást, stb.

4.3.1 Levegőbe történő kibocsátások

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

A KHÉ-eket általában tömegkoncentrációban (pl. mg/m³) vagy a kibocsátott térfogati árammal együtt tömegáramban (pl. kg/h) adják meg, bár néha fajlagos kibocsátási határokat is használnak (pl. kg / t termék). Egy kibocsátás tömegkoncentrációja a mért komponens koncentrációja, átlagolva – ha szükséges – a kibocsátási forrás véggáz vezetékének keresztmetszetén egy meghatározott átlagolási időre.

Szűrőpróbaszerű ellenőrzésre vagy külső felek általi megfelelés igazolásra, olyan üzemekre amelyek üzemelési feltételei időben főként állandóak, számos egyedi mérést (pl. hármát) végeznek zavartalan folyamatos üzemelés során, reprezentatív szintű kibocsátási időszakok alatt. Azon üzemeknél, ahol az üzemelési feltételek időben változnak, elégséges számú mérést végeznek (pl. legalább hatot) reprezentatív szintű kibocsátási időszakok során.

Az egyedi mérések időtartama számos tényezőtől függ, pl. a súlyozáshoz elegendő anyag összegyűjtésétől, attól, hogy batch folyamatról van-e szó, stb. Az egyedi mérések eredményeit átlagértékként becslik és jelzik. Általában meg kell határozni az egyedi értékek minimális számát (pl. 3 félórás érték), hogy a napi átlagot számolni lehessen.

Az áramló kimenő gáz részecskéinek mintavételezése izokinetikusan történik (azaz a gázéval megegyező sebességgel) a részecskék inercia miatt bekövetkező részecskeméret szerinti eloszlás megzavarása vagy a szegregációja megelőzése végett, mely a mért szilárdanyag tartalom hamis elemzéséhez vezethet. Ez a mechanizmus a részecskeméret eloszlástól függ. Az 5-10 µm alatti aerodinamikai átmérőnél kisebb részecskék esetén az inercia hatása részben elhanyagolható. A vonatkozó szabványok az izokinetikus részecske mintavételt írják elő.

A folyamatos monitoring számos tagállamban jogi előírás, azon folyamatok esetén, ahol a kibocsátások meghaladnak bizonyos küszöbértékeket, Az üzemi paraméterek párhuzamos folyamatos meghatározása, pl. véggáz hőmérséklet, véggáz térfogatáram, nedvességtartalom, nyomás vagy oxigéntartalom, lehetővé teszi a folyamatos mérések értékelését és becslését. Ezen paraméterek folyamatos mérésétől néha el lehet tekinteni, tapasztalatból, ha ezek csak kis eltéréseket mutatnak, melyek a kibocsátások értékelése szempontjából elhanyagolhatók vagy ha más, megfelelően biztos módszerekkel meghatározhatóak.

Átváltás referencia standard körülményekre

A levegőbe történő kibocsátások monitoring adatai tipikusan az aktuális áramlásban vagy „normalizált” áramlásban kifejezve adják meg.

Az aktuális körülmények, melyek a forrás aktuális hőmérsékletre és nyomására utalnak, kétségesek és az engedélyekben kerülendők.

A normalizált adatok egy adott hőmérsékletre és nyomásra szabványosítottak, tipikusan 0°C fokra illetőleg 1 atm –ra , bár néha 25 °C fokra illetőleg 1 atm –ra.

Az adatok kifejezésére a következő feltételeket lehet használni:

- m^3 – aktuális köbméter (aktuális hőmérsékleten és nyomáson)
- Nm^3 – normál köbméter (tipikusan $0^\circ C$ fok illetőleg 1 atm). Jegyezzük meg, hogy ez a jelzet széles körben elterjedt, de meglehetősen helytelen
- Scm – szabvány köbméter (tipikusan $25^\circ C$ fok illetőleg 1 atm, bár néha lehet $20^\circ C$). Ezt az egységet főként az Egyesült Államokban használják.

Fontos annak tisztázása, hogy a forrás tesztadatait milyen körülményekre fejezik ki, mielőtt meghatározzák az éves kibocsátási becsült értékeket.

A 4.mellékletben az éves kibocsátások jellemzésére két mintavételi adat felhasználás példát találunk.

Átváltás referencia oxigéntartalomra

Égetéses eljárásokban a kibocsátási adatokat általánosságban az oxigén adott százalékaként fejezik ki. Az oxigéntartalom egy fontos referenciaérték, melyből a mért koncentrációkat a következő egyenlet szerint lehet számítani:

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

ahol

E_B = kibocsátás a referencia oxigéntartalomra kifejezve

E_M = mért kibocsátás

O_B = referencia oxigéntartalom (százalékban kifejezve)

O_M = mért oxigéntartalom (százalékban kifejezve)

Átlagok számítása

A napi átlagokat általában a félórás átlagok alapján számítják. Például az új holland szabályok három félórás átlag átlagát használják.

4.3.2 Szennyvíz

Szennyvíz mintavételezési módszerei [Mon/tm/56]

A szennyvíz mintavételezésének két alapvető módszere ismert:

- a) Összetett minta vétele, és
- b) Szűrőpróbaszerű mintavétel.

- a) Összetett minta vétele. Két típusú összetett mintavételi mód létezik: áramlás-arányos, időarányos. Az áramlás-arányos mintához minden előre meghatározott mennyiségből (pl. minden $10 m^3$ -ből) meghatározott mennyiségű mintát vesznek. Az időarányos mintáknál minden egyes időegységben (pl. minden 5 percben) meghatározott mennyiségű mintát vesznek. A megkívánt reprezentativitás végett az áramlás-arányos mintavételt kedvelik inkább.

Az összetett minta elemzése az adott időszak alatt összegyűjtött minta paraméternek az átlagértékét adja meg. Szokásos például 24 órán keresztül az összetett minta gyűjtése, hogy a

napi átlagértéket megkapják. Rövidebb időszakokat is alkalmaznak, például 2 órát, vagy fél órát. Az összetett minta vétele általában automatikus; az eszközök automatikusan veszik a mintát a megfelelő mennyiségű kibocsátás vagy idő szerint.

Az éves terhelési számításoknál általában az összetett mintát helyezik előtérbe.

b) Szűrőpróbaszerű mintavétel. Ezeket véletlenszerű pillanatokban veszik, és nincsenek összefüggésben a kibocsátott mennyiséggel. Szűrőpróbaszerű mintavételt alkalmaznak pl. a következő helyzetekben:

- Ha a szennyvíz összetétele állandó
- Ha a napi minta nem megfelelő (például ha a víz ásványi olajat vagy illékony anyagokat tartalmaz, vagy, ha lebomlás, párolgás vagy koaguláció miatt a napi mintákban alacsonyabb százalékokat mértek, mint amennyi aktuálisan kibocsátásra kerül)
- Az elvezetett szennyvíz minőségének egy adott pillanatban történő ellenőrzésére, általában azért, hogy a kibocsátási feltételeknek történő megfelelést ellenőrizzék
- Ellenőrzési célokra
- Ha különböző fázisok vannak jelen (például olajréteg úszik a vizen).

Ha elegendő összetett mintánk van, azokat fel lehet használni a reprezentatív éves terhelés meghatározására. A szűrőpróbaszerű mintákat pedig ezen eredmények támogatására és/vagy igazolására lehet használni. Ha nem került meghatározásra elegendő összetett minta, akkor a szűrőpróbaszerű minták eredményeit is hozzájuk lehet tenni.

Elvben mind az összetett mintákra, mind a szűrőpróbaszerű mintákra külön éves terhelést számolnak. Csak ekkor kerülnek összehasonlításra egymással az éves terhelések, és szükség esetén pedig korrigálásra.

A szennyvíz átlagkoncentrációinak és terheléseinek számítása

[Mon/tm/56]

Az éves átlagkoncentrációt a következőképpen lehet meghatározni:

$$C = \Sigma (C_{\text{minta}} \text{ vagy } C_{\text{nap}}) / \text{minták száma}$$

Ahol:

C_{minta} = 24 óránál rövidebb időtartam alatt mért koncentráció (általában szűrőpróbaszerű minta)

C_{nap} = mért napi koncentráció 24 órás összetett mintában.

Az elérhető koncentrációtól függően a terhelést más módszerrel is lehet számítani:

- A napi mért koncentrációt megszorozzuk az ugyanazon napi időszak alatt kibocsátott szennyvíz mennyiségével. A napi terhelések átlaga meghatározásra kerül és megszorozzuk az adott év kibocsátási napjainak számával, tehát:

1.lépés: napi terhelés = koncentráció x napi áram

2.lépés: éves terhelés = átlag napi terhelés x kibocsátási napok száma

- Ha nincsenek napi mérések vagy kibocsátások, egy bizonyos napot vagy napok számát vehetjük egy adott időszakra reprezentatívnak. Ez lenne a helyzet, például szezonális cégeknél, ahol a kibocsátás az év csak egy rövid időszakában jellemző (pl. betakarítás idején).

Ez a módszer alkalmazható napi terhelésekre, de ott is, ahol a napi koncentrációkra és/vagy napi áramokra releváns, azaz:

1.lépés: napi terhelés = reprezentatív napi koncentráció x reprezentatív napi áram
2.lépés: éves terhelés = napi terhelések összege (ahol aktuális, heti terhelések összege)

- Az aktuális év összes mérésének átlagát meg lehet szorozni az éves árammal, melyet a napi áramlási mérések számával, vagy más módon lehet meghatározni (például az engedély szerinti szivattyúkapacitással vagy üzemórakkal)
- Ha a kibocsátás nagyon fluktuál, akkor az éves áramlás szorozva az éves átlag koncentrációval használandó
- Néhány esetben a cég vagy a hatóság is meghatározhat megbízható éves terhelés számítás útján. Ezt lehet használni olyan anyagok esetében, melyeket ismert mennyiségben adagolnak, de amelyekre az elemzés nem járható út vagy aránytalanul drága
- Speciális ágazatokban aránylag kis kibocsátások, az oxigénmegkötő anyagok (pl. BOI, KOI, TKN, ...) és fémek (gyakran a terhelés alapja) terhelését úgy határozzák meg, hogy termelési adatokon vagy a kibocsátott / fogyasztott vízmennyiségen alapuló együtthatókat használnak.

4.3.3 Hulladékok

Az engedélyezett létesítmény által átvett vagy előállított hulladékról az üzemeltetőknek a következő adatokat kell feljegyezni és azokat megfelelő időn keresztül megőrizni:

- a) összetétel
- b) a keletkezett mennyiség legjobb becslése
- c) ártalmatlanítási útvonal
- d) a hasznosításra küldött mennyiség legjobb becslése
- e) hulladékot szállító és hulladékártalmatlanító telepek regisztrációja/engedélyei.

5. KÜLÖNBÖZŐ MONITORING MEGKÖZELÍTÉSEK

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

Egy paraméter monitoringjára többféle megközelítés is létezik. Ezek közé tartozik:

- Közvetlen mérések
- Helyettesítő paraméterek
- Anyagmérlegek
- Számítások
- Emissziós tényezők.

Ugyanakkor a nem minden kérdéses paraméter esetében érhető el valamennyi lehetőség. A választás több tényezőtől függ, beleértve a KHÉ túllépésének lehetőségét, a KHÉ túllépésének következményeit (lásd 2.3 rész magyarázata), a megkövetelt pontosságot, költségeket, egyszerűséget, gyorsaságot, megbízhatóságot, stb., és természetesen annak az alagnak is meg kell felelnie, melyben az anyagok kibocsátásra kerülnek.

Elvben sokkal lényegretörőbb, de nem szükségszerűen pontosabb a közvetlen mérés alkalmazása (a kibocsátott anyagok forrásnál történő specifikus számszerűsített meghatározása). Ugyanakkor, azon esetekben, ahol ez a módszer komplex, költséges és/vagy nem kivitelezhető, ott, a legjobb megoldás érdekében más módszereket is meg kell fontolni. Például olyan esetekben, ahol a helyettesítő paraméterek alkalmazása az aktuális kibocsátásokat ugyanolyan jól tudja jellemezni, mint a közvetlen kibocsátásmérés, ez a módszer egyszerűsége és gazdaságossága miatt preferálható. A közvetlen mérés szükségességét és hozzáadott értékét minden esetben súlyozni kell a helyettesítő paraméterek használatával történő egyszerűbb igazolással szemben.

Amikor nem közvetlen mérést használnak, az alkalmazott módszer és a kérdéses paraméter közti kapcsolatot megfelelően demonstrálni és dokumentálni kell.

Nemzeti és nemzetközi szabályozások gyakran tartalmaznak előírásokat arra vonatkozólag, hogy egy adott alkalmazásra milyen megközelítést kell használni, pl. a veszélyes hulladékok égetéséről szóló 94/67/EK EU irányelv előírja a vontakozó CEN standard módszerek használatát. A választott módszer származhat közzétett technikai útmutatóból is, pl. az elérhető legjobb technikákról szóló referencia dokumentumból.

A megfelelés monitoring program során felhasználható monitoring megközelítést választhatja, javasolhatja vagy megszabhatja:

- Az illetékes hatóság – általános eljárás
- Az üzemeltetők – általában egy javaslat, melyet a hatóságnak kell jóváhagynia
- Egy szakértő – általában egy független konzultáns, aki az üzemeltetők nevében teszi a javaslatot; ezt a javaslatot a hatóságnak kell jóváhagynia.

Egy adott szabályozási helyzetben annak eldöntésekor, hogy jóváhagyásra kerüljön-e egy megközelítés alkalmazása, az illetékes hatóság általánosságban felelős annak eldöntéséért, hogy a módszer elfogadható-e, a következő megfontolásokat alapul véve:

- Célnak való megfelelés, azaz megfelel a módszer a monitoring eredeti céljainak, ahogyan azt például egy létesítmény határai és teljesítménykritériumai mutatják?
- Jogi előírások, azaz összhangban van a módszer az EU vagy a nemzeti joggal?
- Berendezések és szakértelem, azaz a monitoringhoz rendelkezésre álló berendezések és szakértelem elegendők a javasolt módszerhez, pl. technikai felszerelés, alkalmazotti tapasztalat?

A helyettesítő paraméterek, anyagmérlegek, és kibocsátási tényezők alkalmazása a bizonytalanság és visszavezethetőség (a megadott referenciára) terhét áthelyezi több más paraméter mérésére és egy modell validálására. Ez a modell lehet egy egyszerű lineáris összefüggés, hasonló az anyagmérlegek vagy kibocsátási tényezők alkalmazásában használtakhoz.

5.1 Közvetlen mérések

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

A közvetlen mérések (a kibocsátott anyagok forrásnál történő specifikus számszerűsített meghatározása) monitoring technikái az alkalmazások függvényében változnak, és két fő típusba sorolhatóak:

- (a) folyamatos monitoring
- (b) nem-folyamatos monitoring

(a) Kétféle típusú folyamatos monitoring technika jöhet szóba:

- Rögzített in-situ (vagy in-line) folyamatos leolvasó eszközök. A mérőcella egy vezetékben, csőben vagy magában az áramban van elhelyezve. A műszereknek nem kell mintát venniük az elemzéshez, és rendszerint optikai tulajdonságokon alapulnak. Ezeknél a műszereknél a rendszeres karbantartás és kalibráció elengedhetetlen.
- Rögzített on line (vagy kivonó) folyamatos leolvasó műszerek. Ez a típusú műszer mintát vesz a kibocsátásból egy mintavételi sor mentén, amely a mérőállomásra vezet, ahol a mintát folyamatosan elemzik. A mérőállomás lehet a csővezeték től távol, így gondot kell fordítani arra, hogy a minta ép maradjon. Ez a berendezés-típus lehetővé teszi a minta bizonyos fokú kondicionálását.

(b) A következő típusú nem-folyamatos monitoring technikák jöhetnek szóba:

- Az eszközöket periodikus (kampány) mérésekhez használják. Az eszközök hordozhatóak, elviszik őket a mérési helyre és ott kerülnek felállításra. Rendesen egy megfelelő mérési helyen (port) próbamérést végeznek az áram mintázására és in situ elemzik azt. Ez ellenőrzés és kalibrálás céljából történik. A monitoringkampányról ebben a részben később további információkat olvashat.
- Rögzített, in-situ, on-line mintavevők által vett minták laboratóriumi elemzése. Ezek a mintavevők folyamatosan veszik a mintákat, és egy tartályban gyűjtik azokat. Az ebből a tartályból vett anyag kerül elemzésre, a tartályban összegyűjtött teljes mennyiségre nézve egy átlag koncentrációval szolgálva. A kivett minták mennyisége lehet idő- vagy áramarányos.
- Váratlanszerű minták laboratóriumi elemzése. A váratlanszerűen vett minta egy adott pillanatban a mintavételi helyről vett minta; a minta mennyisége elegendő kell legyen a kibocsátási paraméter kimutatható mennyiségéhez. A laboratóriumban elemzett minta az adott mintavételi pillanat eredményeit mutatja, amely tehát csak a mintavétel időpontjára reprezentatív.

A folyamatos monitoring technikáknak az az előnyük a nem-folyamatos mérési technikákkal szemben, hogy nagyobb mennyiségű adatponttal szolgálnak. Így tehát statisztikai szempontból megbízhatóbb adatokat nyújtanak, és rávilágítanak azokra a mind az ellenőrzés, mind az értékelési célok szempontjából kedvezőtlen üzemelési körülményekre.

A folyamatos monitoring technikáknak azonban lehetnek hátrányaik is:

- Költségek
- A nagyon stabil folyamatok esetében nem igazán hasznosak
- Az on-line folyamatok elemzők pontossága alacsonyabb lehet, mint a nem-folyamatos laboratóriumi elemzéseké
- Egy meglévő folyamatos monitoringot újra felszerelni nehézkes lehet, illetve előfordulhat, hogy nem is praktikus.

Egy adott esetben folyamatos monitoring használatának megfontolásakor az a helyes gyakorlat, ha figyelembe vesszük az itt következő témákat, bár a lista nem teljes:

- Lehet, hogy az ágazat esetében a folyamatos monitoringot jogszabály írja elő
- Lehet, hogy a folyamatos monitoring az ágazat BAT technikájának része
- Bizonytalanság előírt szintje
- Helyi dolgok is ösztönözhetik a folyamatos monitoring alkalmazását (pl. ez az üzem okozza a magasabb kibocsátási szinteket? Nagyban hozzájárul a rosszabb helyi levegőminőséghez?)
- Általában nagyobb a nyilvánosság bizalma a folyamatos monitoring iránt
- Néha a folyamatos monitoring a leggazdaságosabb opció (pl. ha a folyamatirányításhoz folyamatos monitoring szükséges)
- A kibocsátáshoz társított környezeti kockázat mértéke
- Periodikus zavarok valószínűsége
- Képesség a túlzott kibocsátások ellenőrzésének vagy csökkentésének
- A folyamatos mérőberendezés elérhetősége
- Az összes terhelés meghatározásának kötelezettségei
- Az IPPC irányelv 10. cikkelyének vonatkozása (levegőminőségi megfelelés monitoringja) kritériumként szolgálhat a folyamatos monitoringhoz
- A folyamatosan mérő berendezés megbízhatósága
- Emissziókereskedelemre vonatkozó előírások
- A folyamatos adatok szerint megfelelően eljáró rendszer elérhetősége

A közvetlen méréseket a nem-folyamatos és folyamatos mérésekre előírt szabványok szerint kell végezni, mert a KHÉ-k és a társított megfelelés értékelési megállapodások általában a szabványos eljárásra alapulnak.

Azon anyagok tekintetében, melyek emisszióinak meghatározására még nem született szabványosított mérési módszer, lehetőség szerint a gyakorlatban használatos nem végleges szabványok vagy az útmutatók szerint kell eljárni, az általánosan elfogadott mérési gyakorlatot követve.

Ha egy adott anyag kibocsátásának esetében a folyamatos mérést szükségesnek ítélik, de a célnak megfelelő folyamatos mérési technikák nem állnak rendelkezésre vagy technikai okok miatt nem használhatók, akkor az anyagosztályra vagy kategóriára adott folyamatos monitoringot kell fontolóra venni.

A monitoring egy speciális fajtája a monitoringkampány, amit a rutin, napi monitoringon túl jelentkező alaposabb információ iránt felmerülő igényre vagy érdeklődésre válaszul végeznek. A monitoringkampány általában viszonylag részletes, és néha szerteágazó és költséges méréseket foglal magába, melyekre rendszeresen nincs szükség.

A monitoringkampányra a következő helyzetekben kerülhet sor:

- Új mérési technikát vezetnek be, és azt validálni kell
- Fluktuáló paramétert kell vizsgálni, a változás alapvető okának kiderítésére vagy a fluktuálás tartományának csökkentését szolgáló lehetőségek meghatározására

- Helyettesítő paramétert kell meghatározni és folyamatparaméterekkel vagy más kibocsátási értékekkel való összefüggést keresni
- Egy kibocsátás aktuális vegyületeit/anyagait kell meghatározni vagy értékelni
- Egy kibocsátás ökológiai hatását ökotoxikológiai analitikus elemzéssel kell meghatározni vagy értékelni
- Illékony szerves vegyületeket kell meghatározni szag miatt
- Bizonytalanságokat kell értékelni
- Hagyományosabb méréseket kell igazolni
- Új folyamat indításakor, korábbi tapasztalatok és az kibocsátási minta ismerete nélkül
- Kezelési séma tervezése vagy javítása céljából előzetes tanulmányra van szükség
- Ok-okozat összefüggést kell vizsgálni.

5.2 Helyettesítő paraméterek

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

A helyettesítő paraméterek mérhető vagy számítható mennyiségek, amelyek közvetlenül vagy közvetlenül közeli összefüggésben vannak szennyező anyagok hagyományos közvetlen méréseivel, és amelyek ezért monitorozhatók és használhatók a közvetlen szennyező anyag értékek helyett néhány gyakorlati célra. A helyettesítők használata, akár egyedileg akár más helyettesítővel kombinálva kielégítően megbízható képet adhat az emissziók természetéről és arányairól.

A helyettesítő általában egy könnyen és biztosan mérhető vagy számítható paraméter, mely az üzemelés különböző aspektusait mutatja, úgymint teljesítmény, energiatermelés, hőmérsékletek, maradvány mennyiségek, vagy folyamatos gázkoncentráció adatok. A helyettesítő visszajelzést adhat arról, hogy tartható-e a KHÉ, ha a helyettesítő paraméter egy bizonyos tartományon belül marad.

Amikor egy kérdéses paraméter értékének meghatározására egy helyettesítő paramétert javasolnak, a helyettesítő és a kérdéses paraméter kapcsolatát demonstrálni kell, egyértelműen meg kell határozni és dokumentálni. Mindemellett a helyettesítő alapján történő paraméter értékelés visszavezethetősége is szükséges.

A megfelelőségi monitoring céljaira a helyettesítő valószínűleg csak akkor felel meg, ha:

- A kívánt közvetlen értékkel közeli és egyenes kapcsolatban áll (lejjebb erre több példát is talál)
- Monitorozása gazdaságosabb vagy könnyebb, mint a közvetlen értéké, vagy pedig gyakoribb információt tud adni
- Meghatározott határokkal összefüggésbe hozható
- A helyettesítők rendelkezésre állásakor a folyamat feltételei megegyeznek azokkal a feltételekkel, melyek közvetlen méréshez kellene
- Az engedély lehetővé teszi a helyettesítő monitoring céljára történő alkalmazását, és előírja a helyettesítő típusát/alakját
- Alkalmazása jóváhagyott (pl. engedélyben vagy az illetékes hatóság által). Ez azt is magával vonja, hogy a szabályozás döntései szempontjából a helyettesítő miatti bármilyen további bizonytalanság elhanyagolható kell, hogy legyen
- Megfelelően leírásra kerül, beleértve a periodikus értékelést és a follow-up értékelés.

A helyettesítők használatának kulcsfontosságú előnyei között szerepelhet:

- Költségmegtakarítás, így nagyobb költséghatékonyság
- Sokkal folyamatosabb információt adnak, mint a közvetlen mérések
- Ugyanannyi vagy kevesebb forrásból több kibocsátási pontot lehet monitoringozni
- Néha pontosabbak, mint a közvetlen értékek
- Korán figyelmeztetnek a lehetséges zavart körülményekre vagy abnormális kibocsátásokra, pl. az égetési hőmérséklet változása figyelmeztethet a dioxin kibocsátások növekedésére
- A folyamat működését kisebb mértékben zavarják, mint a közvetlen mérések

- Több közvetlen mérésből származó információ kombinálható, így a folyamat teljesítményéről teljesebb és hasznosabb képpel szolgálva, pl. a hőmérséklet mérése hasznos lehet az energiahatékonyság, szennyezőanyag kibocsátás, folyamatirányítás és a bemenő tápanyag elegyítése szempontjából
- Hamisított monitoring adatok helyreállítása.

A helyettesítők használatának legfontosabb hátrányai közé tartozhat:

- A közvetlen mérésekkel szembeni kalibráláshoz források szükségesek
- Relatív mérést adhat, nem pedig egy abszolút értéket
- Lehet, hogy csak a folyamat feltételeinek csak egy korlátozott tartományára érvényes
- Lehet, hogy a nyilvánosság nem bízik meg bennük annyira, mint a közvetlen mérésekben
- Néha nem annyira pontos, mint a közvetlen mérések
- Néha nem alkalmazható jogi célokra.

Néhány nemzeti szabályozásnak részét képezik a helyettesítő paraméterekre vonatkozó rendelkezések. Például amikor a véggáz szennyezőanyagai állandó összefüggésben állnak egymással, a vezető összetevő folyamatos mérésén kívül, a többi szennyezőanyag helyettesítőjeként másokat lehet alkalmazni.

Hasonlóképpen, nem kell ragaszkodni egy vegyület folyamatos kibocsátás méréséhez, ha a kibocsátási standardok elérése megfelelően bizonyítható más tesztek, mint helyettesítők alkalmazásával, pl. a kibocsátásszabályozó berendezések hatékonyságának folyamatos mérése, tüzelőanyagok vagy nyersanyagok összetétele, vagy a feldolgozási feltételek.

Gyakorlatok sorozata támogatja a helyettesítő paraméterek helyes használatát, ezek közé tartozik:

- Megfelelően működtetett karbantartási rendszer
- Környezetirányítási rendszer
- Mérések jó múltja
- Termelés vagy terhelés korlátozása.

Helyettesítő paraméterek különböző kategóriái

A kibocsátás és a helyettesítő közti kapcsolat erősségének alapján három féle helyettesítő kategória különböztethető meg. Ezek felsorolását itt közöljük, illetve néhány példát is felsorolunk. Helyettesítők kombinációi szorosabb kapcsolatot és erősebb helyettesítőt eredményezhetnek.

- (a) Mennyiségi helyettesítők
- (b) Minőségi helyettesítők
- (c) Jelző helyettesítők.

(a) Mennyiségi helyettesítők – a kibocsátásról megbízható mennyiségi képet adnak és helyettesíthetik a közvetlen méréseket. Alkalmazásuk példái között sorolható fel:

- Összes VOC felmérése az egyes összetevők helyett, amikor a gázáram összetétele állandó
- A véggáz koncentrációnak a tüzelőanyag, nyersanyagok, és hozzáadott anyagok átmenő mennyiségének és összetételének illetve az áramlási mennyiség segítségével történő számítása
- Folyamatos pormérés, mint a nehézfém kibocsátások jó jelzője
- Összes TOC/KOI felmérése (összes szerves szén/kémiai oxigénigény) az egyes szerves vegyületek helyett
- Összes AOX felmérése (aktív szénrel adszorbeálható halogének) az egyes szerves halogén komponensek helyett.

(b) Minőségi helyettesítők

- Termikus égetőmű égetőkamrájának hőmérséklete és a tartózkodási idő (vagy áramlási mennyiség)
- Katalitikus égetőműben a katalizátor hőmérséklete
- Égető véggázának CO vagy összes VOC mérése
- Hűtőegység gázának hőmérséklete
- Az egyes fém komponensek helyett a vezetőképesség mérése kicsapatási vagy ülepedési folyamatokban
- Az egyes fém komponensek vagy a lebegő/nem lebegő szilárd anyagok helyett a zavarosság mérése kicsapatási, ülepedési vagy flotálási eljárásokban.

(c) Jelzésértékű helyettesítők – egy létesítmény vagy folyamat működéséről adnak információt ezért a kibocsátásról jelzésértékű benyomással szolgálnak. Példák közt sorolható fel:

- Kondenzátor gázáramának hőmérséklete
- Nyomásesés, áramlási sebesség, pH és nedvességtartalom egy komposzt szűrési egységben
- Szővetszűrő nyomásesése és vizuális ellenőrzése
- Kicsapódási és ülepedési eljárásokban a pH.

Létesítményi példák helyettesítők monitoring céllal történő használatára

A következő fejezet olyan létesítményi példákat sorol fel, ahol különböző helyettesítőket használnak, és megjelöli a helyettesítők típusát is.

Kemencék:

1. SO₂ tartalom számítása (mennyiségi).

Termikus égetők:

1. Égetőkamra hőmérséklete (minőségi).
2. Tartózkodási idő (vagy áramlási sebesség) (jelző).

Katalitikus égetők

1. Tartózkodási idő (vagy áramlási sebesség) (jelző)
2. Katalizátor hőmérséklete (jelző).

Elektrosztatikus leválasztók

1. Áramlási sebesség (jelző)
2. Feszültség (jelző)
3. Porleválasztás (jelző).

Nedves porleválasztók

1. Levegőáram (jelző)
2. Mosófolyadék csővezeték nyomása (jelző)
3. Mosófolyadék szivattyú/áram működése (jelző)
4. Kezelt gáz hőmérséklete (jelző)
5. Mosó utáni nyomáscsökkenés (jelző)
6. Kezelt gáz vizuális ellenőrzése (jelző).

Kicsapatási és ülepedési reaktorok

1. pH (jelző)
2. Vezetőképesség (minőségi)

3. Zavarosság (minőségi)

Anaerob/aerob biológiai kezelés

1. TOC / KOI / BOI (mennyiségi)

Toxicitási paraméterek – helyettesítő paraméterek speciális csoportja

Az elmúlt évek során a biológiai teszt módszerek/rendszerek iránt megnőtt az érdeklődés. Hal / halpete teszt, dafniateszt, algateszt, fluoreszcenz baktériumteszt mind-mind elterjedt módszerek a komplex vízárámok toxicitási felmérésére. Gyakran azért alkalmazzák őket, hogy az összefoglaló paramétereken (KOI, BOI, AOX, EOX, stb.) túl további információhoz jussanak.

A toxicitási tesztekkel integrált módon lehet felmérni a szennyvíz lehetséges veszélyes tulajdonságait, és fel lehet mérni a szinergikus hatásokat is, melyek a számos különböző szennyezőanyag jelenléte miatt következnek be. Az ökoszisztémákra/felszíni vizekre gyakorolt lehetséges veszélyes hatásoknak a becslése mellett a toxicitási tesztek segíthetnek a biológiai szennyvízkezelő üzemek védelmében vagy optimalizálásában.

Ha a toxicitási tesztek specifikus anyagok közvetlen méréseivel és az összegző paraméterek méréseivel kombinációban alkalmazzák, egyre növekvő mértékben válnak a Teljes Kibocsátás Mérés (Whole Effluent Assessment – WEA) stratégia alapvető részévé.

5.3 Anyagmérlegek

[Mon/tm/53]

A anyagmérlegeket egy telephelyről, folyamatból, vagy egy berendezésből a környezetbe kerülő kibocsátások becslésére lehet használni. A módszer rendes esetben számolja az inputot, felhalmozódásokat, kimeneteket, a kérdéses anyag keletkezését vagy bomlását, a különbség pedig a környezetbe kibocsátott anyagként kerül elszámolásra. Ezek különösen akkor hasznosak, amikor az input és az output áramokat egyből jellemezni lehet, mint például kisebb folyamatok és operációk esetén.

Például égetési eljárásokban az SO₂ kibocsátás közvetlenül kapcsolódik a tüzelőanyagban található kéntartalomhoz, és adott esetben egyszerűbb lehet a tüzelőanyag kéntartalmának monitoringja az SO₂ kibocsátás helyett.

Amikor az input egy része átalakul (pl. a beadott anyag egy kémiai folyamatban), nehéz az anyagmérleg módszert alkalmazni; ezekben az esetekben kémiai elemek szerinti mérleget kell felállítani helyette.

A következő egyszerű egyenlet akkor lehet használni, amikor a kibocsátásokat anyagmérleg segítségével becsüljük:

Összes tömeg a folyamatba	=	felhalmozódások + összes tömeg a folyamatból + bizonytalanságok
---------------------------	---	---

Az egyenletet egy telephely, folyamat vagy berendezés kontextusában alkalmazva, az egyenletet a következőképpen lehet átírni:

Bemenetek	=	termékek + transzferek + felhalmozódások + kibocsátások + bizonytalanságok
-----------	---	--

ahol

Bemenetek	=	minden, a folyamatban használt bemenő anyag
Termékek	=	termékek és anyagok (pl. melléktermékek) az üzemből exportálva
Transzferek	=	tartalmazza a szennyvízcsatornába vezetett anyagokat, lerakóba helyezett anyagokat, lebontás, kezelés, újrahasznosítás, újrafeldolgozás, visszanyerés vagy tisztítás céljára az üzemből elvitt anyagokat
Felhalmozódások	=	a folyamatban felhalmozódott anyagok
Kibocsátások	=	levegőbe, vízbe és talajba történő kibocsátások. Az kibocsátások közt szerepelnek rutin és véletlenszerű kibocsátások és kiömlések.

Körültekintően kell eljárni amikor anyagmérlegekkel dolgozunk, mert bár a kibocsátás becslés egyszerű módszerének látszanak, általában egy kis különbség van a nagy input és output számok között, a bizonytalanságok miatt. Ezért a gyakorlatban az anyagmérlegeket csak ott lehet alkalmazni, ahol pontos input, output és bizonytalansági mennyiségeket lehet meghatározni. Az egyedi anyag

követéssel vagy más tevékenységekkel, melyek inherensek minden anyagkezelési lépésben, társított pontatlanságok a teljes üzemi kibocsátásra nézve nagy eltérést eredményezhetnek. Az üzemelés bármely lépésénél elkövetett kis hiba jelentősen befolyásolhatja a kibocsátások becslését.

Például az anyagmérleg egyenletben használt tömeg elemek számításánál használt számítási paramétereket vagy adatokat (pl. nyomás, hőmérséklet, gőzkoncentráció, áramlás, ellenőrzés hatékonysága) illetően a kis hibák is potenciálisan nagy hibákhoz vezethetnek a végő becsült értékekben.

Továbbá az input és/vagy output anyagok mintavételezésénél, ha a minták nem reprezentatívak, az is nagyban hozzájárul a bizonytalansághoz. Néhány esetben a kombinált bizonytalanság számszerűsíthető; ha igen, ez hasznos annak eldöntésében, hogy az értékek vajon alkalmasak-e a kívánt felhasználási célra.

Teljes üzemi anyagmérleg

A anyagmérlegeket egy üzemből származó kibocsátások becslésére használhatjuk, amennyiben elegendő adat áll rendelkezésre a folyamatról, és releváns input és output áramokat illetően. Ide tartoznak az üzem anyag inputjainak (azaz beszerzett) és az üzemből termékek és hulladék formájában exportált anyagok megfontolásai. A fennmaradó rész „veszteségként” (vagy a környezetbe történő kibocsátásként) kezelendő.

Példaként felhozva: egy egyedi anyagra alkalmazva az anyagmérleget („i” anyag), az egyenlet a következőképpen írható fel:

„i” anyag inputja	=	„i” anyag mennyisége a termékben + „i” anyag mennyisége a hulladékban + a folyamatban átalakult / elfogyasztott „i” anyag mennyisége – az eljárásban előállított „i” anyag mennyisége + felhalmozódott „i” anyag + „i” anyag kibocsátás
-------------------	---	--

A anyagmérlegek használatának akkor van a legnagyobb potenciálja, amikor:

- A kibocsátások ugyanolyan nagyságrendűek, mint inputok és az outputok
- Az anyagok mennyiségeit (input, output, átalakulás, felhalmozódás) könnyedén számszerűsíteni lehet egy meghatározott időtartamra.

A anyagmérleg alkalmazásának egy egyszerű példáját mutatja be a 6. melléklet.

5.4 Számítások

[Mon/tm/53]

Az ipari folyamatokból származó kibocsátások becslésére elméleti vagy komplex egyenleteket, vagy modelleket használhatunk. A becsléseket számíthatjuk az anyag fizikai/kémiai tulajdonságait (pl. gőznyomás) alapul véve, illetve matematikai összefüggésekkel (pl. ideális gáztörvény)

A modellek és a kapcsolódó számítások elérhető kapcsolódó input adatokat igényelnek. Általában ésszerű becslést adnak, ha a modell érvényes feltételezéseken alapszik, és korábbi validálások bizonyítják, hogy a modell tárgya összhangban van a tanulmányozott esettel és az input adatok megbízhatóak és az üzem körülményeire specifikusak.

Egy mérnöki számítási példa a tüzelőanyag elemzés. Az SO₂, fém és egyéb kibocsátások előrejelzésére szolgál, a megmaradás törvényén alapulva, amennyiben a tüzelőanyag tömegáramlási mennyisége elérhető. Például a tüzelőanyag elemzés emisszió számításában használt alapvető egyenlet a következő:

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

ahol

- E = a kibocsátott kémiai anyagok éves terhelése (kg/év)
- Q = tüzelőanyag tömegáram mennyiség (kg/h)
- C = elemi szennyezőanyag koncentráció a tüzelőanyagban (tömeg%)
- MW = a kibocsátott kémiai anyagok mólsúlya (kg/kg-mól)
- EW = a tüzelőanyag szennyezőanyagának elemi súlya (kg/kg-mól)
- T = üzemórák (óra/év)

Az alkalmazás egyik példáját a 6. melléklet szemlélteti, ahol a tüzelőanyag égetés SO₂ kibocsátásait számítják, a tüzelőolaj kénkoncentrációja alapján.

5.5 Kibocsátási tényezők (fajlagosok)

[Mon/tm/53]

Az kibocsátási tényezők olyan számok, melyeket egy üzem működés mértékével vagy az átmenő anyag adataival (mint termék output, vízfogyasztás, stb.) lehet felszorozni, így becsülve az üzemből származó kibocsátásokat. Olyan feltevés mellett alkalmazzuk őket, miszerint az ugyanazon termelési vonal ipari egységei hasonló kibocsátási mintával bírnak. Ezeket a tényezőket elterjedten használják a kisebb létesítményekben a kibocsátások meghatározására.

Az kibocsátási tényezőket általában egy folyamat berendezés egységeinek (pl. adott tüzelőanyag típust használó kazánok) általános forrásalapjának teszteléséből vezetik le. Ezt az információt fel lehet használni a kibocsátott anyag mennyiségének a tevékenység mértékének általános méréséhez történő viszonyítására (pl. kazánoknál a kibocsátási tényező általában az elhasznált tüzelőanyag mennyiségén vagy a kazán hőkimenetén alapulnak). Egyéb információk hiányában az alapértelmezett kibocsátási tényezőket (például irodalmi értékek) lehet használni a kibocsátások becsléséhez.

Az kibocsátási tényezők „tevékenységi adatot” igényelnek, mely adatokat az kibocsátási tényezővel kombinálva állítják elő az emisszió becsült értékét. Az általános képlet a következő:

Kibocsátási mennyiség (tömeg per idő)	=	kibocsátási tényező (tömeg per átmenő anyag egység)	x	tevékenység adat (átmenő anyag per idő)
--	---	--	---	--

Előfordulhat, hogy az egységekhez megfelelő konverziós tényezőkre lesz szükség. Például ha a kibocsátási tényező egysége „kg szennyezőanyag / tüzelőanyag m³”, a megkívánt tevékenységi adat „elégetett m³ tüzelőanyag”-ban kellene megadni, így az emisszió „kg szennyezőanyag/ óra” mértékegységben lenne megadva.

Amikor a kibocsátások becsléséhez kibocsátási tényezőket használunk, azt a hatóságoknak jóvá kell hagyni.

Az kibocsátási tényezők európai és amerikai forrásokból származnak (pl. EPA 42, CORINAIR, UNICE, OECD) és általában a kibocsátott anyag tömege osztva az anyagot kibocsátó tevékenység tömeg, térfogat, távolság vagy időtartam egységével formában fejezik ki (pl. kibocsátott kén-dioxid kilogramm per elégetett tüzelőanyag tonna).

Egy kibocsátási tényező kiválasztását legfőképpen befolyásoló kritérium a berendezés vagy folyamat melyhez a tényezőt választjuk, illetve azon berendezés vagy folyamat közti hasonlóság, amelyikből a tényezőt levezették.

Néhány közzétett kibocsátási tényezőnek egy társított emisszió tényező osztályozási (EFT) kódja is van, A és E között. Egy A és B besorolás nagyobb fokú bizonyosságot jelez, mint a D vagy E osztályozás. Minél kisebb a bizonyosság, annál valószínűbb, hogy az adott kibocsátási tényező nem reprezentatív a forrástípusra nézve.

Egy specifikus folyamat méréseiből kidolgozott kibocsátási tényezőt néha fel lehet használni más telephelyek emisszióinak becsléséhez. Ha egy cégnek több hasonló üzemelésű és hasonló méretű eljárása van, és a kibocsátásokat egy folyamat forrásból mérik, egy ilyen helyzetben egy kibocsátási tényezőt lehet kidolgozni, és a hasonló forrásoknál azt alkalmazni.

Gyakorlatban szennyvízre alkalmazott példákat találhatunk a textil- és papíriparban. Ezen iparágakban bizonyos specifikus szerves anyagok (pl. komplexképző EDTA, DPTA fehéritési eljárásokban, optikai fehéritők, mint sztilbén származékok erősítési eljárásokban) igen drágák és speciális analitikai berendezést igényelnek.

Ezekben a példákban az irodalomban megadott vagy specifikus mérési programokból származó kibocsátási tényezőkkal a kibocsátási terhelések jó becslését lehet számítani. Természetesen ezen kibocsátási tényezők kiválasztása és használata az alkalmazott kezelési technológia függvénye.

6. MEGFELELŐSÉG ÉRTÉKELÉS

[Mon/tm/64]

A megfelelésértékelés általában magában foglalja a következő részek közti statisztikai összehasonlítást, mely részéről később bővebben is beszélünk:

- a) mérések, vagy a mérésekből becsült összefoglaló statisztika
- b) mérések bizonytalansága
- c) vonatkozó KHÉ vagy egyenértékű paraméter.

Bizonyos értékelések lehet, hogy nem tartalmazznak statisztikai összehasonlítást, mint például csak annak ellenőrzését, hogy egy feltétel teljesült-e.

A megfelelési eredmények értelmezésén alapuló szabályozási döntések érvényessége a minőségi lánc valamennyi megelőző lépéséből származó információk megbízhatóságától függ. Az értelmezés megkezdése előtt ezért helyes gyakorlat úgy eljárni, miszerint az illetékes hatóság áttekinti a korábbi szakaszokat, különösen azt, hogy vajon a monitoringot végző szervezet minden szükséges információt megadott és azokat megfelelő minőségben tette.

- a) mérések, vagy a mérésekből becsült összefoglaló statisztika (pl. százalékosztály, mint a mérések 95%-a) – ugyanazon feltételeken és egységeken kell alapuljon, mint a KHÉ; tipikusan abszolút mennyiség (pl. mg/m³) vagy összefoglaló statisztika, mint pl. éves átlag
- b) mérések bizonytalansága – ez egy tipikus statisztikai becsült érték (pl. standard hiba) és a mért érték százalékában vagy abszolút értékben lehet kifejezni. A 2.6 rész röviden elmagyarázza a monitoringban előforduló bizonytalanságokat és természetüket
- c) vonatkozó KHÉ vagy egyenértékű paraméter – ez egy tipikus szennyezőanyag kibocsátási érték (pl. tömeg kibocsátási mennyiség vagy kibocsátási koncentráció). Lehet még helyettesítő paraméter érték is (pl. opacitás a részecske koncentráció helyett), vagy hatékonysági érték (kibocsátás kezelésének hatékonysága), egyéb egyenértékű paraméterek, általánosan kötelező szabályok, stb. A különböző típusú határértékeket vagy egyenértékű paramétereket a 2.7 részben találja.

A megfelelésértékelés előtt mind a három dolog esetében szükség lehet konverzióra. Például ha a mért 10 mg/m³ érték bizonytalansága 20%, akkor ezt a bizonytalanságot ± 2 mg/m³-ként kell kifejezni.

A mért értéket így már össze lehet hasonlítani a KHÉ-el, figyelembe véve a bizonytalanságot. Az összehasonlítás eredményét a következő három kategóriába lehet sorolni:

1. megfelel
2. határeset vagy
3. nem megfelelő.

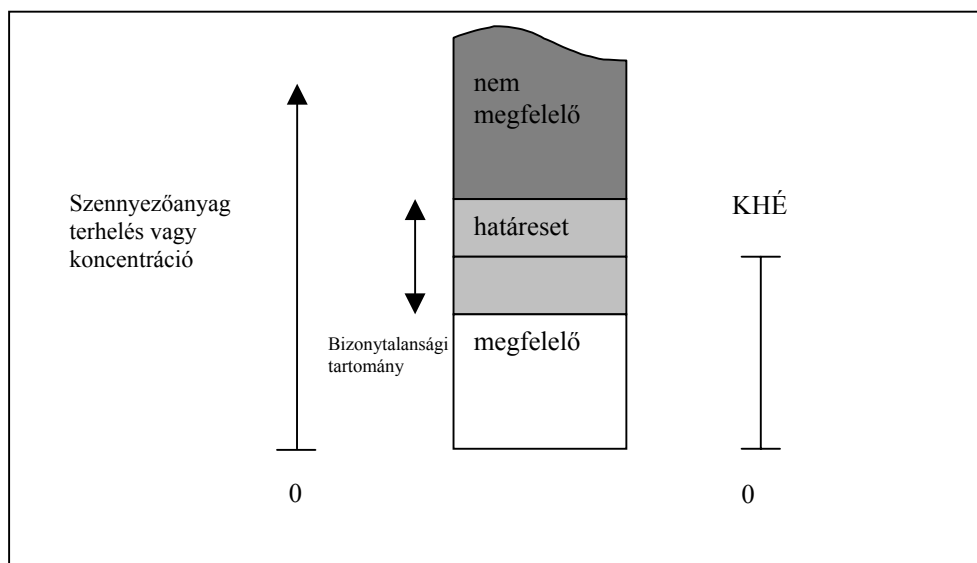
Példának okáért, tegyük fel a következőt: a KHÉ 10 mg/m³, a mérést pedig ± 2 mg/m³ bizonytalansággal határozták meg. Az eredmények összehasonlításakor három lehetséges kimenetel áll fenn, és ezek a három megfelelési zónát illusztrálják:

1. **Megfelel:** a mért érték a KHÉ alatt van, még ha az értéket növeljük is a bizonytalansággal (pl. ha a mért érték 7, még a hozzáadott bizonytalansággal együtt is a KHÉ alatt marad az érték, azaz $7+2=9$, ami még mindig kevesebb, mint 10, a KHÉ).

2. **Határeset:** a mért érték a KHÉ-bizonytalanság és KHÉ+bizonytalanság közt van (azaz ebben az esetben 8 (KHÉ-2) és 12 (KHÉ+2) között van).

3. **Nem megfelelő:** a mért érték a határ feletti, még ha az értéket a bizonytalansággal csökkentjük (pl. ha a mért érték 12, ha kivonjuk belőle a bizonytalanság értékét, akkor is a KHÉ-nél magasabb értéket kapunk, azaz $12 - 2 = 10$, ami még mindig több, mint 10, a KHÉ).

Ezeket a zónákat mutatja be sematikus a 6.1 ábra. A mért érték lehet a határ alatt (azaz megfelelő), közelében (azaz határeset) vagy a felett (azaz nem megfelelő). A mérések bizonytalansági tartománya határozza meg a határvonal zóna méretét.



6.1 ábra: A három lehetséges megfelelési értékelési scenárió sematikus diagramja

Alternatív megközelítésként figyelembe vehetjük a mérés bizonytalanságát a KHÉ meghatározásakor, azaz a KHÉ-t növelhetjük egy bizonyos „normális” bizonytalansággal a használandó módszer esetében. Ebben az esetben a KHÉ akkor kerül betartásra, ha a kontrollérték a határérték alatti vagy azzal egyenlő.

A fentiekben a mérés bizonytalanságát tartományérték (pl. $\pm 2 \text{ mg/m}^3$) alkalmazásával összegeztük. Ugyanakkor ez az érték tulajdonképpen annak a statisztikai szórásnak az összegzése, melyben a valós mérés valószínűsége mozoghat (pl. 95% ha a tartomány két standard szórású). A tartomány érték meghatározásának módszere eltérhet (pl. a standard szórások száma), aszerint, hogy növelni vagy csökkenteni kívánjuk az értékelési eljárás szigorúságát. Erre a célra statisztikai módszereket, mint pl. az ISO 4259 szabványt alkalmazhatjuk.

A hatóság a KHÉ-el, vagy egyenértékű paraméterrel együtt előírhat egy teljesítménykritériumot a bizonytalanságra, például előírhatja, hogy a bizonytalanság nem haladhatja meg a KHÉ 10%-át. Egy ilyen specifikációval elkerülhető, hogy a fent leírt megközelítésből előnyhöz jussanak a nagy bizonytalansággal bíró módszerek. Egyébként, elvileg, ha egy laboratórium / módszer a KHÉ 50%-os bizonytalanságával dolgozik, az üzem könnyebben felel meg a KHÉ-nek egy alacsonyabb

bizonytalanságú módszerrel szemben. Ez a rossz teljesítményű laboratóriumokat / módszereket támogatná a jó teljesítményű laboratóriumok / módszerek helyett.

A minőség végett célszerű ellenőrizni, hogy:

- Az információt a korábbi folyamatkörülmények kontextusában értelmezték és nem pedig eltérő feltételekre extrapolálták
- Ahol a hasonló megfelelési eredményeken alapultak az értékelések, és hasonló folyamatkörülmények között keletkeztek, ott széles körben következtetések
- A hatóságok és az üzemeltetők tudatában vannak annak, hogy milyen minőségű bizonyítékokra van szükség a sikeres perekhez / fellebbezésekhez, ahol megfelelési monitoring adatokat használnak
- Az értelmezést végző személyzet szakmailag szakértő a statisztikában, a bizonytalanság elemzésben és a környezetvédelmi jogban, illetve alaposan ismeri a gyakorlati monitoring módszereket.

7. MONITORING EREDMÉNYEK JELENTÉSE

[Mon/tm/64]

A monitoring eredmények jelentése magába foglalja a monitoring eredmények a kapcsolódó információk és megfelelési eredmények hatékony összegzését és bemutatását. A helyes eljárás a következő dolgokon alapszik:

- A jelentés követelményei és közönsége
- A jelentés elkészítésének felelőssége
- Jelentés tárgya
- Jelentés típusa
- Helyes jelentési gyakorlat
- Minőségi megfontolások.

7.1 A jelentés követelményei és közönsége

[Mon/tm/64]

A monitoring jelentéseket számos alkalmazás kapcsán elő lehet írni, beleértve:

- Törvénykezés – a nemzeti és EU törvényeknek való megfelelés; illetve a jogilag érvényesíthető engedély feltételek és vonatkozó jogszabályok.
- Környezetvédelmi teljesítmény – annak bizonyítása, hogy a folyamatok a megkívánt technikákat alkalmazzák a környezeti hatás minimalizálására, pl. az elérhető legjobb technikát, a forrásokat hatékonyan felhasználva és támogatva a fenntartható fejlődést.
- Bizonyíték – adatok szolgáltatása, melyeket az üzemeltetők és hatóságok a megfelelés vagy nem megfelelés bizonyítékaként bírósági szituációkban (pl. perek, fellebbezések).
- Leltárok – alapinformáció biztosítása a kibocsátási leltárookban
- Emisszió-kereskedelem – adatok biztosítása a szennyezőanyagok kibocsátásáról az engedélyezett kibocsátási kvóták kereskedelmében és a tárgyalásokhoz (pl. létesítmények, ipari ágazatok, tagállamok között).
- Díjak – adatok biztosítása a szabályozási díjak és a környezetvédelmi adók elosztására.
- Közérdek – a lakók és a nyilvánosság csoportjainak informálása (pl. az Aarhus-i szabad információról szóló egyezmény keretében)

A fenti listából kitűnik, hogy a monitoring jelentéseknek létezik egy potenciális „közönsége”, például:

- Törvényhozók
- Ügyészek
- Szabályozók
- Üzemeltetők
- Leltárspecialisták
- Tanúsító és akkreditáló testületek
- Díj- és adóhatóságok
- Engedélykereskedők
- Nagyközönség

A jelentés készítéséért felelős szervezetek jó ha tudják, hogyan és kik használják majd fel az információt, hogy annak megfelelően tervezhessék jelentéseiket, s így az alkalmazások és a felhasználók számára hasznos lesz a kiadvány.

7.2 A jelentés elkészítésének felelőssége

A monitoring eredmények jelentésének felelőssége különböző szervezetekre hárul, attól függően, hogy az eredmények csak egy egyedi eljárásra, eljárások csoportjára vagy szélesebb stratégiai áttekintésre vonatkoznak. Helyes módszer a jelentési felelőségek megfelelő szintekre és szervezetekre történő szétosztása. Általános az a trend, hogy az EU tagállamokban egyre nagyobb felelősséget terhelnek az üzemeltetőre.

Általánosságban az információnak három fő szintje van, ennek megfelelően a felelőségek a következők:

- a) **Egyes létesítmények jelentései** – a jelentés legalacsonyabb szintje. Az üzemeltető általánosan felel a létesítményének megfelelés monitoring eredményeinek az illetékes hatóság felé történő jelentéséért. Alkalmanként a hatóságnak is jelentést kell készítenie egyes létesítményekről (pl. a független ellenőrzési monitoring eredményeinek jelentése). Ezek az üzemeltetők, maga az illetékes hatóság, kormányzati osztályok, érdekcsoportok és a nagyközönség érdeklődésére tarthatnak számot. Az IPPC irányelv megköveteli, hogy az aktuális engedély vagy jogszabály egyértelműen írja elő a saját folyamatairól szóló eredmények jelentésének kötelezettségét, beleértve a jelentések tárgyának és idejének megjelölését.
- b) **Létesítménycsoportok jelentései** – ez a jelentések középszintje, különböző összegyűjtött eredményekre terjed ki (pl. egy adott terület vagy ipari ágazat folyamatai). Adott esetekben a létesítmény üzemeltetője lehet felelős az információ összegyűjtéséért és jelentéséért (pl. helyi ipari bizottságon keresztül). Ugyanakkor gyakoribb az az eset, amikor az illetékes hatóság felel az üzemeltetők eredményeinek illetve bármilyen olyan hatósági eredmény gyűjtéséért és jelentéséért, ahol a követelmények túlnyúlnak az ipari ágazaton vagy a földrajzi területeken. A helyes gyakorlat az, ha a relatív felelőségek és az időre, tárgyra és formátumra vonatkozó előírások tiszták, és ahol alkalmas, az engedélyben vagy jogszabályokban meghatározottak.
- c) **Regionális vagy nemzeti jelentés** – ez az információ legfelsőbb szintje, és a szélesebb környezeti politikai vonatkozású adatokat fedi le (pl. nemzeti politika). Az információ általában az illetékes hatóság vagy kormányzati osztály gyűjti és jelenti. Az üzemeltetők kötelessége az eredmények olyan formában történő szolgáltatása, hogy azokat a stratégiai jelentésekben fel lehessen használni; helyes gyakorlat erre a kötelességre történő utalás, ahol alkalmas, az aktuális engedélyekben vagy törvénykezésben.

7.3 A jelentés tárgya

Egy monitoring jelentés tárgyának tervezésekor három fő aspektust kell figyelembe venni:

a) **Helyzet típusa** – a helyes gyakorlatnak része azon helyzet(ek) meghatározása és leírása, melyek végett a monitoring igénye felmerült. A példák közé tartoznak:

- Új folyamat próbáinak indítása
- Meglévő folyamat változtatásai, pl. a fűtőanyagban, bemenő nyersanyagban vagy csökkentő berendezésben
- KHÉ túllépések vagy környezeti hatások
- Káros vagy zavaró hatások bizonyítékai vagy panaszai
- Engedély feltétel, mely a kibocsátások rendszeres jelentését írja elő
- Nemzetközi jelentési előírások (pl. EU irányelvek, klímaegyezmény)
- Környezeti tanúsítási rendszer minősítő feltétele
- A rutin monitoring pontosságának ellenőrzését célzó audit
- Üzemi teljesítmény általános elemzésének része (pl. életciklus vagy költséghatékonyság elemzés).

b) **Időbeni kívánalmak** - a helyes gyakorlatnak része az engedélyben vagy vonatkozó jogszabályban előírt időbeni kívánalmak meghatározása és leírása, illetve azoknak, melyek a megfelelés és/vagy környezeti hatások értékeléséhez szükségesek. Olyan aspektusok tartozhatnak ide mint:

- A teljes lefedett időszak és arra vonatkozó információ, hogy az mennyire reprezentatív
- Az időszak alatti minták vagy leolvasások gyakorisága
- A használt eszközök reakcióideje
- Átlagolási idő
- A százalékosztály típusa és a számítás módszere.

c) **Hely** – a jelentéseknek ki kell térniük a monitoring tárgyat képező minden fontos helyre. Ezek igen változatosak lehetnek (pl. egy folyamat mintavételi pontjától egészen a teljes telephelyig). Egy létesítmény teljes kibocsátásának jelentése számos esetben fontos, például amikor a környezeti teljesítményt BAT referencia dokumentumhoz hasonlítják.

A helyes gyakorlathoz tartozik a következők részleteinek jelentése:

- Monitoring helyek, azaz annak leírása és magyarázata, miért/hogyan kerültek kiválasztásra
- Pont- és területi források, azaz a kibocsátás típusa, magassága és/vagy területe
- Térkép (rács) referencia, azaz minden emisszió pozíciójának meghatározása
- Befogadó környezetek, azaz a helyi fogadó környezetek részletei
- Csoportok, azaz hogyan kerültek a helyek csoportjai meghatározásra.

7.4 A jelentés típusa

A monitoring jelentéseket a következő osztályokba lehet sorolni:

- a) **Helyi vagy alapjelentések** – ezeket általában az üzemeltetők készítik (pl. önellenőrzésük részeként) és egységes formátumúak kell, hogy legyenek, hogy a nemzeti és stratégiai jelentésekhez inputként szolgálhassanak. Ahol lehetséges, meg kell felelniük az engedély követelményeinek. A helyi vagy alapjelentések viszonylag egyszerűek, tömörek és kérésre vagy szükség esetén rövid időn belül elkészíthetőek. Ezek tipikusan a következőkre vonatkoznak például:
- Egyedi telephelyre, létesítményre vagy külön forrásra, vagy a környezet egy adott helyére
 - Újkeletű kampány vagy történés, mely rövid időszakra vonatkozik és megfelelően kell jelenteni (pl. túllépési jelentés vagy havi kibocsátás jelentés)
 - Alap vagy részeredmények, melyek nem teljesek vagy nem teljesen elemezték őket (pl. egy al-időszakra)
 - Specifikus számszerű határnak való megfelelés, nem pedig stratégiai céllal vagy politikával
 - Információ viszonylag rövid távú reagálásként vagy folyamat menedzsmentben történő használatra
 - Helyi közönség (pl. a telephely szabályozója vagy helyi lakók).
- b) **Országos vagy stratégiai jelentések** – ezeket a jelentéseket általában az illetékes hatóságok vagy kormányzati osztályok készítik, bár ezt a fajta jelentést az üzemeltetők is elkészíthetik, például egy ipari ágazatra. Ezek általában összegző jelentések, és kevésbé gyakran készítik őket. Ezek tipikusan a következőkre vonatkoznak például:
- Több telephely vagy létesítmény, vagy egy tevékenység széles szektora (pl. energiaellátó szektor)
 - Hosszabb időszakok a trendek kimutatása (pl. több év)
 - Teljesebb és bonyolultabb elemzések (pl. éves adatok teljes statisztikai elemzése)
 - Széles földrajzi területet lefedő környezeti receptorok sora
 - A szennyezőanyagok adott kategóriája vagy csoportja (pl. illékony szerves vegyületek)
 - Határoknak vagy stratégiai célnak való megfelelés (pl. energiahatékonyság)
 - Információ hosszú távú folyamat menedzsment részére (pl. tőkebefektetés tervezésre)
 - Nemzeti vagy nemzetközi közönség (pl. politikai osztályok, nemzeti és nemzetközi döntéshozó testületek)
- c) **Speciális jelentések** – ezek a jelentések viszonylag komplex vagy új technikákról szólnak, melyeket alkalmanként használnak a sokkal inkább elterjedt monitoring módszerek kiegészítésére. Tipikus példák közé tartoznak:
- Telemetria – ide tartozik a monitoring adatok felhasználókhöz történő real-time elektronikus küldése (pl. szabályozó számítógépébe, lakóknak elektronikus kijelzőn keresztül a munkahely bejáratánál)
 - Neurális hálózatok – ide tartozik olyan számítógép használata, mely kapcsolatot képez a folyamat körülményei és a mért kibocsátások között, melyeket azután a kibocsátások ellenőrzésében lehet felhasználni
 - Lerakódási felmérések – ide tartoznak az egy létesítményben és közelében vett szennyezőanyag ülepedési mintavételek (pl. dioxinok a talajban egy égetőmű körül, fémek a folyó üledékében szennyvízkezelő mellett)

7.5 Helyes jelentési gyakorlat

A monitoring információk jelentésében három szakasz van:

- a) Adatgyűjtés
- b) Adatkezelés
- c) Eredmények bemutatása

a) Adatgyűjtés – az alapvető mérések és tények megszerzése tartozik ide. Az adatgyűjtés során a következő dolgok megfontolása helyes gyakorlatnak minősül:

- Ütemezés – az engedélyek tartalmazhatnak olyan ütemtervet, mely leírja, melyik állapotot hogyan, mikor, ki és kinek jelenti az adatokat, és milyen típusú adatok fogadhatóak el (pl. számított, mért, becsült)

Az ütemterv lefedheti az időbeosztást, a fontos helyeket, és az adatok formátumát. Részletekkel szolgálhat az aktuális határokról, a használandó egységekről és a megkívánt normalizálást (pl. a hőmérséklet és nyomás standard körülményeire)

- Formátumok – az adatok gyűjtésére standard nyomtatványokat lehet használni, így az adatok összehasonlítása és a hiányok és anomáliák észrevétele könnyű. A nyomtatványok lehetnek papír vagy elektronikus alapúak.
- Adat minősítési részletek – standard nyomtatványokat lehet annak rögzítésére alkalmazni, hogy az adatértékek méréseken, számításokon vagy becslésen alapulnak-e, és azonosítható a monitoringra, mintavételre és elemzésre használt módszer. A nyomtatványok további aktuális adatot is tartalmazhatnak az adatelőállítási láncra vonatkozóan, amint azt a 4. fejezet taglalja is, mint például időbeni megfontolásokat.
- Bizonytalanság és korlát adatok – ezeket az adatokat a monitoring adatok mellett lehet gyűjteni és jelenteni (pl. kimutathatósági határok, rendelkezésre álló minták száma)
- Üzemi kontextus részletek – az összegyűjtött adatok közt szerepelhetnek a korábbi folyamat üzemi adatok és /vagy környezeti feltételek (pl. tüzelőanyag típus, bemenő nyersanyag, hasznosítás, folyamat hőmérséklet, termelési terhelés, csökkentő berendezés, időjárási körülmények, folyóvízszint).

b) **Adatkezelés** – ide tartozik az adatok szervezése és információvá alakítása. Az adatkezelés során a következő dolgok megfontolása helyes gyakorlatnak minősül:

- Továbbítás és adatbázisok – az engedélyek meghatározhatják, hogyan és mikor kell továbbítani az adatokat. Nem feltétlenül kell minden adatot megküldeni az üzemeltetőktől a hatósághoz, vagy nem kell minden adatot azonnal továbbítani, mivel ez a hatóságnál kezelési és tárolási problémákat okozna. Ehelyett az adatokat a megegyezett kritériumok és ütemezések szerint, vagy kérésre reagálva kell megküldeni.
- Adatfeldolgozás – az engedély megszabhatja az adatok gyűjtésének, elemzésének és sűrítésének tervét. A feldolgozás rendszeren több szakaszban történik, az újabb adatok részletesebb, a korábbi adatok pedig inkább összegzett formában legyenek. Elvben minden üzemelő felel létesítményadatainak sűrítéséért.
- Kimutathatósági határ alatti eredmények – az ilyen értékek becslésének módszerét az adatok jelentésekor el kell magyarázni. Erről a témáról a 3.3 rész ír bővebben.

- Szoftver és statisztikák – a jelentésben az adatok elemzéséhez vagy összegzéséhez használt software csomagok és statisztikai módszerek részleteit meg lehet nevezni.
 - Archiválás – az adatokat rendszerezetten lehet archiválni biztonságosan tárolva, hogy a korábbi teljesítmény adatai is azonnal elérhetőek legyenek. Általában az üzemeltetőnek egyszerűbb, ha ő tartja fenn az archívumot, nem pedig a hatóság.
- c) **Eredmények bemutatása** – az információknak a felhasználókhöz történő juttatása, világos és használható formában. Az eredmények bemutatásakor, a jelentés típusától függően a következő dolgok megfontolása helyes gyakorlatnak minősül:
- Jelentés tárgya – az engedély meghatározhatja a jelentés használóit és a bemutatás programját, különböző események és média felhasználásával (pl. nyilvános regiszterek, kiadványok, találkozók, Internet). Minden bemutatás általában adja a visszacsatolás lehetőségét.
 - Trendek és összehasonlítások – a bemutatások az eredményeket kontextusba helyezik, és időbeni trendeket, más telephelyekkel és szabványokkal való összehasonlításokat mutatnak. Grafikonok, és más képi reprezentációk hasznos eszköznek bizonyulhatnak az eredmények bemutatása során.
 - Közbenső teljesítmény – a közbenső jelentések teljesítmény statisztikákat nyújthatnak az évre vonatkozóan a mai napig.
 - Stratégiai eredmények – nemzeti és stratégiai jelentések részleteket nyújthatnak a különböző politikáknak, tevékenységeknek, technológiáknak, környezeti receptoroknak és földrajzi területeknek történő megfelelés szintjét illetően.
 - Közérthető összefoglalók – a jelentések készülhetnek a nyilvánosságnak is, közérthető nyelvezettel, melyet a nem specialisták is azonnal megértenek.
 - Terjesztés – az engedélyek vagy más releváns dokumentumok meghatározhatják azt, hogy ki felel a jelentések terjesztéséért, kinek kell őket megkapni és mikor, és hány példányra van szükség.

Az EU jogszabályok általánosan, és az Aarhus-i egyezmény különösképpen támogatják a nyilvánosság hozzáférését a környezeti információkhoz. Az IPPC irányelv a megfelelésértékelésének eljárásait illetően követel információt. Olyan esetekben, ahol bizalmas adatok merülnek fel, a megfelelésértékelés során helyes eljárás ha az üzemelő tisztázza, hogy az információ miért nem elérhető a nyilvánosság számára.

7.6 Minőségi megfontolások

Ahhoz, hogy a jelentéseket a döntéshozatali folyamatokban használják, azonnal elérhetőnek és pontosnak kell lenniük (meghatározott bizonytalanságon belül).

Az adatközlők és a jelentés szerzői jelentéseik hozzáférhetősége és minősége terén helyes gyakorlatot folytathatnak, ha fontolóra veszik a következőket:

- Minőségi célok és ellenőrzések – a műszaki szabványok és a jelentések elérhetőségének minőségi céljait meg kell fogalmazni. Ellenőrizni kell, hogy ezeket hogyan sikerül betartani. Ez történhet belső vagy külső szakértők által, vagy akár egy formális minőségirányítási rendszer tanúsítással.
- Kompetencia – a jelentéseket kompetens és tapasztalt csapatok készítsék, akik releváns műszaki csoportokban vagy minőségi kezdeményezésekben, pl. műhelyjellegű megbeszéléseken, tanúsításokban való részvétellel tarthatják szinten szakértelmüket.
- Intézkedések előre nem látott eseményekre – speciális intézkedéseket kell tenni az abnormális és zavart események gyors jelentését illetően, beleértve a rendkívüli nagyságrendi körülményeket és a monitoring berendezések elromlását.
- Kiszignálási (sign-off) rendszerek – jó, ha van egy kinevezett személy, aki az egyes jelentések információinak minőségéért és eredetiségéért „kiszignálási” rendszer segítségével felel, mely lehet manuális vagy elektronikus.
- Adatok megőrzése – az üzemeltető a hatósággal megegyezett időszakon át meg kell hogy őrizze az alapvető monitoring eredményeket és kérésre azokat a hatóság rendelkezésére kell bocsássa.
- Adatok meghamisítása – a szabályozók eljárásokat kell meghatározzanak a jelentett monitoring eredmények meghamisítása esetére. Ezek közé tartozhatnak előre be nem jelentett auditokat és hatékony jogi szankciókat.

8. A KIBOCSÁTÁSOK MONITORINGJÁNAK KÖLTSÉGEI

A kibocsátás monitoring költségek optimalizálását ahol csak lehet, meg kell valósítani, mindig szem előtt tartva a teljes kibocsátás monitoring célját. A kibocsátás monitoring költséghatékonyágát javítandó a következő lépéseket kell megtenni:

- Válassza ki a megfelelő minőség teljesítmény követelményeket
- Figyelje a monitoring gyakoriságot, azt az eredmények kívánt pontosságának megfelelően határozza meg
- Optimalizálja a monitorozott paraméterek számát csak azok figyelembevételével, melyekre szigorúan szükség van
- A folyamatos monitoring alkalmazását akkor vegye fontolóra, ha alacsonyabb összes monitoring költséggel biztosítja a kívánt információt, mint a nem folyamatos monitoring költsége
- Vegye fontolóra, ahol csak lehet, a drága paraméterek helyettesítőkkel történő lecserélését, melyek gazdaságosabbak és monitoringjuk is egyszerűbb
- Vegye fontolóra a rutin monitoring speciális tanulmányokkal történő kiegészítését (mint például monitoringkampány). Ez a kibocsátások jobb megértését szolgálja, és csökkentheti a monitoring rezsimit, végeredményben pedig a költséget
- Korlátozza az al-áramok méréseit, csakúgy, mint a paraméterek számát, és a teljes kibocsátási scenáriót a véggáz áram alapján határozza meg.

A kibocsátás monitoring költségét több részre lehet osztani. Néhány költségelem csak az egyedi kibocsátás kibocsátási követelményekhez kapcsolódik, míg mások az üzemeltető egyéb céljait szolgálják; például néhány folyamatirányítási monitoring hasznos lehet az üzemeltetőnek a kibocsátás monitoring célokra. Az ilyen többcélú monitoring elemek költségrészeit valahogyan meg lehet osztani a különböző célok között. Emiatt fontos az, hogy tisztában legyünk azzal, mely részeket képezik elemét a kibocsátás monitoring költségbecslésének.

A következő tökeköltség elemek részét képezik a teljes üzemeltetői monitoring költségnek, és egy részét lehet, hogy figyelembe kell venni amikor a kibocsátásmonitoring költségeket vesszük számba:

- Ellenőrző szoba hardver és szoftver – ezek főleg a folyamatirányításhoz kapcsolódnak, de közvetlen vagy közvetett kibocsátás monitoringra is alkalmazhatóak
- Analitikai szobák – ezek a telephelyen találhatóak, közel a folyamat berendezéseikhez és a folyamat soraihoz, vagy kijelölt elkülönített szekrényben (pl. az éghető atmoszféra vagy egyéb kockázatok elkerülésére). Ide tartoznak a mintavételi sorok és a közmű-ellátás, melyeket kibocsátás monitoring programra lehet használni.
- Meglévő berendezés a folyamatban – bizonyos berendezések olyan paraméterekkel működnek, melyek szintén szolgálhatnak emisszió monitoring célokat.

Hasonlóképpen amikor a monitoring adatot több mint egy célra vagy programra használják fel, az egyes használatok működési költségeit nehéz elosztani. A kibocsátási monitoring költsége számbavételekor célszerű tekintettel lenni a következő átfedésekre:

- Anyagok, folyamatkörülmények, balesetek biztonsági vizsgálata – ide tartozhatnak a véletlenszerű kibocsátások vagy szivárgások információit (általában becsült vagy közvetett paraméterekkel számított), melyek szintén hasznosak lehetnek kibocsátási monitoring célokra.
- Egészség monitoring – ide tartozhatnak pl. egy munkahely koncentrációs szintjeiről szóló információk (jellemzően épületek belsejében) vagy a szellőzés áramlási sebességei. Számos esetben ugyanaz vagy hasonló berendezések, módszerek és paraméterek, melyeket az egészség monitoringban használnak, kibocsátási monitoring célokat is szolgálhatnak.
- Egyéb ellenőrzési és monitoring programok – egyéb munkaprogramok, mint például a megelőző karbantartás és az üzemi ellenőrzések (vizuális és ellenőrzési körök, mechanikai vizsgálatok, stb.) is használhatóak kibocsátási monitoring célokra

Bizonyos kibocsátásmonitoringhoz kapcsolódó költségelemek csak egyszer jelentkeznek, pl. egy új egység mérnöki tervezési szakasza, egy engedély megújításakor vagy egy egység módosítása során (folyamat változtatása vagy kapacitásbővítés). A 7.melléklet a jellemző példákat és ezen költségek értékeit taglalja. Ilyen esetekben néhány speciális kibocsátási monitoring tevékenységre lehet szükség, például a környezeti terhelés vagy emisszió jellemzők felmérése.

A kibocsátási monitoring teljes költségének felmérésekor a következő további elemeket kell figyelembe venni:

- Kijelölt sorok, ellenőrzési hurkok, kutak, szerelőnyílások, mintavételi helyek, stb. tervezése és építése
- Mintavételezés, beleértve a személyzetet, tartályokat (eldobható vagy újrafelhasználható fiolák, palackok, stb.), mintavételi berendezés (szivattyúk, mintavevők, hűtőeszközök, stb.), adatrögzítők, regiszterek, stb.
- Minták szállítása (például nagy egységek esetén a minta gyűjtéséhez és szállításához kijelölt jármű szükséges)
- Minták kezelése, beleértve az előkezelést, osztást, címkézést, tárolást (hűtött körülmények között), minták ártalmatlanítását, stb.
- Laboratóriumi és analitikai költségek, beleértve: személyzetet, épületeket és szobákat, gázok és reagensek külön tárolását, kalibrálást, karbantartást, pótalkatrészeket, képző üzemeltetőket, stb.)
- Adatfeldolgozás, beleértve a szoftver és hardver tárolást (pl. LIMS = laboratóriumi információkezelési rendszer), felmérés, áttekintés, adatkezelés, stb.
- Adatok kezelése, beleértve a hatóságoknak, nemzeti vagy érdekképviselői szolgálatoknak, külső csoportoknak küldendő rendszeres jelentéseket, környezetvédelmi jelentések publikálását, kérdésekre adott válaszokat, stb.
- Harmadik fél szerződések felvétele a monitoring részeinek elvégzésére, ahogyan azt az engedély is gyakran előírja.

Az egyedi monitoring költségek és az aggregált költségek példáit a 7.melléklet sorolja fel.

9. ZÁRÓ MEGJEGYZÉSEK

9.1 A munka időzítése

Jelen Referencia Dokumentum munkálatai a „Monitoring általános alapelveiről” 1998. június 25-26-án kezdődött, a műszaki munkacsoport (TWG) első megbeszélésével. Ezen a megbeszélésen megállapodás született arról, hogy elkészítik a monitoring általános alapelveiről szóló dokumentumot, illetve arról, hogy a kiválasztott monitoring kérdések iránti tudatosság növelése érdekében megvizsgálják a jelenlegi monitoring gyakorlatot, mint például a kimutathatósági határ alatti értékek kezelését, és a helyettesítő paraméterek használatát.

Az általános alapelvekről szóló dokumentum első tervezetét 1999. januárjában küldték ki véleményezésre. A második tervezetet, mely teljesen eltért az elsőtől, 2000. októberében adták ki, mielőtt sor került a második TWG ülésre 2000. novemberében.

A harmadik változatot 2002. áprilisában küldték a TWG-nek, az utolsó TWG ülés előtt, 2002. májusban, ahol számos specifikus témát vitattak meg. 2002 júliusában küldték ki a negyedik változatot a TWG-nek végső ellenőrzésre, és 2002 szeptemberében véglegesítették az anyagot.

9.2 Kérdőív a jelenlegi gyakorlatról

A TWG indító ülésén, az információcsere részeként eldöntötték, hogy egy kérdőíves felmérés segítségével mérik fel az EU jelenlegi gyakorlatait a kiválasztott monitoring témákban. Potenciálisan fontos témákként a következőket határozták meg:

- Monitoring gyakoriság meghatározása
- Adat előállítás
- Adatkezelés és feldolgozás
- Minőségbiztosítás / minőség-ellenőrzés
- Helyettesítő paraméterek
- Fugitív kibocsátások
- Nyersanyag, energia és vízfogyasztás hatékonysága
- Zajmonitoring
- Bűzmonitoring
- Vészhelyzet monitoring.

Tehát az általános alapelv dokumentummal párhuzamosan kidolgozták a kérdőívet; a kérdőív kérdéseit és formátumát illetően több konzultációt is tartottak, s a kérdőívet elküldték a TWG tagoknak, a felmérés elvégzése céljából. A kérdőívnek két változatát készítették el, egyet a hatóságoknak, egyet pedig az iparnak.

A kérdőívekre adott válaszok értékes inputokat szolgáltattak az általános alapelvekről szóló dokumentumhoz, és a kiválasztott monitoring témák iránti tudatosság növelését szolgálták. A felmérés eredményei rámutattak, hogy számos módszer elterjedten használatos a TWG tagok által és így a tagállamokban. Úgy döntöttek, hogy a kérdőív eredményeiről nem készítenek külön dokumentumot, hanem inkább inputként használják az általános alapelvekről szóló dokumentumhoz.

9.3 Információs források

Az általános monitoring alapelvekről csak korlátozott információ áll rendelkezésre. A legtöbb elérhető monitoring irodalom túl specifikus egy, a különböző ipari szektorokat és a tagállamokat átfogó általános megközelítéshez, ahogyan azt a jelen általános alapelvekről szóló dokumentum taglalja. Számos információs forrás, melyeket a referencialista sorol fel, szolgált alapul jelen dokumentum elkészítéséhez. A dokumentum építőköveinek néhány referenciája közé tartozik:

- Üzemelő önellenőrzése [Mon/tm/15]
- Adatelőállítási lánc a kibocsátás monitoringban [Mon/tm/39]
- Holland feljegyzések a vízbe történő kibocsátások monitoringjáról [Mon/tm/56]
- Megfelelés monitoring legjobb gyakorlata [Mon/tm/64]
- Összkibocsátás monitoring a rendkívüli kibocsátások kivételével [Mon/tm/67]

9.4 A konszenzus szintje

Jelen végső tervezet tartalmát és felépítését illetően nagyfokú konszenzus volt jellemző a záró ülésen megvitatott kérdéseket illetően. Az információcsere folyamata során számos kérdést és ellentétes véleményt kellett feloldani ahhoz, hogy idáig eljussunk. Kompromisszumos megoldást és megállapodást értünk el minden nagyobb témában, jóllehet csak hosszú idő után.

Ugyanakkor a TWG nem tudott megegyezni néhány kérdést illetően, különösen a monitoring eljárások egységesítését illetően. Ezt a pontot tekinti át a 9.5 fejezet.

9.5 Javaslatok a jövőbeni munkára vonatkozóan

Jelen dokumentum jövőbeni áttekintéséhez javasolt, hogy a területét már az elején tisztán határozzák meg, és hogy a TWG kötelezze el magát a szükséges információk biztosítására, hogy a terület lefedésre kerüljön. Jelen dokumentum kontextusában eredetileg számos javaslat született a területre vonatkozólag, de a TWG információcseréje a terület szűkítéséhez vezetett.

A TWG tagok által az információcsere során megnevezett pontok közül nem került mindegyik lefedésre, általában a hiányzó információ vagy a támogató hozzájárulások miatt. Jelen dokumentum jövőbeni áttekintéséhez javasolt, hogy figyelembe vegyék a következő elemeket:

- A monitoring eljárások egységesítésének elősegítése Európában – ezt a TWG kívánatosnak látta, mivel hasznos lenne, ha az EU és a különböző ipari szektorok monitoring eredményeit össze lehetne hasonlítani. Ugyanakkor kevés információ cserélt gazdát és csak kevés olyan javaslat született, mely ez irányba vezetné a tagországokat; egyszerűen kevés volt a TWG általi támogatás. A harmonizáció további javítása érdekében a következő elemeket kell megfontolni:
 - Hogyan határozzák meg a monitoring gyakoriságot – ebben a dokumentumban bemutattunk egy kockázati alapon nyugvó megközelítést, ugyanakkor országonként és ipari ágazatonként nagyon eltérőek a gyakoriság megválasztásának megfontolásai.
 - Adatkezelési módszerek – az adatcsökkentés és az átlagszámítás mikéntje az adatkezelési módszerekben szintén megérdemli, hogy a jövőbeni megfontolások része legyen. Az egységesítés érdekében fontos, hogy az átlagokat ugyanúgy számolják.
 - Megfelelés értékélelési eljárások – jelenleg az egyes tagállamok közti gyakorlat igen eltérő.
 - Kimutathatósági határ alatti értékek – a 3.3 részben különböző megközelítéseket mutattunk be, ugyanakkor nem lehetett határozott javaslatot tenni

- Adatok összehasonlíthatósága – a kibocsátás monitoring adatok összehasonlíthatósága alapvető elem a környezeti engedélyeknek való megfelelésértékelésénél, amikor emisszió leltárakban és regiszterekben környezeti teljesítményt értékelünk (mint pl. EPER leltárban) illetve az emisszió-kereskedelemben.
- **Különböző médiumok /aspektusok** adatelőállítási láncolata – ez a dokumentum a levegőre, szennyvízre és hulladékokra vonatkozó adatelőállítási láncra vonatkozóan csak korlátozott információt vett figyelembe (lásd 4.3 rész). Nagyon kevés információ érkezett egyéb médiumokra / aspektusokra vonatkozóan. Jelen dokumentum jövőbeni áttekintéséhez javasolt egy sokkal átfogóbb elemzés, beleértve a médiumok / aspektusok számának növelését, belefoglalva a talajt, energiát, zajt, bűzt, stb.
- Emisszió monitoring **költségei** – a 8. és 7. fejezet foglalkozik a költségek információival, de egy átfogóbb elemzéshez több **költségadatra** van szükség. Ez alapvető fontosságú ahhoz, hogy valóban össze tudjuk hasonlítani az egyes tagállamok és ipari szektorok költségeit.
- **Működő példák** – további működő gyakorlati élő példák esettanulmányait kell kidolgozni, hogy a mintavételezés, adatkezelés és csökkentés, a bizonytalanságok hatásai, megfelelésértékelés, anyagmérlegek és egyéb ezen dokumentumban említett különböző megközelítések eredményeit illusztrálhassuk.

Az EK RTD programjain keresztül projektek sorozatát indítja és támogatja a tiszta technológiákról, új kibocsátás kezelési és újrahasznosítási technológiákról és menedzsment stratégiákról. Potenciálisan ezek a projektek hasznos hozzájárulást adhatnak a jövőbeni BREF áttekintésekhez. Az olvasókat tehát arra kéri, hogy értesítsék az EIPPCB-t bármilyen kutatási eredményről, mely illik jelen dokumentum területéhez (lásd jelen dokumentum előszavát).

REFERENCIÁK

- 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
English
1993
- Mon/tm/2** Monitoring emissions of pollutants at source (Technical Guidance Note M2)
Her Majesty's Inspectorate of Pollution
English
1993
- Mon/tm/3** Sampling and Analysis of Line (Downstream) and Furnace Emissions to Air for Mineral Wool Processes (Draft version)
EURIMA (European Insulation Manufacturers Association)
English
1998
- Mon/tm/6** Standards for IPC Monitoring: Part 1 - Standards organisations and the Measurement Infrastructure (Technical Guidance Note M3)
Her Majesty's Inspectorate of Pollution
English
1995
- Mon/tm/7** Standards for IPC Monitoring: Part 2 - Standards in support of IPC monitoring (Technical Guidance Note M4)
Her Majesty's Inspectorate of Pollution
English
1995
- Mon/tm/8** Monitoring Industrial Emissions and Wastes
UNEP/UNIDO
S.C. Wallin, M.J.Stiff
English
1996
- Mon/tm/9** Estimation Methods of Industrial Wastewater Pollution in the Meuse Basin
International Office for Water
J. Leonard et al.
English
1998
- Mon/tm/10** Monitoring Water Quality in the Future
Ministry of Housing, the Netherlands
M.T. Villars
English
1995
- Mon/tm/11** Monitoring and Control practices of Emissions in Pulp and Paper Industry in Finland

- Finish Environmental Institute, Finland
 K. Saarinem et al.
 English
 1998
- Mon/tm/12** Determination Of Uncertainty Of Automated Emission Measurement System
 Under Field Conditions Using A Second Method As A Reference
 VTT Chemical Technology
 H.Puustinen et al.
 English
 1998
- Mon/tm/13** A review of the Industrial Uses of Continuous Monitoring Systems: Metal
 Industry Processes
 Environment Agency, UK.
 T.G. Robson and J.Coleman
 English
 1998
- Mon/tm/14** Dutch Proposal on the scope of a Reference Document on Monitoring
 Ministry of Environment, the Netherlands
 Lex de Jonge
 English
 1998
- Mon/tm/15** Operator Self-Monitoring
 IMPEL network
 Several authors
 English
 1999
- Mon/tm/16** German Proposal on a Reference Document on Monitoring
 UBA
 H. J. Hummel
 English
 1998
- Mon/tm/17** Finish proposal for the starting point of the work on Monitoring
 Env. Finish Institute
 K. Saarinem et al.
 English
 1998
- Mon/tm/18** The Finnish (Nordic) Self-monitoring System
 Env. Finish Institute
 K. Saarinem et al.
 English
 1998
- Mon/tm/19** Examples On Monitoring At An Integrated Pulp And Paper Plant And A Power
 Plant
 Env. Finish Institute
 K. Saarinem et al.
 English
 1998

- Mon/tm/20** Standards And Method Specific Instructions (Inhouse Methods) Used In Emission Monitoring In Finland
Env. Finish Institute
K. Saarinem et al.
English
1998
- Mon/tm/21** Comments by CEFIC/BAT TWG about Scope and Main Issues of the TWG
CEFIC
P.Depret et al.
English
1998
- Mon/tm/22** UNE-EN ISO 1400. Sistemas de Gestion Medioambiental Especificaciones y Directrices para su Utilizacion.
AENOR
Spanish
1996
- Mon/tm/23** ISO 5667 Water quality- Sampling (1, 2, 3, 10)
ISO
English
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
English
1992
- Mon/tm/25** ISO 4226 Air Quality – General Aspects – Units of Measurement
ISO
English
1993
- Mon/tm/26** ISO 4225 Air Quality – General Aspects – Vocabulary
ISO
English
1994
- Mon/tm/27** Article BL: Industrial Chemical Exposure: Guidelines For Biological Monitoring
Scandinavian Journal Of Work Environment And Health
English
1994
- Mon/tm/28** Article BL: Airport Noise Monitoring - The Benefits Applied To Industrial And Community Noise Measurement
Internoise
Stollery, P.
English
1997

- Mon/tm/29** Article BL: Acoustic Emission For Industrial Monitoring And Control
Sensor And Transducer Conference
Holroyd, T. J. Randall, N. Lin, D.
English
1997
- Mon/tm/30** Article BL: Long Distance Industrial Noise Impact, Automated Monitoring And
Analysis Process
Canadian Acoustics
Mignerou, J.-G.
English
1996
- Mon/tm/31** Article BL: Energy Monitoring System Saves Electricity
Metallurgia -Manchester Then Redhill
English
1998
- Mon/tm/32** Article BL: Sampling And Analysis Of Water - Meeting The Objectives Of The
Australian Water Quality Guidelines
Water -Melbourne Then Artarmon-
Maher, W. Legras, C. Wade, A.
English
1997
- Mon/tm/33** Article BL: Summary Of The Niosh Guidelines For Air Sampling And
Analytical Method Development And Evaluation
Analyst -London- Society Of Public Analysts Then Royal Society Of
Chemistry-
Kennedy, E. R. Fischbach, T. J. Song, R. Eller, P. M. Shulman, S. A.
English
1996
- Mon/tm/34** Article BL: National And International Standards And Guidelines
Iea Coal Research -Publications
English
1995
- Mon/tm/35** Article BL: Sampling Strategy Guidelines For Contaminated Land
Soil And Environment
Ferguson, C. C.
English
1993
- Mon/tm/36** Article BL: Cem Data Acquisition And Handling Systems: Updated Experience
Of The Utility Industry
Air And Waste Management Association -Publications-Vip
Haberland, J. E.
English
1995
- Mon/tm/37** Estimation and Control of Fugitive Emissions from Process Equipment
DOW Chemical
J. Van Mil
English

1992

- Mon/tm/38** Technical Guidance Note (Monitoring) - Routine measurement of gamma ray air kerma rate in the environment
HMIP (UK)
HMIP (UK)
English 1995
- Mon/tm/39** Data production chain in monitoring of emissions
Finnish Environment Institute (SF)
Saarinen, K.
English
1999
- Mon/tm/40** Continuous Emission Monitoring Systems for Non-Criteria Pollutants
EPA/625/R-97/001. August 1997.
English
1997
- Mon/tm/41** Performance Standards for Continuous Emission Monitoring Systems.
UK Environment Agency
English
1998
- Mon/tm/42** Proposals to extend MCERTS to Manual Stack Emissions Monitoring
UK Environment Agency
English
- Mon/tm/43** Manual Measurement of Particulate Emissions. Technical Guidance Note (Monitoring) M10.
UK Environment Agency
English
- Mon/tm/44** PPC BAT Reference Document. Monitoring Chemical Industry Contribution Paper. Monitoring/Control of Emissions Uncertainties and Tolerances.
CEFIC. Issue n°2-16/7/99
English
1999
- Mon/tm/45** PPC BAT Reference Document. Monitoring Chemical Industry Contribution Paper. Monitoring/Control of Emissions Uncertainties and Tolerances.
CEFIC. Issue n°3 - 5/11/99
English
1999
- Mon/tm/46** PPC BAT Reference Document. Monitoring Chemical Industry Contribution Paper. Monitoring/Control of Emissions. The case of Non-Channelled Emissions.
CEFIC. Issue n°2 - 16/7/99
English
1999
- Mon/tm/47** Tracer Gas Method for Measuring VOC.
Uusimaa Regional Environment Centre
English

- 1999
- Mon/tm/48** DIAL Method to estimate VOC Emissions
TNO Institute of Environmental Sciences, Energy Research and Process
Innovation. TNO-MEP - R 98/199
Baas, J.; Gardiner, H.; Weststrate, H.
English
1998
- Mon/tm/49** CEN: Programme of Work. Water Analysis.
CEN. European Committee for Standardisation.
1998
- Mon/tm/50** Diffuse and Fugitive Emissions in the Atmosphere. Definitions and
Quantification Techniques.
CITEPA
Bouscaren, R.
English
1999
- Mon/tm/52** mission Estimation Technique Manual for Fugitive Emissions
Australian EPA
Australian EPA
English
1999
- Mon/tm/53** mission Estimation Technique Manual for Iron & Steel Production
Australian EPA
Australian EPA
English
1999
- Mon/tm/55** Review of Emission and Performance Monitoring of Municipal Solid Waste
Incinerators
A.J. Chandler & Associates Ltd. (Canada)
A.J. Chandler & Associates Ltd. (Canada)
English
1992
- Mon/tm/56** Dutch Notes on Monitoring of Emissions into Water
RIZA (NL)
Dekker, G.P.C.M. (RIZA NL)
English
2000
- Mon/tm/57** Cost of Monitoring (draft)
CEFIC
CEFIC
English
2000
- Mon/tm/58** Odour Regulations in Germany - A New Directive on Odor in Ambient Air
Westphalia State Environment Agency (D)
Both, R.
English

2000

- Mon/tm/59** Draft EUREACHEM/CITAC Guide - Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement – Second Edition
EURACHEM
EURACHEM
English
2000
- Mon/tm/60** Monitoring VOC Emissions: Choosing the best option
ETSU
ETSU
English
2000
- Mon/tm/61** Odour measurement and control - An update
AEA Technology (UK)
Hall, D.; Woodfield, M.
English
1994
- Mon/tm/62** International Guide to Quality in Analytical Chemistry
CITAC
CITAC
English
1995
- Mon/tm/63** Sampling Systems for Process Analysers
VAM "Valid Analytical Measurement"
Carr-Brion, K.G.; Clarke, J.R.P.
English
1996
- Mon/tm/64** Best Practice in Compliance Monitoring
IMPEL Network
several authors
English
2001
- Mon/tm/65** Guidelines on Diffuse VOC Emissions
IMPEL Network
several authors
English
2000
- Mon/tm/66** Outliers, Exceptional Emissions and Values Under the limit of Detection
DK
Egmose, K. /HLA
English
2001
- Mon/tm/67** Monitoring of Total Emissions Including Exceptional Emissions
Finnish Environment Institute
Saarinen, K.
English

- 2001
- Mon/tm/68** Ullman's Encyclopedia of Industrial Chemistry
Ullman's
English
2000
- Mon/tm/69** Monitoring of noise
DCMR, the Netherlands
English
1999
- Mon/tm/70** Monitoring of odour
Project research Amsterdam BV
English
1999
- Mon/tm/71** Netherlands Emission Regulations
Dutch Emissions to Air Board
English
2001
- Mon/tm/72** Definitions of Monitoring (draft)
CEFIC
CEFIC
English
2002
- Mon/tm/73** Water Sampling for Pollution Regulation
Harsham, Keith
HMIP
English
1995
- Mon/tm/74** Netherlands Emission Guidelines for Air
InfoMil
English
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 Gazette (GMBI)
English
1998
- Mon/tm/77** Swedish background report for the IPPC information exchange on BAT for the
refining industry
Swedish Environment Protection Agency
English
1999
- Mon/tm/78** Tables of standards and definitions
CEN/SABE - IPPC Monitoring Team
CEN. European Committee for Standardisation
English, (definitions also in French and German)

2002

1. MELLÉKLET SZÓJEGYZÉK

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

Akkreditáció (vizsgáló laboratóriumé): hivatalos elismerése annak, hogy egy vizsgáló laboratórium alkalmas meghatározott vizsgálatok vagy meghatározott vizsgálat-típusok elvégzésére.

Pontosság: a mért értékekhez kapcsolódó fogalom. Annak a megbecslése, hogy a mérés mennyire közelíti meg az elfogadott vagy a valós értéket. A pontosság megállapítására ismert tisztaságú és/vagy koncentrációjú kémiai készítményeket, standardokat használnak; ugyanazzal a módszerrel analizálják ezeket, mint a mérendő mintákat. A pontosságot nem szabad összetéveszteni a precizitással: a precizitás azt méri, mennyire hasonlóan ismételtethők meg a mérési eredmények.

Beállítás (mérőrendszeré): a mérőrendszer használatának megfelelő működési állapotba hozása.

Elemzés: a minta természetének jellemzése. Elemzés kontra értékelés: formális, rendszerint mennyiségi meghatározása egy művelet hatásainak (mint a kockázatelemzés vagy a hatás-elemzés).

Elfogadottság (vizsgáló laboratórium esetében): az illetékes hatóság által a vizsgáló laboratóriumnak adott felhatalmazás arra, hogy rendszeres vizsgálatokat, felügyeletet és ellenőrzéseket végezzenek egy meghatározott területen.

Hozzájárulás (termék, folyamat vagy szolgáltatás esetében): a termék, folyamat vagy szolgáltatás forgalomba hozatali vagy használati engedélye a megállapított célokra vagy a megállapított feltételekkel.

Értékelés: a megfelelőség mértékének vizsgálata egy sor megfigyelés és egy rögzített célra alkalmas összemérhető kritérium sor között, egy döntés meghozatalához. Ezen felül az elemzés kombinációja politikával kapcsolatos tevékenységekkel, mint pl. napirenden lévő ügyek azonosítása, kockázatok és hasznok összehasonlítása (kockázatbecslés és hatásvizsgálat).

A kibocsátások értékelésének módszertana: a berendezéshez vagy a folyamatparaméterhez kapcsolódó mért adatok, fizikai tulajdonságok, meteorológiai adatok és tervezési adatok sora, melyeket egy kibocsátás vagy kibocsátási tényező számításához vagy becsléséhez használnak fel.

Automata mérőrendszer: a vizsgálandó anyag mérésére szolgáló rendszer, amely a kimeneti jelet a vizsgálandó paraméter fizikai egységével arányosan szolgáltatja és képes a mérési eredményeket emberi közreműködés nélkül előállítani.

Elérhetőség (automata mérőrendszeré): az a százalékosan kifejezett időarány, amíg az automata mérőrendszer üzemel és amely időszakra érvényes adatok állnak rendelkezésre.

Alapállapot: a mérőrendszer meghatározott állapota, amit a mérőrendszer aktuális állapotainak értékeléséhez fix referencia pontként használnak. Megjegyzés Az egyensúlyi helyzet állapota is lehet alapállapot. Gáz halmazállapotú vegyületek levegőtisztaság-védelmi méréseinél gyakran a „nulla referencia gáz” használata határozza meg az alapállapotot.

Elérhető legjobb technikák (BAT) [IPPC irányelv]: a leghatékonyabb és legfejlettebb állapot a tevékenységek fejlesztésében és üzemeltetésük módszereiben, amely az adott technikák gyakorlati fenntarthatóságát jelzi, s amely alapvetően a kibocsátások és a környezet mint egységes egésze gyakorolt hatások megelőzését, vagy ahol ez nem lehetséges, általános csökkentését szolgáló kibocsátási határértékek meghatározásának alapjául szolgál.

- a technika fogalmába beleértendő az alkalmazott technológia és módszer, amelynek alapján a berendezést (technológiát, létesítményt) tervezik, építik, karbantartják, üzemeltetik és működését megszüntetik, a környezet helyreállítását végzik;

- az elérhető technika az, amelynek fejlesztési szintje lehetővé teszi az érintett ipari ágazatokban történő alkalmazását elfogadható műszaki és gazdasági feltételek mellett, figyelembe véve a költségeket és előnyöket, attól függetlenül, hogy a technikát a tagországban használják-e vagy előállítják-e és amennyiben az az üzemeltető számára ésszerű módon hozzáférhető;

- legjobb az, ami a leghatékonyabb a környezet egészének magas szintű védelme érdekében;

Az elérhető legjobb technikák meghatározásánál különös tekintettel kell lenni az IPPC irányelv IV. Függelékében felsorolt szempontokra.

Számított érték: egy kibocsátás felmérésének eredménye, csak számításokra alapozva.

Kalibráció: egy műveleti sor, amely megalapozza -meghatározott feltételekkel-, azt a szisztematikus különbséget, amely a mérendő paraméter értékei és a mérőrendszer által jelzett értékek között fennállhat (a megfelelő értékek megadása egy meghatározott „referencia” rendszerre hivatkozással történik, beleértve a referenciaanyagokat és az elfogadott értékeket). **Megjegyzés:** A kalibráció eredménye egyaránt lehetővé teszi a mérendő paraméterek leolvasott értékeinek a leolvasott értékekhez történő hozzárendelését vagy a leolvasott értékek korrekciójának meghatározását.

Monitoring kampány: Kívánságra vagy a rutin/hagyományos monitoring által szolgáltatott adatokon túlmenő, alapvető információk szerzése érdekében végzett mérések, Például egy speciális időperiódusban végzett monitoring kampány a bizonytalanságok megbecslése céljából, a kibocsátási minták változásainak megbecslése céljából vagy a vegyianyag tartalom illetve a kibocsátás/ok ökotoxikológiai hatásainak értékelésére fejlettebb elemzéssel.

Tanúsítás: eljárás, ami által egy harmadik szerv írásos bizonyítékát adja annak, hogy egy termék, folyamat vagy szolgáltatás megfelel meghatározott követelményeknek. A tanúsítás vonatkozhat eszközökre, műszerekre és/vagy személyzetre.

Ellenőrzés: egy érték vagy paraméter vagy egy fizikai állapot értékelésének/igazolásának módszere, annak érdekében, hogy az összehasonlítható legyen egy megegyezés szerinti referencia helyzettel vagy hogy az anomáliák nyomon követhetők legyenek (az ellenőrzés fogalmába nem tartozik bele egy eljárás ellenőrzése, sem az összehasonlítás teljes visszavezethetősége).

Összehasonlíthatóság: a különbségek és/vagy közös jellegzetességek azonosítására és/vagy meghatározására használt módszer két (vagy több) minta, mérés, monitoring eredmény stb. között. Az összehasonlíthatóság a bizonytalansággal, a meghatározott referenciára történő visszavezethetőség, átlagolási idő és gyakoriság vonatkozásában értendő.

Illetékes hatóság [IPPC irányelv]: az a hatóság vagy hatóságok vagy szervek, aki(k) a tagállamok jogi előírásainak megfelelően az irányelvből eredő kötelezettségek kivitelezéséért felelős(ek).

A megfelelésértékelése: folyamat a létesítményből [termelő egység] származó aktuális szennyező anyag kibocsátások meghatározott megbízhatóságú összehasonlítására az engedélyezett kibocsátási határértékekkel.

Összetett minta: az üzemeltető vagy egy automatikus berendezés által előállított minta, amelyet számos pontminta összekeverése révén nyernek.

Folyamatos monitoring: A folyamatos monitoring technikák két típusát vesszük figyelembe:

- **rögzített in-situ (vagy in-line)** folyamatos leolvasó műszerek. A mérőcella egy vezetékben, csőben vagy magában az áramban van elhelyezve. A műszereknek nem kell mintát venniük az

elemzéshez, és rendszerint optikai tulajdonságokon alapulnak. Ezeknél a műszereknél a rendszeres karbantartás és kalibráció elengedhetetlen.

- **rögzített on-line (vagy kivonó)** folyamatos leolvasó műszerek. Ez a típusú műszer mintát vesz a kibocsátásból egy mintavételi sor mentén, amely a mérőállomásra vezet, ahol a mintát folyamatosan elemzik. A mérőállomás lehet a csővezeték-től távol, így gondot kell fordítani arra, hogy a minta ép maradjon. Ez a berendezés-típus lehetővé teszi a minta bizonyos fokú kondicionálását.

Folyamatos automata mérőrendszer: automata mérőrendszer, amely folyamatos kimenetet biztosít a vizsgált anyag folyamatos mérése alapján.

Folyamatos mintavétel: folyamatosan, megszakítás nélkül végzett mintavétel, a kibocsátott áram egy részéből, amely maga is lehet folyamatos vagy szakaszos. Az áram aliquot részét veszi mintaként, amikor kibocsátás van. Két formája létezik:

- **folyamatos áram-arányos mintavétel**, amikor a folyamatos mintát egy részarámból veszik a minta mennyiségének a kibocsátás áramához rögzített arányában
- **folyamatos mintavétel rögzített időintervallumokban**, amikor meghatározott időintervallumokban egyenlő mennyiségeket vesznek.

A kibocsátások szabályozása: a kibocsátások korlátozására, csökkentésére, minimalizálására vagy megelőzésére használt technikák.

Meghatározandó tényező: érték vagy paraméter, amelyet méréssel vagy elemzéssel kell meghatározni.

Diffúz kibocsátás: normál üzemi körülmények között a környezetnek illékony vagy finom poros anyagokkal közvetlen kapcsolatából eredő kibocsátás. Ezek származhatnak:

- a berendezés tervezéséből eredő okokból (pl. szűrők, szárítók ...)
- az üzemeltetési feltételekből (pl. anyag tartályok közötti szállítása során)
- az üzemeltetés módjából (pl. karbantartási tevékenységek)
- más környezeti elembe történő fokozatos kibocsátásból (pl. hűtővízbe vagy szennyvízbe).

A diffúz kibocsátási forrás lehet pontszerű, vonalas, felületi vagy térbeli. Az épületen belüli összetett kibocsátásokat rendszeren diffúz kibocsátásnak tekintik, míg az általános szellőzőrendszer kimenete pontszerű kibocsátás.

Példák diffúz kibocsátásra: egy szűrő vagy egy edényzet nyílása, nyílt felszínről eredő kibocsátás, szennyvízelvezető csatornából származó illékony vegyületek, töltési/ürítési műveletek a kipárolgó gőzök felfogása nélkül, ömlesztett tárolásból eredő por ...

A fugatív kibocsátások a diffúz kibocsátások részhalmozát képezik.

Diffúz források: azonos emissziók többszörös forrásai egy meghatározott területen belül elosztva.

Közvetlen mérés: a kibocsátott vegyületek specifikus mennyiségi meghatározása a forrásnál.

Kibocsátás: szennyező anyag fizikai kieresztése egy meghatározott kimeneti (pl. vezetékes) rendszeren keresztül (szennyvízcsatorna, kürtő, szellőzőnyílás, járdaszegély, kivezető nyílás ...).

Diszkrét (nem-folytonos): nem folyamatos, ún. hézagok vannak az összes lehetséges értékek között.

Kibocsátott áram: fizikai „fluidum” (szennyezett levegő vagy víz), ami kibocsátást hoz létre.

Kibocsátási tényező (fajlagos): számok, amelyeket a tevékenység arányával vagy az üzem átbocsátó képességével (kimenő termelés, vízfogyasztás stb.) lehet megszorozni annak érdekében, hogy az üzem kibocsátásait megbecsüljük. Azzal az előfeltétellel alkalmazhatók, hogy ugyanazon termékvonal minden ipari egysége hasonló kibocsátási mintákkal bír.

Kibocsátási határérték (KHÉ) [IPPC irányelv]: az a kibocsátási mennyiség, amely egy vagy több időperiódusban nem haladható meg, bizonyos meghatározott paraméterekben, koncentrációkban és/vagy kibocsátási szintekben meghatározva. Kibocsátási határértékeket lehet meghatározni bizonyos anyagsoportokra, -családokra vagy anyagkategóriákra. különösen az IPPC irányelv III. függelékében meghatározott anyagokra.

Kibocsátási minta: a kibocsátás időbeli változásának típusa, pl. a kibocsátás lehet stabil, ciklikus, véletlenszerűen kiugró, véletlenszerűen változó, hibafüggvény szerinti ...

Kibocsátás [IPPC irányelv]: anyagok, rezgés, hő vagy zaj közvetlen vagy közvetett kiengedése levegőbe, vízbe vagy talajba egyedi vagy diffúz forrásokból egy létesítményben.

Környezet minőségi szabvány [IPPC irányelv]: olyan követelmények sora, amelyeket az adott időben teljesíteni kell az adott környezetnek vagy különösen annak részeként azt, amely közzétettek a Közösség jogszabályaiban.

Egyenértékű paraméter: egy kibocsátáshoz kapcsolódó paraméter, ami ugyanazon [hasonló] információszintet biztosít, ugyanazon [hasonló] megbízhatósággal.

Hiba (mérési hiba): az a mennyiség, amivel egy megfigyelt vagy közelítő eredmény különbözik a valós vagy pontos értéktől. Tipikusan a paraméter értékek mérése során elkövetett pontatlanságból vagy a precizitás hiányából ered.

Becsült érték: egy kibocsátás megbecslésének eredménye, kibocsátási tényezők (fajlagosok), helyettesítő értékek, számítások vagy hasonló közvetett paramétereket használó módszerek alkalmazásával.

A minta átvizsgálása: előzetes jellemzés abból a célból, hogy a látható jellemzőket rögzítse, amelyek a minta természetét és származását jelzik, és amelyeket a minta későbbi kezelésének meghatározására lehet használni.

Fugitív kibocsátás: egy –gáz vagy folyékony halmazállapotú anyag zárt tárolására tervezett-berendezés tömítettségének fokozatos elvesztéséből - ami tipikusan nyomáskülönbséghez és az ebből következő szivárgáshoz vezet- eredő környezetbe történő kibocsátás. Fugitív kibocsátásra példa egy karimánál, szivattyúknál, vagy más berendezésrésznél történő szivárgás, és a gáznrmű vagy folyékony termékek tárolására szolgáló tároló-edényzetek veszteségei.

Jó gyakorlat: az adott tevékenység jó kereteit biztosító megközelítés. Nem zárja ki más megközelítések létjogosultságát, amelyek az adott körülmény esetén megfelelőbbek lehetnek.

Váratlan esemény: anyag- vagy energiaveszteséggel járó esemény bekövetkezése.

Független mérés: más ellenőrző testület által kivitelezett mérés, másik, a célra rendelt berendezés, felszerelés használatával (mintavétel, mérés, standardok, szoftver, stb.)

Ellenőrzés: felmérésekből, ellenőrzésekből, validációkból álló folyamat egy ipari egységnél, hatóságok, külső vagy belső szakértők által lefolytatva, annak érdekében, hogy elemezzék és értékeljék egy technológia és a kapcsolódó berendezések folyamatait, üzemelési módjait, az üzemelési körülményeket, a mechanikai sértetlenséget, a teljesítmény szintjét és az üzemeltető által

vezetett nyilvántartásokat. Az ellenőrzés ebből kifolyólag nagyobb területet fed le, mint a 'kibocsátás monitoring'. Az ellenőrzési tevékenységek egy részének elvégzésére az üzemeltető is felhatalmazható.

Létesítmény [IPPC irányelv]: helyhez kötött műszaki egység, ahol egy vagy több, az irányelv I. Függelékben felsorolt tevékenységet és bármely közvetlenül együtt járó tevékenységet folytatnak, amely műszakilag kapcsolódik a telephelyen folytatott tevékenységekkel és amelynek hatása lehet a kibocsátásra vagy szennyezésre.

Gátló anyag: a vizsgálat alatt álló anyagban jelen lévő, a mérni kívánttól eltérő anyag, amely jelenlétéből kifolyólag változásokat okoz a mérőrendszer reagálásában.

Izokinetikus mintavétel: olyan mintavételi technika, ahol a sebesség, amellyel a minta a mintavevő szondájába belép, megegyezik a vezetékben fennálló áramlási sebességgel.

Kimutathatósági határ (LOD): egy vegyület legalacsonyabb kimutatható mennyisége.

A mennyiségi meghatározhatóság határa (LOQ): egy vegyület legalacsonyabb, mennyiségileg meghatározható mennyisége

Anyagmérleg: monitoring módszer, a bemenetek, felhalmozódás és kimenetek, a vizsgálandó anyag keletkezésének és lebomlásának számon tartása, és a környezetbe történő kibocsátása által okozott különbség számon tartása. Az anyagmérleg eredménye rendszerint egy nagy bemenet és egy nagy kimenet közötti kis különbség, a bizonytalanságokat is figyelembe véve. Ezért az anyagmérlegek csak ott alkalmazhatók gyakorlatban ahol a pontos bemeneti, kimeneti és bizonytalansági adatok meghatározhatók.

Mérendő anyag: az anyag egy meghatározott mennyisége, amely a mérés tárgyát képezi.

Mért érték: a mérés eredménye.

Mérés: egy mennyiség értékének meghatározása érdekében végzett tevékenységek sora.

Mérőrendszer: a mérőeszközök és más berendezések teljes sora, minden üzemelési eljárást beleértve, ami meghatározott mérések elvégzéséhez használatos.

Mérési módszer: tevékenységek általánosan fogalmazott logikai sorozata, mérések kivitelezésére.

Monitoring: kibocsátások, fogyasztás, egyenértékű paraméter vagy műszaki intézkedés stb. bizonyos kémiai vagy fizikai jellemzőinek szisztematikus felmérése. Megfelelő gyakorisággal, dokumentált és megegyezés szerinti eljárásokkal végzett ismételt méréseken vagy megfigyeléseken alapul, hasznos információk biztosítása érdekében.

Névleges kapacitás: a termelés azon mennyisége, amire egy egység képes tervezése alapján, normál üzemelési körülmények között.

Nem-folyamatos automata mérőrendszer: egy sorozat diszkrét kimeneti jelet eredményező automata mérőrendszer.

Kiugró értékek: egy mérési sorban a többitől szignifikánsan eltérő értékek (tipikusan egy sorozata monitoring adatban), amelyek nem magyarázhatók az üzem vagy a folyamat működésével. Azonosításuk szakértői becsléssel történik, statisztikai teszt (pl. Dixon-teszt) alapján és egyéb szempontok figyelembe vételével, mint pl. abnormális kibocsátási minta az adott üzemben.

Üzemeltető [IPPC irányelv]: bármely természetes vagy jogi személy, aki a létesítményt működteti vagy irányítja vagy, ahol ez biztosítható a nemzeti jogszabályokban, aki döntéshozó gazdasági hatalommal rendelkezik a létesítmények műszaki funkciója felett, erre felhatalmazása/megbízása van.

Paraméter: mérhető terjedelem, amely egy statisztikai csoport fő jellemzőit reprezentálja.

Adat rendelkezésre állási százalék: az elvárt adatszám hány százaléka állt valóban rendelkezésre.

Periodikus mintavétel (diszkrét/egyedi/különálló/nem-folytonos/kiragadott/pont minta):

egy tételben vett egyedi minták, az idő vagy a kibocsátás mennyiségétől függően. Három formája létezik:

1. **periodikus, idő-függő mintavétel:** egyenlő mennyiségű diszkrét minták azonos időintervallumonként véve
2. **periodikus áram-arányos mintavétel:** az áramlással arányosan változó mennyiségű diszkrét minták azonos időintervallumonként véve
3. **periodikus minták rögzített áramlási intervallumonként véve:** egyenlő mennyiségű diszkrét minták vétele egy állandó mennyiség áthaladása után.

Engedély [IPPC engedély]: egy írásbeli döntés egy része vagy egésze (vagy több ilyen döntés), amely egy létesítmény vagy egy része működéséhez engedélyként kiadnak, bizonyos feltételekkel, amelyek garantálják, hogy a létesítmény megfelel az irányelv követelményeinek. Az engedély kiterjedhet ugyanazon a telephelyen ugyanazon üzemeltető által üzemeltetett egy vagy több létesítményre vagy létesítmények részeire.

Szennyező (anyag): egy egyedi anyag vagy anyagcsoport, amely károsíthatja a környezetet vagy hatással lehet arra.

Szennyezés [IPPC irányelv]: anyagok, rezgés, hő vagy zaj levegőbe, vízbe vagy földbe történő közvetlen vagy közvetett kijuttatása emberi tevékenység eredményeképpen; amely károsíthatja az emberi egészséget vagy a környezet minőségét, károsodást okozhat az anyagi javakban vagy gyengíti illetve közrehat az életminőségi javak és a környezet egyéb szabályszerű használatára.

Precizitás: annak a mérése, hogy az analitikai eredmények mennyire közelesően ismételhetők meg. A precizitás a mért értékekhez kapcsolódó fogalom. Ismételt mintákat (ugyanabból a mintából készítve) elemezznek a mérés precizitásának megállapítása céljából. A precizitást általában standard eltérésként vagy átlagod ismétlési hibaként adják meg. Megjegyzendő, hogy a precizitás nem keverendő össze a pontossággal: a pontosság azt méri, mennyire esik közel a mérés eredménye az elfogadott vagy valós értékhez.

Minőségi monitoring: a monitoring egy speciális típusa, amelyet olyan technikák, eljárások vagy módszerek használatával végeznek, amelyek csupán az emberi érzékelés megfigyeléseire támaszkodnak (pl. bűzmonitoring, vizuális ellenőrzések, összehasonlító skálák): A minőségi monitoring eredményei mennyiségi mérésnek is kifejezhetők.

Kibocsátás: a kibocsátott anyagoknak a környezetbe történő konkrét (rutinszerű, rendszeres vagy véletlenszerű) kikerülése.

Reprodukálhatóság (mérőrendszeré): a mérőrendszer képessége arra, hogy közel azonos értékeket adjon azonos paraméter azonos körülmények közötti ismételt méréseinek esetén.

Jelentés: a környezeti teljesítményt jellemző információk periodikus átadásának eljárása a hatóság vagy a létesítmény belső menedzsmentje felé, illetve más érdekeltnek, pl. a nyilvánosság részére, beleértve a kibocsátásokat, a kibocsátási előírásoknak való megfelelést.

Eredmény: a mérendő anyaghoz kapcsolódó érték, amelyet mérés útján nyertek. Megjegyzendő, hogy a mérés eredményének teljes leírása tartalmaz információt a mérés bizonytalanságáról, valamint minden releváns információt, ami szükséges az eredmények megértéséhez és összehasonlításához.

Minta:

- **laboratóriumi minta** – minta vagy almintá(k), amelyeket a laboratóriumba küldenek vagy amelyeket a laboratórium megkap
- **teszt minta** – a laboratóriumi mintából készített minta, amelyből teszt adagokat vettek ki vizsgálat vagy elemzés céljaira
- **teszt adag** – az elemzés céljaira vett tesztminta mennyisége vagy térfogata, rendszerint ismert súly vagy térfogat
- **elsődleges minta** vagy **terepminta** – a térbeli mintavételi tervnek megfelelően, a meghatározott helyeken vett minta-egységek összegyűjtésével nyert minta és/vagy az időbeli mintavételi tervnek megfelelően, a meghatározott hely(ek)en meghatározott időpillanatokban vett minta-egységek összegyűjtésével nyert minta. Az elemzési eljárásban a terepminta végülis megfelel a laboratóriumi mintá(k)nak.
- **integrált minta** – egy meghatározott időtartam alatt összesített/átlagolt minta.

Mintavétel: eljárás, amelynek során egy adagnyi anyagot vagy terméket vesznek ki, az egészet reprezentáló minta készítése céljából, az anyag vagy termék vizsgálata céljából. A mintavételi tervet, a mintavételt és az analitikai megfontolásokat mindig egyidejűleg kell figyelembe venni.

Önellenőrzés (önmonitoring): ipari kibocsátásoknak az ipari létesítmény üzemeltetője által végzett monitoringja, egy megfelelő, meghatározott és megegyezés szerinti mintavételi programnak és az elismert mérési protokollnak (normák vagy bizonyított analitikai módszerek vagy számítási/becslési módszerek) megfelelően. Az üzemeltetők alkalmazhatnak egy megfelelő külső szervezetet is az önellenőrzés elvégzésére a nevükben.

Forrás: bármely fizikai elem, amely kibocsátás eredetűül szolgálhat. Ez lehet egy létesítmény, berendezés, összetevő, stb. és lehet helyhez kötött, mobil, egyedi vagy számos, diffúz vagy fugitív, stb.

Fajlagos kibocsátás: egy meghatározott referencia alaphoz, pl. termelési kapacitáshoz, aktuális termeléséhez (pl. gramm/ előállított tonna vagy / előállított egység, berendezések száma, m² előállított anyag, stb.) viszonyított kibocsátások, stb.

Mérést megelőző kalibráció: minden tevékenység, amelyek meghatározott körülmények között megteremtik a kapcsolatot a mérőberendezés vagy mérőrendszer által kimutatott értékek vagy a mérés vagy referencia anyagok által reprezentált értékek, és a standardek használatával kapott eredmények között.

Anyag [IPPC irányelv]: bármely kémiai elem és azok vegyületei, kivéve a 80/836/Euratom Irányelv értelmezésében a radioaktív anyagokat és a genetikailag módosított szervezeteket a 90/219/EGK Irányelv és a 90/220/EEGK Irányelv értelmezése szerint.

Helyettesítő paraméter: mérhető vagy számítható mennyiségek, amelyek közvetlenül vagy közvetlenül közeli összefüggésben vannak szennyező anyagok hagyományos közvetlen méréseivel, és amelyek ezért monitorozhatók és használhatók a közvetlen szennyező anyag értékek helyett néhány gyakorlati célra. A helyettesítők használata, akár egyedileg akár más helyettesítőkkel kombinálva kielégítően megbízható képet adhat az emissziók természetéről és arányairól.

Szisztematikus mintavétel: mintavételi technika, amelynek során egy lista, sorozat, terület, tétel, stb. minden k -adik elemét választják ki mintavétel céljából. A szisztematikus mintát egy ciklikus mintavételi rendszer választja ki, pl. minden 20-ik elem kiválasztása egy 5%-os minta előállítása céljából.

Visszavezethetőség: a mérés eredményének vagy egy standard értékének az a tulajdonsága, ami által összefüggésben lehet meghatározott referenciákkal összehasonlítások ép láncán át, ahol minden összehasonlítás meghatározott bizonytalansággal bír.

Valós érték: érték, amelyet elméletileg, tökéletes mérési lánc alkalmazásával lehet nyerni.

Bizonytalanság: egy paraméter valós értékének megbecsüléséhez kapcsolódó kétség fokának vagy a bizonyosság hiányának, gyakran kvalitatív, mértéke. A bizonytalanság számos összetevőt foglal magában, amelyeknek némelyike megbecsülhető a mérési sorozatok eredményeinek statisztikai eloszlásából.

A mérés bizonytalansága: a mérés eredményéhez kapcsolódó paraméter, ami jellemzi az értékek azon szóródását, amelyek ésszerűen tulajdoníthatók a mérendő jellemzőhöz (úm. a mért anyag konkrét mennyiségéhez).

Normálistól eltérő üzemelési rendkívüli körülmények: a folyamat üzemelési körülményei egy zavaró esemény ideje alatt (meghibásodás, leállás, irányítás ideiglenes elvesztése, stb.), amelyek a normálistól eltérő kibocsátásokhoz vezethetnek.

Validálás: egy monitoring eljárás végső eredményének megerősítése. Tipikusan az adat előállítási lánc (mint az áram meghatározása, mintavétel, mérés, adat előállítása stb.) minden lépésének felülvizsgálatát tartalmazza, összehasonlítva ezeket releváns módszerekkel, normákkal, jó gyakorlatokkal, a csúcstechnikával, stb.

Érték: (ld. kibocsátási határérték, mért érték, becsült érték, számított érték): egy konkrét mérték mennyiségi kifejezése, rendszerint mérési egységgel követett számként kifejezve.

2. MELLÉKLET CEN SZABVÁNYOK ÉS SZABVÁNYTERVEZETEK LISTÁJA

A CEN szabványok táblázatait a következő mérési csoportokra adtuk meg, a monitoring műszaki munkacsoport (TWG) igényeinek megfelelően:

- Levegőbe történő kibocsátások
- Vízbe történő kibocsátások
- Maradványok
- Iszapok

A szabványokról általános információt talál a CEN honlapon (<http://www.cenorm.be>). Közvetlen linket ajánl fel minden egyes országos szabványügyi testület honlapjára, ahonnan beszerezhetőek az európai szabványok.

Ezek a táblázatok a CEN szabványok számára és címére korlátozódnak, és olyan szerkezetet kaptak, melyből látszik, hogy mely területre vonatkoznak. A CEN-nél egy sokkal átfogóbb dokumentum lesz majd elérhető, mely több területet fed majd le.

A táblázatok ezen felül úgy kerültek szerkesztésre, hogy felsorolják az egy adott mérésre vonatkozó valamennyi szabványt. A mérést úgy definiálják, mint „olyan eljárások sorozata, melynek célja egy mennyiség értékének meghatározása” (VIM Nemzetközi Metrológiai Szószedet), például a kürtőgáz higanykoncentrációjának mérése. Egy ilyen mérés főbb lépéseit az egyes oszlopok címei sorolják fel: mintavételi terv, mintavétel, szállítás és tárolás, előkezelés, extrakció, elemzés / számszerűsítés, teljes mérési jelentés. Levegőbe történő kibocsátások esetén legtöbbször egy szabvány szól egy adott mérés valamennyi lépéséről, és az extrakció pedig általában a gyakorlatban történik. Egyéb médiumok esetében több szabványt kell kombinálni, hogy egy adott mérés valamennyi lépése le legyen fedve: a táblázatnak az adott mérésről szóló sorában tüntettük ezeket fel.

Jelen dokumentum időpontjában:

- A kiadott szabványokat Enxxxxx és ENVxxxxx jelöléssel tüntettük fel, a kiadás évszámát zárójelben mellékelve, nehogy összekeverjék őket a szabvány számával
- A szabványtervezeteket prENxxxxx-el jelöltük, ha a nyilvánosság számára elérhetőek, de a CEN elfogadási eljárása során aláírásra és szerkesztői módosításra kerülnek (CEN kérdés és hivatalos szavazás)
- Ha a szabványtervezet még nem elérhető a nyilvánosság számára és készítés alatt áll valamint később elfogadásra-kiadásra kerül, akkor WI xxx-yyy (XXX = CEN/TC szám) formában tüntettük fel. Azért említjük meg őket, mert valószínű, hogy CEN szabvány formájában kiadásra kerülnek még mielőtt jelen dokumentumot felülvizsgálják (ötévenként). Később a WI számot egyeztetni lehet a CEN-nel és/vagy nemzeti szabványügyi testülettel, annak ellenőrzésére, hogy kiadásra került-e ezen WI számú szabvány.

A bizonytalanság kérdésének tekintetében a jobb oldali „U-adat” oszlop ad információt: A „teljes mérés” azt jelenti, hogy a CEN szabványban a mérési módszer minden lépésére megadták a bizonytalansági adatokat, míg az „analízis” arra utal, hogy a mérési módszernek csak az analitikai lépéséről vannak bizonytalansági adatok.

Számos médium és néhány mérési lépés esetében általános javaslatok állnak rendelkezésre, útmutató formájában. Ezekre a táblázatok GRx rövidítéssel hivatkoznak. A GR arra utal, hogy a hivatkozott dokumentum Általános Javaslatokat (General Recommendation) tartalmaz, szemben a nem egyértelmű előírásokkal. Társulhat egy specifikus szabványhoz, mely főként kívánalmakat fogalmaz meg, pl. az elemzésre, de a fő lépésre is, melyre ez a GR vonatkozik, pl. a mintavételre.

2.1 táblázat

CEN szabványok levegőbe történő kibocsátásokra

	Levegőbe történő kibocsátás mérése	Mintavételi terv	Minta vétele	Kivét	Szállítás, tárolás	Előkezelés + extrakció	Elemzés Számszerűsít és	Teljes mérési jelentés	U - adat
1	Gáznemű HCL	EN 1911-1 + EN 1911-2 + EN 1911-3 (1998)							Teljes mérés
2	Dioxinok és furánok	EN 1948-1 + EN 1948-2 + EN 1948-3 (1996)							Teljes mérés
3	Összes gáznemű szén	Alacsony koncentráció = EN 12619 (1999) és magas koncentráció = EN 13526 (2001)							Teljes mérés
4	Összes higany (referencia)	EN 13211-1 (2001)							Teljes mérés
5	Összes higany (AMS validálás)	EN 13211-2							
6	Por – alacsony tömegkoncentráció (referencia)	EN 13284-1 (2001)							Teljes mérés
7	Por – alacsony tömegkoncentráció (AMS validálás)	prEN 13284-2							
8	Egyedi gáznemű szerves anyagok	EN 13649 (2001)							Teljes mérés
9	Összes specifikus elem As-Cd-Co-Cr-Cu-Mn-Ni-Pb-Sb-Ti-V	PrEN 14385							Teljes mérés
10	Nitrogén-oxidok NOx (NO+NO2)	WI 264-043							Teljes mérés
11	Kén-dioxid SO2	WI 264-042							Teljes mérés
12	Oxigén O2	WI 264-040							Teljes mérés
13	Vízpára	WI 264-041							Teljes mérés
14	Szén-monoxid CO	WI 264-039							Teljes mérés
15	Sebesség és térfogatáram csövekben	WI 264-xxx							
16	Fugitív és diffúz emissziók	WI 264-044							Teljes mérés
17	Bűz dinamikus olfaktometriával	PrEN 13725							Teljes mérés
18	Nehézfémek és félfémek lerakódása	WI 264-046							
19	Egy mérési eljárás alkalmasságának értékelése az előírt mérési bizonytalansággal való összehasonlítás alapján	EN ISO 14956 (2002)							
20	Levegőbe történő emisszió automata mérőrendszer (AMS) minőségbiztosítása	PrEN 14181							
21	Minimum előírások a levegőminőségi AMS tanúsítási rendszerrel szemben	WI 264-xxx							
22	Emissziómérések tervezése, mintavételi stratégiája és jelentése	WI 264-xxx							
23	Útmutató az emissziómérések szabványosított módszereinek kidolgozásához	WI 264-xxx							
24	Az EN ISO/IEC 17025 (2000) alkalmazása a kürtök emisszió méréseire	WI 264-xxx							
25	A teszt- és kalibrációs laboratóriumokkal szembeni általános követelmények	EN ISO / IEC 17025 (2000)							

	Levegőbe történő kibocsátás mérése	Mintavételi terv	Minta vétele	Kivét	Szállítás, tárolás	Előkezelés + extrakció	Elemzés Számszerűsítés	Teljes mérési jelentés	U - adat
26	Az AMS teljesítmény jellemzőinek megfogalmazása és meghatározása adott tesztkörülmények között	ISO 6879 (1996) és ISO 9169 (1994) a bécsi egyezmény keretében felülvizsgálat alatt és egy EN ISO szabvány (jelenleg ISO/WD 9169 = CEN / WI 264-xxx)							
27	Útmutató a levegőminőségi mérések bizonytalanságának becsléséhez	WI 264-xxx a bécsi egyezmény keretében, és egy EN ISO szabvány (jelenleg ISO / AWI 20988)							
28	GUM = Útmutató a bizonytalanság kifejezéséhez (1995) kiadta a BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML	ENV 13005 (2000)							
<ul style="list-style-type: none"> • Ha csak a cím nem másképp nem szól, valamennyi szabvány csak a kibocsátások mérésére vonatkozik. • Jelen dokumentum időpontjakor az EN és ENV kiadásra került (a kiadás évét zárójelben tüntettük fel). • A prEN-ek nyilvánosan hozzáférhető szabványtervezetek, de a CEN elfogadási eljárása során aláírásra és szerkesztői módosításra kerülnek. • A WI készítés alatti szabványra utal, melyet később fogadnak el és adnak ki. • Az U-adat oszlop azt jelzi, hogy a szabványban a bizonytalanság (Uncertainty) adat elérhetőségét jelzi. A „teljes mérés” azt jelenti, hogy a CEN szabványban a mérési módszer minden lépésére megadták a bizonytalansági adatokat. Ugyanakkor az „analízis” arra utal, hogy a mérési módszerek csak az analitikai lépéséről vannak bizonytalansági adatok. • AMS = Automata Mérőrendszer 									

2.2 Melléklet Táblázat a vízbe történő kibocsátásokra vonatkozó CEN szabványokról

	<u>Vízbe történő kibocsátás mérése</u>	Mintavételi terv	Minta vétele	Szállítás, tárolás	Előkezelés	Extrakció	Elemzés Számszerűsítés	Teljes mérési jelentés	U - adat
1	A króm meghatározása. Atomabszorpciós spektrometriás módszerek	GR1	GR2	GR3			EN 1233 (1996)		Elemzés
2	Higany meghatározása	GR1	GR2	GR3			EN 1483 (1997)		Elemzés
3	Az adszorbeálható szervesen kötött halogének (AOX) meghatározása	GR1	GR2	GR3			EN 1485 (1996)		Elemzés
4	A kadmium meghatározása. Atomabszorpciós spektrometriás módszerek	GR1	GR2	GR3			EN 5961 (1995)		Elemzés
5	Egyes szervesklór-tartalmú rovarölőszerek, poliklórozott bifenilek és klórbenzolok meghatározása. Gázkromatográfiás módszer folyadék-folyadék extrakció után	GR1	GR2	GR3			EN ISO 6468 (1996)		Az elemzés néhány elemére
6	Illékony halogénezett szénhidrogének meghatározása gázkromatográfiával	GR1	GR2	GR3			EN 10301 (1997)		Elemzés
7	Kiválasztott klór-fenolok meghatározása gázkromatográfiás módszerrel	GR1	GR2	GR3			EN 12673 (1997)		Elemzés
8	Kiválasztott növénykezelő anyagok meghatározása – HPLC módszer UV detektálással szilárd anyag extrakciót követően	GR1	GR2	GR3			EN 11369 (2000)		Elemzés
9	Egyes kiválasztott szerves nitrogén- és foszforvegyületek meghatározása. Gázkromatográfiás módszerek.	GR1	GR2	GR3			EN 10695 (ISO)		
10	A paration, a paration-metil és néhány más szerves foszforvegyület meghatározása vízben, diklór-metános extrakcióval és gázkromatográfiás elemzéssel	GR1	GR2	GR3			EN 12918 (1996)		
11	Az arzén meghatározása. Atomabszorpciós spektrometriás (hidridtechnikás) módszer	GR1	GR2	GR3			EN 11969 (1996)		Elemzés
12	A higany meghatározása. Amalgámképzéses dúsítás	GR1	GR2	GR3			EN 12338 (1998)		Elemzés
13	Az összes arzéntartalom meghatározása. Ezüst-dietil-ditiokarbamátos spektrofotometriás módszer	GR1	GR2	GR3			EN 26595 (1992)		
14	A mobilitásgátlás meghatározása Daphnia magna Strauson (Cladocera, Crustacea). Akut toxicitási teszt	GR1	GR2	GR3			EN 6341 (1999)		
15	Nitrit meghatározása – molekuláris abszorpciós spektrofotometriás módszer	GR1	GR2	GR3			EN 26777 (1993)		Elemzés
16	Foszfor meghatározása – amónium-molibdát spektrometriás módszer	GR1	GR2	GR3			EN 1189 (1996)		Elemzés
17	Anionos felületaktív anyagok	GR1	GR2	GR3			EN 903 (1993)		
18	Az oldott oxigén meghatározása vízben jodometriás módszerrel	GR1	GR2	GR3			EN 25813 (1992)		
19	Az oldott oxigén meghatározása. Elektrokémiai szondás módszer	GR1	GR2	GR3			EN 25814 (1992)		
20	Az összes szerves szén (TOC) és oldott szerves szén (DOC) meghatározásának útmutatója	GR1	GR2	GR3			EN 1484 (1997)		Elemzés
21	Szerves vegyületek vizes közegben való teljes, aerob, biológiai lebonthatóságának kiértékelése. Széndioxid-fejlődéssel járó vizsgálat	GR1	GR2	GR3			EN ISO 9439 (2000)		
22	Szerves vegyületek vizes közegben való teljes, aerob, biológiai lebonthatóságának kiértékelése. Statikus vizsgálat (Zahn?Wellens-módszer)	GR1	GR2	GR3			EN ISO 9888 (1993)		

	<u>Vízbe történő kibocsátás mérése</u>	Mintavét eli terv	Minta vétele	Szállítás, tárolás	Előkezelés	Extrakció	Elemzés Számszerűsítés	Teljes mérési jelentés	U - adat
23	Szerves vegyületek teljes aerob biológiai lebonthatóságának kiértékelése vizes közegben az oxigénigény zárt respirométerben való meghatározásával	GR1	GR2	GR3			EN ISO 9408 (1993)		
24	A szulfítredukáló anaerobok (clostridiumok) spóráinak kimutatása és számlálása. 1. rész: Dúsítás folyékony közegben, 2. rész: Membránszűrési módszer	GR1	GR2	GR3			EN 2641-1 EN 2641-2 (1993)		
25	Édesvízi alga növekedésgátlási tesztje, Scenedesmus subspicatus és Selenastrum capricornutum alfafajokkal	GR1	GR2	GR3			EN 28692 (1993)		
26	A szerves vegyületek vizes közegben való aerob biológiai lebonthatóságának kiértékelése. Félfolyamatos eleveniszapos módszer (SCAS)	GR1	GR2	GR3			EN ISO 9887 (1994)		
27	A szín vizsgálata és meghatározása	GR1	GR2	GR3			EN ISO 7887 (1994)		
28	Elektromos vezetőképesség meghatározása	GR1	GR2	GR3			EN 27888 (1993)		
29	Zavarosság meghatározása	GR1	GR2	GR3			EN ISO 27027 (1999)		
30	Szerves vegyületek vizes közegben való "teljes" aerob biológiai lebonthatóságának kiértékelése. Az oldott szerves szén (DOC) mérésén alapuló módszer	GR1	GR2	GR3			EN ISO 7827 (1995)		
31	Tengerialga-növekedés gátlásának vizsgálata Skeletonema costatummal és Phaeodactylum tricornutummal	GR1	GR2	GR3			EN ISO 10253 (1998)		Elemzés
32	Útmutató a vízben rosszul oldódó szerves vegyületek előkészítésére és kezelésére azok vizes közegben való biológiai lebonthatóságának értékeléséhez	GR1	GR2	GR3	EN ISO 10634 (1995)				
33	Az oldott fluorid-, klorid-, nitrit-, ortofoszfát-, bromid-, nitrát- és szulfátanionok meghatározása ionkromatográfiával. 1. rész: Kis szennyezettségű víz vizsgálata	GR1	GR2	GR3			EN ISO 10304-1 (1995)		Elemzés
34	Pseudomonas putida növekedésgátlási tesztje	GR1	GR2	GR3			EN ISO 10712 (1995)		
35	A permanganátindex meghatározása	GR1	GR2	GR3			EN ISO 8467 (1995)		Elemzés
36	A lúgosság meghatározása. 1. rész: Az összes és az összetett lúgosság meghatározása, 2.rész: A karbonátlúgosság meghatározása	GR1	GR2	GR3			EN ISO 9663-1 EN ISO 9663-2 (1995)		
37	Biokémiai oxigénigény meghatározása n nap után (BOIn). 1. rész: Hígítási és oltási módszer allil-tiokarbamid hozzáadásával, 2. rész: Módszer hígítatlan mintákhoz	GR1	GR2	GR3			EN 1899 (1998)		Elemzés
38	Nitrogénmeghatározás. A kötött nitrogén meghatározása elégetés és nitrogén-dioxidra való oxidálás után, kemilumineszcenciás detektálást használva	GR1	GR2	GR3			ENV 12260 (1996)		Elemzés
39	Az enterococcus bélbaktériumok kimutatása és megszámlálása felszíni és szennyvizekben. 1. rész: Mikromódszer (MPN-módszer) folyékony tápközegbe oltással	GR1	GR2	GR3			EN ISO 7899-1 (1998)		
40	Bűz, íz	GR1	GR2	GR3			EN ISO 1622 (1997)		
41	Vízminták gátló hatásának meghatározása a Vibrio fischeri fénykibocsátására (lumineszcensbaktérium-teszt). 1. rész: Vizsgálat frissen előkészített baktériumokkal 2. rész: Vizsgálat folyadékból szárított baktériumokkal 3. rész: Vizsgálat fagyasztva szárított baktériumokkal	GR1	GR2	GR3			EN ISO 11348-1 11348-2 11348-3 (1998)		
42	A Kjeldahl-nitrogén meghatározása. Szelénes roncsolás utáni meghatározás	GR1	GR2	GR3			EN 25663 (1993)		

	<u>Vízbe történő kibocsátás mérése</u>	Mintavételi terv	Minta vétele	Szállítás, tárolás	Előkezelés	Extrakció	Elemzés Számszerűsítés	Teljes mérési jelentés	U - adat
43	Az eleveniszap oxigénfogyasztás-gátlásának vizsgálata	GR1	GR2	GR3			EN ISO 8193 (1995)		
44	Vízminőség. Az eleveniszapban lévő mikroorganizmusok nitrifikációgátlásának meghatározása vegyi anyagokkal és szennyvízzel	GR1	GR2	GR3			EN ISO 9509 (1995)		
45	Szuszpendált szilárd anyagok meghatározása. Szűréses módszer üvegszálás szűrőkkel	GR1	GR2	GR3			EN ISO872 (1996)		Elemzés
46	Vízminőség. Az édesvízi halakra veszélyes anyagok akut halálos mérgező hatásának meghatározása [Brachydanio rerio Hamilton-Buchanan (Teleostei, Cyprinidae)] felhasználásával. 1. rész: Statikus módszer, 2. rész: Félstatikus módszer, 3. rész: Átfolyós módszer	GR1	GR2	GR3			EN ISO 7346 (1998)		
47	Vízminőség. Az oldott anionok meghatározása ionkromatográfiával. 2. rész: Bromid-, klorid-, nitrát-, nitrit-, ortofoszfát- és szulfátion meghatározása szennyvizekben	GR1	GR2	GR3			EN ISO 10304-2 (1996)		Elemzés
48	Vízminőség. Az oldott anionok meghatározása ionkromatográfiával. 2. rész: Bromid-, klorid-, nitrát-, nitrit-, ortofoszfát- és szulfátion meghatározása szennyvizekben	GR1	GR2	GR3			EN ISO 10304-3 (1997)		Elemzés
49	Vízminőség. Az ammóniumnitrogén meghatározása kétféle áramlások elemzéssel (CFA és FIA) és spektrometriás detektálással	GR1	GR2	GR3			EN ISO 11732 (1997)		Elemzés
50	Vízminőség. A nitrit-nitrogén, a nitrát-nitrogén és összegük meghatározása kétféle áramlások elemzéssel (CFA és FIA) és spektrometriás detektálással	GR1	GR2	GR3			EN ISO 13395 (1996)		Elemzés
51	Vízminőség. Az Escherichia coli baktériumok kimutatása	GR1	GR2	GR3			EN ISO 9308-3 (1998)		
52	A szerves anyagok rothadó iszapban végbemenő "teljes" anaerob biológiai lebonthatóságának értékelése. A biogáztermelés mérésén alapuló módszer	GR1	GR2	GR3			EN ISO 11734 (1998)		
53	Szerves vegyületek eliminációjának és biológiai lebonthatóságának értékelése vizes közegben. Eleveniszapos szimulációs teszt	GR1	GR2	GR3			EN ISO 11733 (1998)		
54	Szerves vegyületek "teljes" aerob biológiai lebonthatóságának meghatározása vizes közegben. Meghatározás a biokémiai oxigénigény megállapítása alapján (zárt palackos teszt)	GR1	GR2	GR3			EN ISO 10707 (1997)		
55	33 elem meghatározása induktív csatolású plazmaégős atomemissziós spektrometriával	GR1	GR2	GR3			EN ISO 11885 (1997)		elemzés
56	Tenyészhető mikroorganizmusok számának meghatározása. Telepszám-meghatározás agar táptalaj beoltásával	GR1	GR2	GR3			EN ISO 6222 (1999)		
57	Az Escherichia coli és a coliform baktériumok kimutatása és megszámlálása. 1. rész: Membránszűréses módszer	GR1	GR2	GR3			EN ISO 9308-1 (2000)		
58	Salmonella fajok kimutatása	GR1	GR2	GR3			PrEN ISO 6340		
59	Fekália streptococcus tartalmának meghatározása	GR1	GR2	GR3			PrEN ISO 7899-2		
60	Biológiai osztályozás (2 rész)	GR1	GR2	GR3			PrEN ISO 8689		
61	Akvatikus makrofíták vizsgálata folyóvízben	GR1	GR2	GR3			PrEN 14184		
62	Higany meghatározása atomfluoreszcenciával	GR1	GR2	GR3			EN 13506 (2001)		
63	Feltárás a vízben lévő egyes kiválasztott elemek meghatározásához. 1. rész: Királyvizes feltárás 2. rész: Salétromsavas feltárás	GR1	GR2	GR3			EN ISO 15587-1 15587-2 (2002)		
64	Szelénium meghatározása – 1. rész: AFS hibrid módszer, 2. rész: AAS hibrid módszer	GR1	GR2	GR3			WI 230-161 WI 230-162		

	Vízbe történő kibocsátás mérése	Mintavételi terv	Minta vétele	Szállítás, tárolás	Előkezelés	Extrakció	Elemzés Számszerűsítés	Teljes mérési jelentés	U - adat
65	Oldott anionok meghatározása ionkromatográfias módszerrel. 4. rész: Klorát, klorid és klorit meghatározása gyengén szennyezett vízben	GR1	GR2	GR3			EN ISO 10304-4 (1999)		
66	A fenolindex meghatározása áramlásanalízissel (FIA és CFA)	GR1	GR2	GR3			EN ISO 14402 (1999)		
67	Az összes cianid és szabad cianid meghatározása folyamatos áramlásos analízissel	GR1	GR2	GR3			EN ISO 14403 (2002)		
68	Az oldott bromát meghatározása. Ionkromatográfias módszer	GR1	GR2	GR3			EN ISO15061 (2001)		
69	Humán enterovírus kimutatása mononukleáris lemez vizsgálattal	GR1	GR2	GR3			PrEN 14486		
70	A szénhidrogén-olajindex meghatározása. 2. rész: Oldószeres extrakció és gázkromatográfias módszer	GR1	GR2	GR3			EN ISO 93777-2 (2000)		
71	Antimon meghatározása – 1. rész: AFS hibrid módszer, 2. rész: AAS hibrid módszer	GR1	GR2	GR3			WI 230-143 WI 230-144		
72	A klorid meghatározása áramlásos analízissel (CFA és FIA) és fotometriás vagy potenciometriás detektálással	GR1	GR2	GR3			EN ISO 15682 (2001)		
73	15 policiklikus aromás szénhidrogén (PAH) meghatározása vízben, HPLC-vel, fluorescens kimutatással	GR1	GR2	GR3			PrEN ISO 17993		
74	Nyomelemek meghatározása grafitkemencés atomabszorpciós spektrometriával (GFAAS).	GR1	GR2	GR3			PrEN ISO 15586		
75	Metilénkék index meghatározása átfolyásos módszerrel (FIA és CFA)	GR1	GR2	GR3			WI 230-157		
76	Egyes szerves ón vegyületek meghatározása	GR1	GR2	GR3			WI 230-158		
77	6 komplexképző szer meghatározása gázkromatográfiával	GR1	GR2	GR3			WI 230-159		
78	Epiklór-hidrin meghatározása	GR1	GR2	GR3			PrEN 1407		
79	Szelénium meghatározása – 1. rész: AFS hibrid módszer, 2. rész: AAS hibrid módszer	GR1	GR2	GR3			WI 230-141 WI 230-142		
80	Tárium meghatározása	GR1	GR2	GR3			WI 230-133		
81	A szabad klór és az összes klór meghatározása. 1. rész: N,N-dietil-1,4-feniléndiaminos titrimetriás módszer	GR1	GR2	GR3			EN ISO 7393-1 (2000)		
82	A szabad klór és az összes klór meghatározása. 2. rész: N,N-dietil-1,4-feniléndiaminos kolorimetriás módszer rutinellenőrzésre	GR1	GR2	GR3			EN ISO 7393-2 (2000)		
83	A szabad klór és az összes klór meghatározása. 3. rész: Az összes klór meghatározása jodometriás titrálással	GR1	GR2	GR3			EN ISO 7393-3 (2000)		
84	Az alumínium meghatározása. Atomabszorpciós spektrometriás módszerek	GR1	GR2	GR3			EN ISO 12020 (2000)		
85	Ortofoszfátion és összes foszfor meghatározása áramlási módszerrel – 1. rész: FIA, 2. rész CFA	GR1	GR2	GR3			PrEN ISO 15681-1 15681-2		
86	Az induktív csatolású plazmaemissziós spektrometria alkalmazása – 1. rész: Általános útmutató, 2. rész: 61 elem meghatározása	GR1	GR2	GR3			PrEN ISO 17294-1 17294-2		
87	Króm VI meghatározása	GR1	GR2	GR3			WI 230-179		

	Vízbe történő kibocsátás mérése	Mintavételi terv	Minta vétele	Szállítás, tárolás	Előkezelés	Extrakció	Elemzés Számszerűsítés	Teljes mérési jelentés	U - adat
88	Dalapon tartalom és egyes halogénezett ecetsavak meghatározása	GR1	GR2	GR3			WI 230-180		
89	Egyes nitro-fenolok meghatározása. Szilárd fázisú extrakciós és tömegspektrometriás detektálásos gázkromatográfiás módszer	GR1	GR2	GR3			EN ISO 17495 (2001)		
90	Egyes ftalátok meghatározása gázkromatográfiával vagy tömegspektrometriával	GR1	GR2	GR3			WI 230-187		
91	A mikrobiológiai módszerek egyenértékűségének kritériumai	WI 230-168							
92	Vizsgáló- és kalibrálólaboratóriumok felkészültségének általános követelményei	EN ISO / IEC 17025 (2000)							
93	Irányelvek a vízelemzés analitikai minőségbiztosításához	ENV ISO / TR 13530 (1998)							
94	GUM = Útmutó a bizonytalanság kifejezéséhez (1995) kiadta a BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML	ENV 13005 (2000)							
Megjegyzések									
<ol style="list-style-type: none"> Hacsak a cím nem másképp nem szól, valamennyi szabvány csak a vízbe történő kibocsátások mérésére vonatkozik. Jelen dokumentum időpontjakor az EN és ENV kiadásra került (a kiadás évét zárójelben tüntettük fel). A prEN-ek nyilvánosan hozzáférhető szabványtervezetek, de a CEN elfogadási eljárása során aláírásra és szerkesztői módosításra kerülnek. A WI készítés alatti szabványra utal, melyet később fogadnak el és adnak ki. Az U-adat oszlop azt jelzi, hogy a szabványban a bizonytalanság (Uncertainty) adat elérhetőségét jelzi. A „teljes mérés” azt jelenti, hogy a CEN szabványban a mérési módszer minden lépésére megadták a bizonytalansági adatokat. Ugyanakkor az „analízis” arra utal, hogy a mérési módszernél csak az analitikai lépéséről vannak bizonytalansági adatok. A GR arra utal, hogy a hivatkozott dokumentum Általános Javaslatokat (General Recommendation) tartalmaz, szemben a nem egyértelmű előírásokkal: <ul style="list-style-type: none"> GR1 = EN ISO 5667-1 (1980/1996) Vízmintavételezés – 1.rész Útmutó a mintavételi programok tervezéséhez GR2 = EN ISO 5667-10 (1992) Vízmintavételezés – 10.rész Útmutó a szennyvíz mintavételhez GR3 = EN ISO 5667-3 (1994) Vízmintavételezés – 3.rész Útmutó a minták tartósításáról és kezeléséről 									
Szimbólumok									
AAS = atomabszorpciós spektrometria AFS = atom fluorescens spektrometria AOX = szervesen kötött halogének BOI = biológiai oxigénigény CFA = folyamatos áramlásanalízis DOC = oldott oxigén tartalom FIA = injekciós áramlásanalízis GC = gázkromatográfia HPLC = nagyteljesítményű folyadék kromatográfia IC = ion kromatográfia ICP = induktív csatolású plazmaemissziós spektrometria MS = tömegspektrometria TOC = összes szerves szén									

2.3 Melléklet Táblázat a szilárd maradványokra vonatkozó CEN szabványokról

	Szilárd maradványok mérése	Mintavételi terv	Minta vétele	Szállítás, tárolás	Előkezelés	Extrakció	Elemzés Számszerűsítés	Teljes mérési jelentés	U - adat
1	Szemcsés hulladékok és iszapok kioldódásának megfelelőségi vizsgálata. Egylépéses oszlopteszt 2 l/kg folyadék-szilárd arány esetén nagy szilárdanyagtartalmú, 4 mm-nél kisebb szemcseméretű anyagokra (méretcsökkentéssel vagy anélkül)	GR4				prEN 12457-1	prEN 12506* prEN 13370**		
2	Szemcsés hulladékok és iszapok kioldódásának megfelelőségi vizsgálata. Egylépéses oszlopteszt 10 l/kg folyadék-szilárd arány esetén nagy szilárdanyagtartalmú, 4 mm-nél kisebb szemcseméretű anyagokra (méretcsökkentéssel vagy anélkül)	GR4				prEN 12457-2	prEN 12506* prEN 13370**		
3	Szemcsés hulladékok és iszapok kioldódásának megfelelőségi vizsgálata. Egylépéses oszlopteszt 2 l/kg és 8 l/kg folyadék-szilárd arány esetén nagy szilárdanyagtartalmú, 4 mm-nél kisebb szemcseméretű anyagokra (méretcsökkentéssel vagy anélkül)	GR4				prEN 12457-3	prEN 12506* prEN 13370**		
4	Szemcsés hulladékok és iszapok kioldódásának megfelelőségi vizsgálata. Egylépéses oszlopteszt 10 l/kg folyadék-szilárd arány esetén nagy szilárdanyagtartalmú, 10 mm-nél kisebb szemcseméretű anyagokra (méretcsökkentéssel vagy anélkül)	GR4				prEN 12457-4	prEN 12506* prEN 13370**		
5	Monolitikus hulladékok kioldódásának megfelelőségi vizsgálata. Háromlépéses oszlopteszt.	GR4				WI 292-010 És WI 292-031 a monolitikus karakterre	prEN 12506* prEN 13370**		
6	Hulladékok jellemzése. Módszertani útmutató a hulladékok előírt körülmények közötti kioldhatósági tulajdonságainak meghatározására	ENV 12920 (1998)							
7	Szemcsés hulladékok kioldódásának megfelelőségi vizsgálata. Oszlopteszt, a pH-tól függően, kezdeti sav/lúg hozzáadással	GR4				prEN 14429	prEN 12506* prEN 13370**		
8	Szemcsés hulladékok kioldódásának megfelelőségi vizsgálata. Oszlopteszt, a folyamatosan módosított pH-tól függően.	GR4				WI 292-033	prEN 12506* prEN 13370**		
9	Hulladékok jellemzése. Hidrogén-fluorid (HF), salétromsav (HNO ₃), és sósav (HCl) keverékeivel, valamint mikrohullámmal végzett feltárás elemek ezt követő meghatározásához	GR4				PrEN 13656			
10	Feltárási eljárás a királyvízzel kioldható elemtartalom meghatározásához.	GR4				PrEN13657			
11	Hulladékok jellemzése. Hulladékok, iszapok és üledékek összes szerveszén-tartalmának (TOC) meghatározása	GR4				PrEN13137			
12	Hulladékok jellemzése. Szénhidrogének (C10 és C39) meghatározása gázkromatográfiával	GR4				PrEN14039			
13	Hulladékok jellemzése. Szénhidrogének gravimetriás meghatározása	GR4				PrEN14345			
14	Hulladékok jellemzése. A halogén és oxigén tartalom meghatározása zárt rendszerű oxigénégetéssel	GR4				WI 292-007			

	Szilárd maradványok mérése	Mintavételi terv	Minta vétele	Szállítás, tárolás	Előkezelés	Extrakció	Elemzés Számszerűsítés	Teljes mérési jelentés	U - adat
15	Hulladékok jellemzése. Száraz maradványok és víztartalom meghatározása	GR4							
16	Hulladékok jellemzése. A Cr VI meghatározás műszaki jelentése	GR4						WI 292-036	
17	Hulladékok jellemzése. Króm VI meghatározása	GR4						WI 292-037	
18	Elemi hulladékösszetétel meghatározása röntgensugár fluoreszcenciával	GR4						WI 292-038	
19	Hulladék, iszap és üledék irritációs veszteségének meghatározása	GR4						WI 292-039	
20	Hulladékminták preparálása alkáli-füziós technikákkal	GR4				WI 292-042			
21	Hulladékok jellemzése. Poliklórozott bifenilek (PCB) meghatározása	GR4				WI 292-021			
22	Monolitikus hulladékok kioldódásának megfelelési vizsgálata, a forgatókönyvhöz kapcsolódó feltételek mellett	GR4				WI 292-040		prEN 12506* prEN 13370**	
23	Szemcsés hulladékok kioldódása oszloptesztel, felfelé irányuló perkolációval.	GR4						PrEN 12506* PrEN 13370**	
24	Szemcsés hulladékok kioldódása oszloptesztel, perkolációval	GR4				WI 292-035		PrEN 12506* PrEN 13370**	
25	Sav- és lúgközömbösítési kapacitás	GR4				WI 292-XXX			
26	Hulladék ökototoxicitása	GR4			WI 292-027				
27	A teszt- és kalibrációs laboratóriumokkal szembeni általános követelmények	EN ISO/IEC 17025 (2000)							
28	Útmutató a vizelemzés analitikai minőségellenőrzéséhez	ENV ISO / TR 13530 (1998)							
29	GUM = Útmutató a bizonytalanság kifejezéséhez (1995) kiadta a BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML	ENV 13005 (2000)							
Megjegyzések									
<p>7. Ha csak a cím nem másképp nem szól, valamennyi szabvány csak a szilárd maradványok mérésére vonatkozik.</p> <p>8. Jelen dokumentum időpontjakor az EN és ENV kiadásra került (a kiadás évét zárójelben tüntettük fel).</p> <p>9. A prEN-ek nyilvánosan hozzáférhető szabványtervezetek, de a CEN elfogadási eljárása során aláírásra és szerkesztői módosításra kerülnek.</p> <p>10. A WI készítés alatti szabványra utal, melyet később fogadnak el és adnak ki.</p> <p>11. Az U-adat oszlop azt jelzi, hogy a szabványban a bizonytalanság (Uncertainty) adat elérhetőségét jelzi. A „teljes mérés” azt jelenti, hogy a CEN szabványban a mérési módszer minden lépésére megadták a bizonytalansági adatokat. Ugyanakkor az „analízis” arra utal, hogy a mérési módszernek csak az analitikai lépéséről vannak bizonytalansági adatok.</p> <p>12. A GR arra utal, hogy a hivatkozott dokumentum Általános Javaslatokat (General Recommendation) tartalmaz, szemben a nem egyértelmű előírásokkal:</p> <ul style="list-style-type: none"> GR4 = WI 292-001 Hulladék mintavételezése – Keret a mintavételezési terv elkészítéséhez <p>*= pH, As, Cd, Cr, CrVI, Cu, Ni, Pb, Zn, Cl, NO2, SO4 meghatározása **= Ammónium-(NH4), AOX, vezetőképesség, Hg, fenolindex, TOC, CN könnyen felszabadítható F meghatározása</p>									

2.4 melléklet: Szennyvíziszap CEN szabványainak táblázata

	<u>Iszapmérések</u>	Mintavételi terv	Minta vétele	Szállítás, tárolás	Előkezelés	Extrakció	Elemzés Számszerűsítés	Teljes mérési jelentés	U - adat
1	Az iszap pH meghatározása	GR1	GR5	GR6			EN 12176 (1988)		
2	A fűtőérték meghatározása	GR1	GR5	GR6	WI 308-38				
3	AOX meghatározása	GR1	GR5	GR6	WI 308-047				
4	Száraz tömeg izzítási veszteség meghatározása	GR1	GR5	GR6	EN 12879 (2000)				
5	A szárazmaradék és víztartalom meghatározása	GR1	GR5	GR6	EN 12880 (2000)				
6	A Kjeldhal nitrogén meghatározása	GR1	GR5	GR6			EN 13342 (2000)		
7	Nyomelem és foszfor meghatározás – Királyvíz extrakciós módszerek	GR1	GR5	GR6	EN 13346 (2000)				
8	Összes foszfor meghatározás	GR1	GR5	GR6			WI 308-034		
9	Ammónia-nitrogén meghatározása	GR1	GR5	GR6			WI 308-012		
10	PCB meghatározása	GR1	GR5	GR6			WI 308-046		
11	Összes szerves szén meghatározása (TOC) hulladékban, iszapban és üledékben	GR1	GR5	GR6			EN 13137 (2001)		
12	A mezőgazdasági iszaphasznosítás helyes gyakorlata	CR 13097 (2001)							
13	Zsírral vagy zsír nélkül törtető iszapégetés és screening helyes gyakorlata	CR 13767 (2001)							
14	Az iszap és a háztartási hulladék együttégetésének helyes gyakorlata	CR 13768 (2001)							
15	Az iszaphasznosítási és ártalmatlanítási utak megőrzése és kiszélesítése – javaslatok	CR 13846 (2000)							
16	A meliorációs iszaphasznosítás helyes gyakorlata	PRtr 13983							
17	Az iszapszáritás helyes gyakorlata	WI 308-045							
18	Az iszap és az iszapkezelési maradvány lerakásának helyes gyakorlata	WI 308-044							
19	Műszaki jelentés az iszap fizikai konzisztenciájáról és centrifugálhatóságáról	GR1	GR5	GR6	WI 308-035				
20	A kompresszibilitás meghatározása	GR1	GR5	GR6	WI 308-041				
21	A fizikai konzisztencia meghatározása	GR1	GR5	GR6	WI 308-042				
22	A centrifugálhatóság meghatározása	GR1	GR5	GR6	WI 308-043				
23	A kapilláris szívóerő (CST) meghatározása	GR1	GR5	GR6	WI 308-037				
24	Az ülepthetőség és sűrítetőség meghatározása	GR1	GR5	GR6	WI 308-039				
25	A szűrés fajlagos ellenállásának meghatározása	GR1	GR5	GR6	WI 308-040				

	<u>Izszapmérések</u>	Mintavételi terv	Minta vétele	Szállítás, tárolás	Előkezelés	Extrakció	Elemzés Számszerúsít és	Teljes mérési jelentés	U - adat
26	Laboratóriumi kémiai kondicionálási eljárás meghatározása	GR1	GR5	GR6	WI 308-306				
27	Az Escherichia coli I iszapból történő kimutatása és számbavétele	GR1	GR5	GR6			WI 308-048		
28	Salmonella iszapból történő kimutatása és számbavétele	GR1	GR5	GR6			WI 308-049		
29	Izszaphasznosítás és ártalmatlanítás – Szószedet	GR1	GR5	GR6			EN 12832 (1999)		
30	A teszt- és kalibrációs laboratóriumokkal szembeni általános követelmények	EN ISO/IEC 17025 (2000)							
21	Útmutató a vizelemzés analitikai minőségellenőrzéséhez	ENV ISO / TR 13530 (1998)							
32	GUM = Útmutató a bizonytalanság kifejezéséhez (1995) kiadta a BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML	ENV 13005 (2000)							
<p>Megjegyzések:</p> <ol style="list-style-type: none"> 13. Hacsak a cím nem másképp nem szól, valamennyi szabvány csak az iszapok mérésére vonatkozik. 14. Jelen dokumentum időpontjakor az EN és ENV kiadásra került (a kiadás évét zárójelben tüntettük fel). 15. A prEN-ek nyilvánosan hozzáférhető szabványtervezetek, de a CEN elfogadási eljárása során aláírásra és szerkesztői módosításra kerülnek. 16. A WI készítés alatti szabványra utal, melyet később fogadnak el és adnak ki. 17. Az U-adat oszlop azt jelzi, hogy a szabványban a bizonytalanság (Uncertainty) adat elérhetőségét jelzi. A „teljes mérés” azt jelenti, hogy a CEN szabványban a mérési módszer minden lépésére megadták a bizonytalansági adatokat. Ugyanakkor az „analízis” arra utal, hogy a mérési módszernek csak az analitikai lépéséről vannak bizonytalansági adatok. 18. A GR arra utal, hogy a hivatkozott dokumentum Általános Javaslatokat (General Recommendation) tartalmaz, szemben a nem egyértelmű előírásokkal: <ul style="list-style-type: none"> • GR1 = EN ISO 5667-1 (1980/1996) Víz mintavételezés – 1.rész Útmutató a mintavételi programok tervezéséhez • GR5 = EN ISO 5667-13 (1998) Víz mintavételezés – 13.rész Útmutató a szennyvízcsatorna, vízművek és azok iszapja mintavételezéséhez • GR6 = EN ISO 5667-15 (1999) Víz mintavételezés – 15.rész Útmutató a szennyvízcsatorna és szennyvíztisztító iszapjának mintavételezéséhez 									

3. MELLÉKLET ÁLTALÁNOS MÉRTÉKEGYSÉGEK, MÉRTÉKEK ÉS SZIMBÓLUMOK

FOGALOM	JELENTÉS
ACkWh	kilowattóra (váltóáram)
atm	normális atmoszféra (1 atm = 101325 N/m ²)
bar	bar (1,013 bar = 1 atm)
barg	barg (bar + 1 atm)
billió	ezer millió
°C	Celsius fok
cgs	centiméter, gramm, másodperc. A rendszert szinte teljesen felváltotta az SI.
cm	centiméter
cSt	centi-stokes = 10 ⁻² stokes (lásd ST, lejjebb)
d	nap
g	gramm
GJ	gigajoule
h	óra
ha	hektár (10 ⁴ m ²)
J	joule
K	Kelvin (0°C = 273,15 K)
kA	kiloamper
kcal	kilokalória (1 kcal = 4,19 kJ)
kg	kilogramm (1 kg = 1000 g)
kJ	kilojoule (1 kJ = 0,24 kcal)
kPa	kilopascal
kt	kilotonna
kWh	kilowatt per óra (1 kWh = 3600 kJ = 3,6 MJ)
l	liter
m	méter
m ²	négyzetméter
m ³	köbméter
mg	milligramm (1 mg = 10 ⁻³ g)
MJ	megajoule (1 MJ = 1000 kJ = 10 ⁶ J)
mm	milliméter (1 mm = 10 ⁻³ m)
m/min	m/perc
mmWG	milliméter vízmérce
Mt	megatonna (1 megatonna = 10 ⁶ tonna)
Mt / év	megatonna / év
mV	milivolt
MWe	elektromos megawatt (energia)
MWth	hő megawatt (energia)
ng	nanogramm (1 ng = 10 ⁻⁹ gramm)
Nm ³	normál köbméter (101,3 kPa, 273 K)
ppb	parts per billion
ppm	parts per million (súlyra)
ppmv	parts per million (térfogatra)
s	másodperc
sq ft	négyzetláb (= 0,092 m ²)
St	Stokes. Kinematikus viszkozitás régi cgs mértékegysége. 1 St = 10 ⁻⁶ m ² /s

t	tonna, metrikus (1000 kg vagy 10 ⁶ gramm)
t/d	tonna per nap
trillió	millió millió (10 ¹²)
t/év	tonna per év
V	Volt
vol-%	térfogatszázalék (% v/v)
W	Watt (1 W = 1 J/s)
wt-%	tömegszázalék (% w/w)
é	év
~	körülbelül
ΔT	hőmérsékletnövekedés
μm	mikrométer (1 μm = 10 ⁻⁶ m)
Ω	Ohm, elektromos ellenállás mértékegysége
Ω cm	Ohm centiméter, fajlagos ellenállás mértékegysége
% v/v	térfogatszázalék (Vol-%)
% w/w	tömegszázalék (wt-%)

SI MÉRTÉKEGYSÉG ELŐKÉPZŐK

Szimbólum	Előtag	Fogalom	Szám
Y	jetta	10 ²⁴	1 000 000 000 000 000 000 000 000 000
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	1 000
h	hekto	10 ²	100
da	deka	10 ¹	10
----	---	1 egység	1
d	deci	10 ⁻¹	0,1
c	centi	10 ⁻²	0,01
m	milli	10 ⁻³	0,001
μ	mikro	10 ⁻⁶	0,000 001
n	nano	10 ⁻⁹	0,000 000 001
p	piko	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	jokto	10 ⁻²⁴	0,000 000 000 000 000 000 000 001

4. MELLÉKLET A KIMUTATÁSI HATÁR ALATTI ÉRTÉKEK KÜLÖNBÖZŐ MEGKÖZELÍTÉSEINEK PÉLDÁI

Az itt következő két példa rámutat azokra a különbségekre, melyeket a 3.3 részben felsorolt különböző megközelítések alkalmazásakor adódnak az eredményeket illetően.

Felelevenítésképpen, a megközelítések:

1. A számításokban az abszolút mérési értékeket használják.
2. A számításokban a kimutatási határt használják.
3. A kimutatási határ felét alkalmazzák a számításban.
4. Százalékos módszer, azaz a számításokban a következő becslést alkalmazzák:
Becslés = (100%-A) x LOD,
Ahol A = az LOD alatti minták százaléka
5. A számításokban nullát használnak

Az „1. példában” a számadatok két csoportja szerepel, a „2.példában” már 4 csoport, és mindegyik csoportban található különböző számú olyan mintát, melyek LOD alattiak.

Minden számadat csoport esetén:

- Az 1.oszlop az áramlás (Q)
- A 2.oszlop a koncentráció (c)
- A 3.oszlop a 3. választás terhelése (azaz az LOD fele)
- A 4.oszlop az 5.választás terhelése (azaz nulla)
- Az 5.oszlop a 4.választás terhelése (azaz a százalékos módszer)

Az 1.példában az LOD értéke 20.

1.példa

Q	c	½	<kim.határ	%	Q	c	½	<kim.határ	%
		kimut.határ	=0	módszer			kimut.határ	=0	módszer
		terhelés	terhelés	terhelés			terhelés	terhelés	terhelés
2035	<20	20350	0	16280	2035	26	52910	52910	52910
2304	<20	23040	0	18432	2304	<20	23040	0	32256
1809	21	37989	37989	37989	1809	21	37989	37989	37989
1910	26	49660	49660	49660	1910	26	49960	49960	49960
2102	<20	21020	0	16816	2102	25	52550	52550	52550
1981	22	43582	43582	43582	1981	22	43582	43582	43582
2025	<20	20250	0	16200	2025	22	44550	44550	44550
1958	<20	19580	0	15664	1958	<20	19580	0	27412
1895	21	39795	39795	39795	1895	21	39795	39795	39975
2134	<20	21340	0	17072	2134	<20	21340	0	29876
	ÖSSZ	296606	171026	271490	ÖSSZ	384996	321036	410580	
		10-ből 4 a kimut.határ felett <20=8					10-ből 7 a kimut. határ felett <20=14		

A 2.példában az LOD értéke 30.

2.példa

Q	c	½ kimut.hat ár	< kim.határ =0 terhelés	% módszer terhelés	Q
10934	<30	164010	0	0	10934
12374	<30	185610	0	0	12374
10298	<30	154470	0	0	10298
ÖSSZ		504090	0	0	

Mindegyik kim.határ alatt
<30 =0

Q	c	½ kimut.hat ár	< kim.határ =0 terhelés	% módszer terhelés	Q
10934	<30	164010	0	109340	10934
12374	<30	185610	0	123740	12374
10298	31	319238	319238	319238	10298
ÖSSZ		668858	319238	552318	

3-ből 1 kim.határ felett
<30 =10

c	½ kimut.h atár	< kim.határ=0 terhelés	% módszer terhelés
<30	164010	0	218680
35	433090	433090	433090
31	319238	319238	319238
ÖSSZ		916338	752328

3-ből 2 kim.határ felett
<30 =20

c	½ kimut.h atár	< kim.határ=0 terhelés	% módszer terhelés
32	349888	349888	349888
35	433090	433090	433090
31	319238	319238	319238
ÖSSZ		1102216	1102216

Mindegyik kim.határ felett

5. MELLÉKLET ADATOK KONVERZIÓJA NORMÁL ÁLLAPOTRA

Az alábbiakban kettő, a mintavételi adatokkal történő levegőbe kibocsátott kibocsátások jellemzésének példáját találjuk. Az 1.példában az összetevő koncentrációja ugyanolyan körülmények közötti került kifejezésre, mint a mért áramlási mennyiségé, míg a 2.példában a koncentrációt és a véggáz áramokat különböző körülmények közt mérték.

1.példa – Koncentráció és áramlási mennyiség, ugyanolyan körülmények közt mérve

Ebben a példában az összetevő koncentrációja ugyanolyan körülmények közötti került kifejezésre, mint a mért áramlási mennyiségé. A következő adatokat ismerjük:

- a kürtő véggáz áramlási mennyisége $30 \text{ Nm}^3/\text{s}$ a számítások szerint,
- a véggáz mért kadmium koncentrációja $0,01 \text{ mg}/\text{Nm}^3$, és
- a kürtő napi 24 órában üzemel, évi 300 napon keresztül.

Először is ki kell számolni, hogy évente hány másodpercen keresztül bocsát ki anyagokat a kürtő:

$$\begin{aligned} \text{Másodpercek száma / év} &= 3600 \text{ mp/óra} \times 24 \text{ óra/nap} \times (300 \text{ nap/év}) \\ &= 2,6 \times 10^7 \text{ másodperc / év} \end{aligned}$$

Ezen adatokkal a kibocsátás a következő képlettel számolható:

$$\begin{aligned} \text{Kibocsátás} &= ((0,01 \text{ mg}/\text{Nm}^3) \times (30 \text{ Nm}^3/\text{s}) \times (2,6 \times 10^7 \text{ mp / év})) / 10^6 \text{ mg/kg} \\ &= 7,8 \text{ kg kadmium / év} \end{aligned}$$

2.példa – Koncentráció és áramlási mennyiség, különböző körülmények közt mérve

Ebben a példában további számításokra lesz szükség. A következő adatokat ismerjük:

- a kürtő véggáz áramlási mennyisége $100 \text{ m}^3/\text{s}$ a számítások szerint,
- a véggáz mért kadmium koncentrációja $0,01 \text{ mg}/\text{Nm}^3$,
- a kürtő napi 24 órában üzemel, évi 300 napon keresztül és
- a kürtő tetején a körülmények körülbelül: $150 \text{ }^\circ\text{C}$ és 1 atm .

Az aktuális kürtő adatok segítségével az aktuális véggáz áramot átszámíthatjuk normál áramlásra, a hőmérsékletek arányával. Jegyezzük meg, ugyanakkor, hogy a hőmérsékleteket az abszolút hőmérsékleti Kelvin-skála segítségével kell megadni (azaz $0 \text{ }^\circ\text{C} = 273 \text{ K}$).

Az átszámítás a következőképpen zajlik (megjegyezve, hogy az aktuális kürtő körülmények: $150+273=423 \text{ K}$):

$$\text{Gázáram (Nm}^3/\text{s)} = 100 \text{ m}^3/\text{s} \times (273/423) = 64,5 \text{ Nm}^3/\text{s}$$

Ezután az emisszió nagyságát az 1.példában bemutatott módszerrel számítjuk:

$$\begin{aligned} \text{Kibocsátás} &= ((0,01 \text{ mg}/\text{Nm}^3) \times (64,5 \text{ Nm}^3/\text{s}) \times (2,6 \times 10^7 \text{ mp / év})) / 10^6 \text{ mg/kg} \\ &= 16,8 \text{ kg kadmium / év} \end{aligned}$$

6. MELLÉKLET A KÖRNYEZETBE KERÜLŐ KIBOCSÁTÁSOK BECSLÉSÉNEK PÉLDÁI

Az alábbiakban az 5. fejezetben részleteiben ismertetett módszerek alkalmazásának segítségével a környezetbe kerülő szennyezőanyag kibocsátásokat becsüljük. Az 1.példa az anyagmérleg alkalmazását mutatja be (lásd 5.3 rész), a 2.példa pedig a számítási módszer használatát (lásd 5.4 rész).

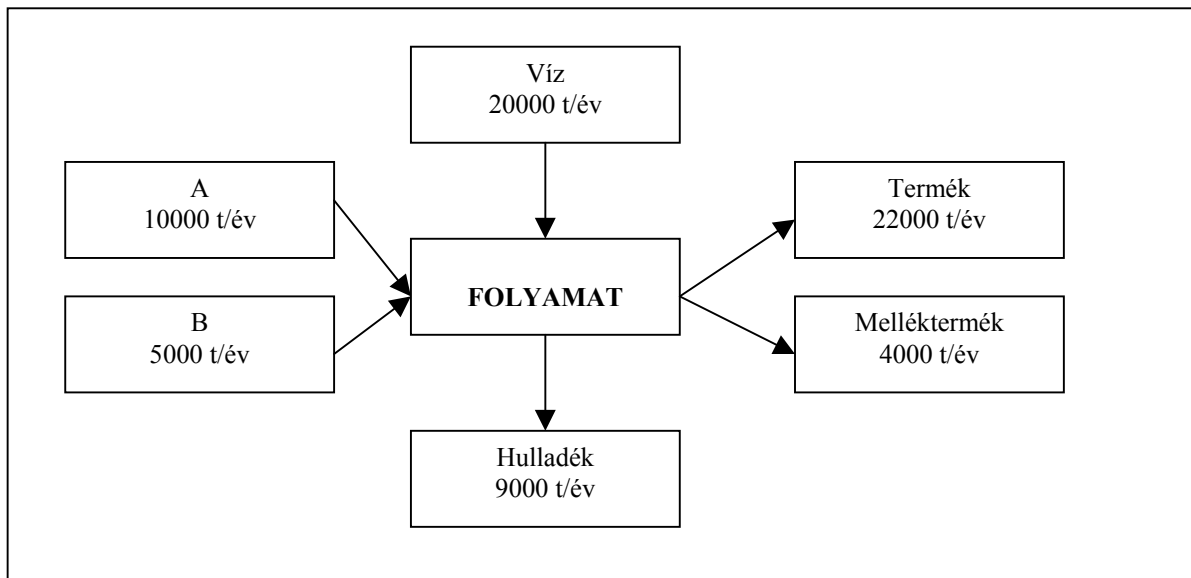
1.példa – Tömegmérleg módszer

Egy folyamat a következőket használja fel:

- 10000 tonna A nyersanyagot
- 5000 tonna B nyersanyagot
- 20000 tonna vizet.

A folyamat vázát a A6.1 ábra vázlatosan mutatja.

Mennyi a folyamatból kikerülő teljes hulladék mennyiség?



A6.1 ábra: Tömegmérleg folyamat

A folyamatból kikerülő teljes hulladékmennyiséget lépések sorozatával számítjuk.

1. lépés: A folyamat összes inputjának számítása

$$\begin{aligned} \text{Összes input} &= \text{A tömege} + \text{B tömege} + \text{víz tömege} \\ &= 10000 + 5000 + 20000 \\ &= 35000 \text{ tonna} \end{aligned}$$

2. lépés: A folyamat összes outputjának számítása

$$\begin{aligned}\text{Összes output} &= \text{termék tömege} + \text{melléktermék tömege} \\ &= 22000 + 4000 \\ &= 26000 \text{ tonna}\end{aligned}$$

3. lépés: A teljes termelt hulladék mennyiségének számítása

$$\begin{aligned}\text{A termelt hulladék teljes mennyisége} &= \text{input tömege} + \text{output tömege} \\ &= 35000 + 26000 \\ &= 9000 \text{ tonna / év}\end{aligned}$$

4. lépés: Átalakulások és kiömlések számítása

Az üzemnek meg kell határoznia a hulladékait. Például az évi 9000 tonna hulladékból 2800 tonnát lehet összegyűjteni és telephelyen kívüli ártalmatlanításra elszállítani, miközben körülbelül 6000 tonnát lehet a telephelyen lévő szennyvíztisztítóba küldeni, a szennyvízhálózatra engedés előtt. Ez azt jelezné, hogy 200 tonna hulladék került a környezetbe (jelen példában a kibocsátás atmoszferikus volt, de lehetne például víztestbe történő kiengedés is). Ha az A és B anyagok hulladékáramba került részeinek mennyisége ismert, az atmoszférába kibocsátott A és B mennyiségeket meg lehet határozni.

Fontos megjegyezni, hogy számba kell venni minden egyes oda tartozó emisszió ellenőrző eszközt (pl. a hulladékot égetőműn is keresztül lehet vinni, amely az A és B anyag nagy részét elégeti, mielőtt azok az atmoszférába kerülnének).

A fent leírt általános anyagmérleg megoldás alkalmazható egyedi folyamatokra vagy berendezésekre. Ez megkívánja azt, hogy rendelkezünk az egységfolyamat inputjaira (pl. áramlási mennyiségek, koncentrációk, sűrűségek) és outputjaira vonatkozó információkkal.

2.példa – Számításos módszer

A számításos módszer alkalmazását a következő példa szemlélteti, ahol a tüzelőanyag égetésből eredő SO₂ kibocsátás számíthatjuk, a tüzelőanyag analízisének eredményeire illetve a tüzelőberendezés ismert tüzelőanyag áramára támaszkodva.

A megközelítés feltételezi, hogy a teljes kén mennyiség átalakul SO₂-vé, és a kén minden elégetett kilogrammjából (EW = 32) két kilogramm SO₂ kibocsátás esik (MW = 64). A kén éves kibocsátásának (E) számításához néhány folyamatra vonatkozó adat is szükséges:

$$\begin{aligned}Q &= \text{tüzelőanyag tömegáram} &= 20900 \text{ kg/h} \\ C &= \text{kén tömegszázalék a tüzelőanyagban} &= 1,17 \% \\ MW &= \text{kén-dioxid mólsúlya} &= 64 \\ EW &= \text{kén elemi súlya} &= 32 \\ T &= \text{üzemórák} &= 1500 \text{ óra/év}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}E &= Q \times C / 100 \times (MW / EW) \times T \\ &= (20900) \times (1,17/100) \times (64/32) \times 1500 \\ &= 733590 \text{ kg/év}\end{aligned}$$

7. MELLÉKLET KÖLTSÉGPÉLDÁK

Ez a melléklet költségpéldákat mutat be. Az adatok csak információs célokat szolgálnak, ezért más helyzetekben nem használhatóak fix értéként teljes költség becslésére. Nem széles körben ellenőrzött adatok és csak példaként hoztuk fel őket, érvényességük gyakorlati célokra kétséges.

A költségeket euroban vagy euro / évben adtuk meg.

A7.1 Vegyipari példák

A következő példákat a vegyipar (CEFIC) képviselőjében a műszaki munkacsoport hozta, 2000. novemberében. Egy jellemző szerves vagy szervetlen alapanyag termelő egységre vonatkoznak. Olaj, vegyi vagy gyógyszergyártási üzemekben hasonló nagyságrendű költségeket kapunk.

1. A kibocsátás monitoring általános költségei

A petrokémiai alapanyaggyártó tevékenységek nagyon általános alapja szerint a monitoring munkaerő igényének egy durva előzetes kalkulációját lehet elvégezni:

- minden 20 ktonna termelési kapacitásra évenként 100 minta
- 1 teljes munkaidős laboratóriumi operátor minden 200 kt termelési kapacitásra, a környezetvédelmi monitoring program céljára
- egy környezetvédelmi laboratórium éves működési költsége 400 – 1000 ezer euró között mozog per év, egy átlagos 1000 fős üzem esetén, a tevékenység típusától és a gyár helyétől függően
- minden monitorozott fluxhoz egy kijelölt mintavételi vonal szükséges
- rutin mérésekhez minden kibocsátott anyaghoz (anyagcsoporthoz) kijelölt mintavételi berendezés és kijelölt analitikai berendezés szükséges
- a nem automatikus analitikai mérések tekintetében egy laboratóriumi operátor naponta 10 mérést tud elvégezni
- minden hordozható monitoring berendezéshez kell legyen egy kijelölt, képzett és rendelkezésre álló operátor
- minden helyettesítő paraméterhez kezdeti monitoring programra van szükség, a koncepció validálása és a periodikus ellenőrzési monitoring biztosítása érdekében
- számos analitikai módszer igényel pontos laboratóriumi műszereket és tartozékokat (pl. mérlegeket, detektorokat, szerelvényeket, üvegeket, stb.).

2. A kibocsátás és környezeti monitoring jellemző költségpéldái

a) Folyamatos monitoring berendezés

Példa egy on-line analizátor költségére (pl. GC-FID monitor rögzített területi monitoringra, 20 mintavételi sorra):

Beruházási költség:	140 ezer euro
Működési költség:	2000 euro/év
Pótalkatrészek:	500 euro/év
Példa – GC-MS monitor:	200 ezer euro
Példa – Sox/NOx/HCl monitor:	200 ezer euro

b) Hagyományos környezeti paraméterek

Költség a laboratóriumban elemzett mintákra vetített (költség/minta)

Szennyvíz

Előkezelés	10 euro
pH, lúgosság	15 euro
KOI, TOC	25 euro
BOI5 ISO előírás szerint	100 euro
AOX	150 euro
N Kjeldahl	150 euro
NO ₂ , NO ₃	25 euro
Ásványi anyagok (SO ₄ , PO ₄ , ...)	25 euro
Szerves kromatográf rutin FID	500 – 1500 euro
Nehézfémek nagy sorozatban	20 euro
Nehézfémek egyedileg speciális módszerekkel	50 –80 euro

c) Fugitív VOC emisszió monitoring

Példa 10000 monitorozott összetevőre, 3 éves gyakoriságú program alapján

Adatbázis elkészítés	70 ezer euro
Hordozható szerves analizátor	10 ezer euro
Osztályozó (screening) mérések átlagban	10 euro/ pont az első leltárnál 3-4 euro / pont a rutin méréseknél

d) Talaj és felszín alatti víz monitoring

Mintavételi nyomásmérő (piezométer) felszín alatti víz monitoringhoz	2000 – 3000 euro / kút
Felszín alatti víz mintavételezés meglévő piezométerben	150 euro / minta
Altalaj mintavételezés	
▪ Orientált minta	1000 euro / minta
▪ Monitoring kút fúrása során	150 euro / minta

e) Monitoring személyzet költsége

Nappali operátor	30 ezer euro / év
Műszakos operátor	37 ezer euro / év
Laboratóriumi vagy karbantartó szakképzett operátor	35 euro / óra
Külsős konzulens	100 euro / óra

A.7.2 A német delegáció példái

A következő példákat a német monitoring műszaki munkacsoport delegációja hozta, 2001. áprilisában. A jelzésértékű költségszámok példái a levegő és a víz monitoringjára vonatkoznak.

1. Példák levegő monitoring költségeire

A monitor árak összetevőnként 10000 euro és 20000 euro közötti tartományban mozognak. Az A.7.1 táblázat a kalibrálási, megfigyelési tesztek és nem folyamatos mérések árait sorolja fel.

Mérési feladat	Ár euroban, eljárásonként	
Kalibrálási és megfigyelési teszt	Kalibrálás	Megfigyelési teszt
- por monitor	2500	700
- gáznemű komponensek	2100	600
- összes szén (FID)	1600	800
- térfogatáram	1600	650
Elektronikus értékelési rendszer ellenőrzés	1300	1000
Emissziómérések (3 félórás érték méréssel együtt + jelentés)		
- por	1200	
- por + 2 gáznemű komponens	1500	

A.7.1 táblázat: Kalibrálási, megfigyelési tesztek és nem folyamatos mérések árai

2. Példák vízmonitoring költségekre

A következő táblázatok összesített költségek néhány példáját mutatja be, a víz monitoringjának / vizsgálatának költségtartományait jelölve.

Az A.7.2 táblázat 5 különböző telephely éves önellenőrzési költségét mutatja be.

Az A.7.3 táblázat 5, ugyanarra a telephelyre végzett hatósági vizsgálatok éves költségét mutatja be.

Telephely	Paraméterek / gyakoriságok ***	Teljes költség per év (EUR)
1. Papírüzem (termelési kapacitás 250000 t/év, 13000 m ³ /nap szennyvíz)	F: hőmérséklet, térfogati áram N: KOI, BOI, szuszpendált szilárd anyagok H: N (NH ₄ , NO ₂ , NO ₃), P, szulfát (mérések a szennyvízkezelő különböző részeinek különböző pontjain)	100000
2. Papírüzem (termelési kapacitás 150000 t/év, 5000 m ³ /nap szennyvíz)	F: hőmérséklet, térfogati áram N: KOI, BOI, N, P, szuszpendált szilárd anyagok Hó: AOX	55000
3. Vegyipari létesítmény (termelési kapacitás - szerves komponensek – 65000 t/év, 12000 m ³ /nap szennyvíz, 22000 m ³ /nap hűtővíz)	F: hőmérséklet, térfogati áram, vezetőképesség N: KOI, TOC, N, P, klorid, bromid, szulfát, Cr, Cu, Co H: BOI, dioxinok, szerves oldószerek, toxicitás (hal, alga), luminescens baktériumteszt, aerob biológiai lebonthatóság, AOX	200000
4. Vegyipari létesítmény (termelési kapacitás - szerves komponensek – 65000 t/év, 12000 m ³ /nap szennyvíz, 22000 m ³ /nap hűtővíz)	F: pH, hőmérséklet, térfogati áram, vezetőképesség N: KOI, TOC, N, P, klorid, Ni, Zn H: dioxinok, szerves oldószerek, AOX	170000
5. Félvezetőket gyártó üzem (1000 m ³ /nap szennyvíz különböző felületkezelési folyamatokból)	F: pH, hőmérséklet, térfogati áram, vezetőképesség B: szuszpendált szilárd anyagok, cianid, szulfát, szulfid, Cu, Ni, Zn, Pb, Sn, Fe, BTX, fugitív halogénezett szénhidrogének	120000

*** B: szakaszonként, F: folyamatosan, N: naponta, H: hetente, Hó: havonta

A7.2 táblázat: Ön-ellenőrzés éves költségei

Telephely	Paraméterek	Teljes költség per év (EUR)
1. Papíruzem (termelési kapacitás 250000 t/év, 13000 m ³ /nap szennyvíz)	Szuszpendált szilárd anyagok, KOI, BOI, AOX, DTPA, szulfát, nitrogén (NH ₄ , NO ₂ , NO ₃), foszfát, Cr, Cu, Ni, Zn, Hg	4000
2. Papíruzem (termelési kapacitás 150000 t/év, 5000 m ³ /nap szennyvíz)	Szuszpendált szilárd anyagok, KOI, BOI, AOX, N, P, Cr, Cu, Ni, Zn, Pb	2000
3. Vegyipari létesítmény (termelési kapacitás - szerves komponensek – 65000 t/év, 12000 m ³ /nap szennyvíz, 22000 m ³ /nap hűtővíz)	pH, hőmérséklet, térfogati áram, vezetőképesség, szuszpendált szilárd anyagok, KOI, BOI, N, P, klorid, bromid, szulfát, Cr, Cu, Co, Ni, Zn, dioxinok, szerves oldószerek, toxicitás (hal, alga), luminescens baktériumteszt, aerob biológiai lebonthatóság, AOX	7000
4. Vegyipari létesítmény (termelési kapacitás - szerves komponensek – 65000 t/év, 12000 m ³ /nap szennyvíz, 22000 m ³ /nap hűtővíz)	pH, hőmérséklet, térfogati áram, vezetőképesség, szuszpendált szilárd anyagok, KOI, TOC, N, P, klorid, Ni, Zn, dioxinok, szerves oldószerek, toxicitás (hal)	6000
5. Félvezetőket gyártó üzem (1000 m ³ /nap szennyvíz különböző felületkezelési folyamatokból)	pH, hőmérséklet, térfogati áram, vezetőképesség, szuszpendált szilárd anyagok, cianid, szulfát, szulfid, Cu, Ni, Zn, Pb, Sn, Fe, BTX, fugitív halogénezett szénhidrogének	7000

A7.3 táblázat: Hatóság által végzett monitoring / vizsgálati program költségei (évi 4-6 alkalommal)