

Suomen Soodakattilayhdistys ry

**EPER – päätöksen vaikutukset sooda-
kattiloiden päästöjen raportoinnissa**

**KCL/Esko Talka, Simo-Pekka Vanni-
nen**

18.2.2003

Raportti 3/2003



Tehtävä P 0511983

13.2.2003

EPER-PÄÄTÖKSEN VAIKUTUKSET SOODAKATTILOIDEN PÄÄSTÖJEN RAPORTOINNISSA

**Esko Talka
Simo-Pekka Vanninen**

Oy Keskuslaboratorio – Centrallaboratorium Ab
PL 70, 02151 Espoo
puh. +358 9 43 711, faksi +358 9 464 305
e-mail: etunimi.sukunimi@kcl.fi
Internet: www.kcl.fi

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	3
1.1	Mikä on EPER?	3
1.2	EPER massa- ja paperiteollisuudessa.....	4
2	SOODAKATTILAN PÄÄSTÖT	7
2.1	Kaasumaiset päästöt	8
2.1.1	Hiilidioksidi.....	8
2.1.2	Häkä	8
2.1.3	Typen oksidit.....	8
2.1.4	Rikin oksidit	9
2.1.5	Dioksiinit.....	9
2.2	Pöly	10
2.3	Raskasmetallit	11
3	RAPORTOINTI	12
3.1	Mittaus-, arviointi- ja laskentaperusteet	12
3.2	Laskentakertoimet	13
4	YHTEENVETO	15
5	VIITTEET	16
6	LIITTEET	16

1 JOHDANTO

1.1 Mikä on EPER?

EU:n jäsenvaltioiden on raportoitava **IPPC (Integrated Pollution Prevention Control)** -direktiivin (96/61/EC) 15. artiklan mukaisesti ilmaan ja veteen joutuvien päästöjen määrät kaikilta niiltä toimialoilta, jotka on lueteltu direktiivin liitteessä. Massa- ja paperiteollisuus kuuluu näihin toimialoihin. Komissio julkaisee raportin aluksi vuoden 2001 päästöistä v. 2003 ja vuoden 2004 päästöistä v. 2006. Lisäksi on suunnitteilla, että vuonna 2008 ja sen jälkeen nämä päästötiedot julkaistaan joka vuosi. Raporttiin tulevat tiedot yksittäisen toiminnanharjoittajan päästöistä ja se tulee olemaan julkisesti saatavilla mm. Internetistä. Raportin tarkoituksena on lisätä kansalaisten tietoutta ympäristön tilasta.

EPER on lyhenne sanoista **E**uropean **P**ollutant **E**mission **R**egister. Raportoinnista tätä rekisteriä varten on tarkemmin säädetty ns. EPER-päätöksessä (2000/479/EC, 17.7.2000), jonka mukaan IPPC-direktiivin liitteeseen 1 kuuluvien laitosten päästötiedot raportoidaan komissiolle silloin, kun ne ylittävät raportointikynnyksen. Raportoitaviksi merkityt päästöt ilmenevät suuntaa antavasti erillisestä EPER-implementoinnin ohjeesta /1/. EPER-päätöksen liitteissä (Annex A1, Annex A2) ja edellä mainitun ohjedokumentin taulukoissa (Table 4 ja Table 5, pages 47 - 48) on määritelty raportoitavat yhdisteet ja niiden raja-arvot, raportointitapa sekä toimialat, joita raportointivelvoite koskee. EPER tulee sisältämään noin 20 000 eurooppalaisen suuren teollisuuslaitoksen päästötietoja noin 50 aineen päästöistä ilmaan ja veteen.

Eri maat ovat avanneet omia EPER-sivustojaan Internetissä. EU:n komission omien EPER-sivujen (<http://europa.eu.int/comm/environment/ippc/eper>) lisäksi ainakin seuraavien maiden EPER-sivut ovat avoimia kaikille:

- Saksa (<http://www.eper.de>)
- Espanja (<http://www.eper-es.com>)
- Itävalta (<http://www.ubavie.gv.at/>)
- Englanti (<http://www.environment-agency.gov.uk/business/>)

Suomalainen päästöreisteri (<http://www.vyh.fi/palvelut/yritys/EPER/EPER.htm>) on rekisteri, johon on koottu suomalaisten laitosten päästötiedot komission EPER-päätöksen mukaisesti.

Päästöreisterin sisältämät tiedot koostuvat

- alueellisten ympäristökeskusten tietojärjestelmään tallennettujen suurten teollisuuslaitosten päästötiedoista
- teollisuuden ilmoittamista päästötiedoista

- tulevina vuosina myös laskennallisesti arvioiduista muun teollisen ja ihmisen toiminnan aiheuttamista alueellisista päästöistä.

Ennen varsinaiseen, komissiolle toimitettavaan raporttiin tarvittavien tietojen keräämistä Suomessa on tehty ns. harjoituskierron, jossa vuoden 2000 tiedot kerättiin eri toimialoilta ja kootaan yhteiseksi EPER-tiedostoksi. Suomen Ympäristökeskus avustaa ympäristöministeriötä raportoinnin kokoamisessa. Raportti on edelleen keskeneräinen ja päästötiedot eräiltä osin epäluotettavia.

1.2 EPER massa- ja paperiteollisuudessa

Massa- ja paperiteollisuuden päästöistä on EPER-päätöksen mukaan raportoitava päästöt massan ja paperin tuotantoprosesseista sekä lisäksi eräissä tapauksissa polttolaitoksista, ei-vaarallisten jätteiden hävityksestä sekä kaatopaikoista. Raportoinnissa on eriteltävä ilmaan joutuvat päästöt, päästöt suoraan vesistöön sekä epäsuorat vesipäästöt.

Ainoastaan prosessista aiheutuvien päästöjen nettolisäys veteen on raportoitava. Tämä seikka todetaan EPER-päätöksen implementoinnin ohjedokumentin /1/ osassa II sivulla 50:

” Emissions are considered to be releases of pollutants due to the different activities of a facility. In the cases when a large intake of groundwater or other imported water supplies as cooling water it is allowed to subtract the contribution of the imported pollutant already present in the inlet water, from the amount of pollutant in the effluent water. ”

Nettolisäysmenettelyllä on suuri periaatteellinen merkitys. Raportoitaviksi merkittyjen päästöjen vuotuiset rajat ovat eräissä tapauksissa niin alhaiset, että esim. pelkästään jäähdytysveden pitoisuudet riittävät ylittämään raportointikynnyksen. Prosessissa saattaa syntyä ainoastaan vähäisiä määriä ko. päästöä. Mikäli ainoastaan kokonaispäästö raportoidaan, ylittyy raportointikynnys joka vuosi. Jos ainoastaan nettolisäys jäähdytysveden alkuperäiseen pitoisuuteen ko. päästöstä raportoidaan, raportointikynnys useimmiten alittuu ja ainoastaan merkittävät, selvästi ympäristön tilaan vaikuttavat päästöt raportoidaan. Tällä menettelytavalla on merkitystä erityisesti tiettyjen metallien päästöjen raportoinnissa.

EPER-päätöksen perusteella raportoitaviin yksikköoperaatioihin kuuluvat:

- massan tuotanto puusta ja muista kuitumaisista materiaaleista (mukaanlukien meesauuni ja soodakattila)
- paperin ja kartongin tuotanto
- polttolaitokset (yli 50 MW, fossiilisia polttoaineita käyttävät)
- jätteenkäsittelylaitokset
- kaatopaikat (poislukien inertti jäte)

Niitä päästöjä, jotka aiheutuvat massan ja paperin tuotantoalueen ulkopuolella sijaitsevista laitoksista, ei raportoida varsinaiseen massan tai paperin valmistukseen kuuluvina päästöinä.

Päästöt on ilmoitettava, mikäli ne ylittävät vuodessa liitteen 1 (Annex A1) taulukon raja-arvot. Yksittäisten prosessivaiheiden päästöt lasketaan yhteen, joten soodakattilan päästöjä ei tarvitse erikseen raportoida.

Liitteessä 2 on esitetty toimialakohtaisesti todennäköisimmät ilmaan emittoituvat päästöt. Taulukkoon 1 on koottu massan ja paperin tuotannosta aiheutuvien keskeisimpien EPER-päätöksessä mainittujen ilmapäästöjen raja-arvot vuodessa. Taulukossa 2 ovat vastaavien vesipäästöjen raportointikynnykset.

Tavallisimmat massan ja paperin tuotannosta johtuvat päästöt näissä taulukoissa ovat:

- ilmaemissiot: CO₂, CO, NMVOC, NO_x, SO_x, PM10
- päästöt veteen: kokonais-N, kokonais-P, AOX, TOC, metallit ja niiden yhdisteet

Lyhenteet:

NMVOC (non-methane VOC) =

haihtuvat orgaaniset yhdisteet poislukien metaani, joka raportoidaan erikseen, jos sitä muodostuu. Myös TRS-yhdisteet (poislukien rikkivety, H₂S) kuuluvat VOC:eihin.

PM10 = pienhiukkaset, 10 µm suodatin

AOX = adsorboituvat orgaaniset halogenidit

TOC = kokonaisorgaaninen hiili

PAH = polyaromaattiset hiilivedyt

Taulukko 1. Massan ja paperin tuotannosta aiheutuvien ilmaan joutuvien päästöjen raportointikynnykset EPER-päätöksen mukaisesti.

Päästö	Ilmoitustapa	Kynnysarvo (kg/vuosi)
ILMAPÄÄSTÖT		
CO	kokonaismäärä	500 000
CO ₂	kokonaismäärä (fossiilisten polttoaineiden käytöstä aiheutuva)	100 000 000
NMVOC	kokonaismäärä poislueutuna metaani	100 000
CH ₄	kokonaismäärä	100 000
NO _x	NO:n ja NO ₂ :n kokonaismäärä ilmaistuna NO ₂ :na	100 000
N ₂ O	kokonaismäärä	10 000
SO _x	SO ₂ :n ja SO ₃ :n kokonaismäärä ilmaistuna SO ₂ :na	150 000
As ja yhdisteet	arsenin kokonaismäärä	20
Cd ja yhdisteet	kadmiumin kokonaismäärä	10
Cr ja yhdisteet	kromin kokonaismäärä	100
Ni ja yhdisteet	nikkelin kokonaismäärä	50
Pb ja yhdisteet	lyijyn kokonaismäärä	200
PM10	Alle 10 µm partikkeleiden kokonaismäärä	50 000
PCDD & PCDF	polykloorautuneiden dioksiinien ja dibentsofuraanien kokonaismäärä ilmaistuna kokonaisekvivalenttina (Teq)	0,001
PAH	polyaromaattisten hiilivetyjen kokonaismäärä	50
Cl + epäorgaaniset yhdisteet	kloorin ja epäorgaanisten Cl-yhdisteiden kokonaismäärä ilmaistuna HCl:nä	10 000
F + epäorgaaniset yhdisteet	fluorin ja epäorgaanisten F-yhdisteiden kokonaismäärä ilmaistuna HF:nä	5 000

Taulukko 2. Massan ja paperin tuotannosta aiheutuvien veteen joutuvien päästöjen raportointikynnykset EPER-päätöksen mukaisesti.

Päästö	Ilmoitustapa	Kynnysarvo (kg/vuosi)
PÄÄSTÖT VETEEN		
N	typen kokonaismäärä	50 000
P	fosforin kokonaismäärä	5 000
Cd ja yhdisteet	kadmiumin kokonaismäärä	5
Cr ja yhdisteet	kromin kokonaismäärä	50
Cu ja yhdisteet	kuparin kokonaismäärä	50
Hg ja yhdisteet	elohopean kokonaismäärä	1
Ni ja yhdisteet	nikkelin kokonaismäärä	20
Pb ja yhdisteet	lyijyn kokonaismäärä	20
Zn ja yhdisteet	sinkin kokonaismäärä	100
AOX	adsorboituvien orgaanisten halogeeniyhdisteiden kokonaismäärä	1000
TOC	orgaanisen hiilen kokonaismäärä ilmaistuna joko C:nä tai COD/3	50 000

2 SOODAKATTILAN PÄÄSTÖT

EPER-päätöksen mukaisesti toiminnanharjoittaja raportoi kokonaispäästöt vuodessa. Kokonaispäästössä lasketaan kaikkien ko. tehdaspaikalla olevien yksittäisten prosessivaiheiden päästöt yhteen ja mikäli tämä yhteenlaskettu päästö jää alle kyseiselle yhdisteelle tai päästöparametrille asetetun kynnysarvon, sitä ei kyseisenä vuonna tarvitse raportoida.

Esimerkiksi, jos rikkipäästöt SO₂:ksi laskettuna jäävät yhdessä soodakattilassa alle 150 t/v niitä ei sellaisenaan tarvitse raportoida, mutta jos ne yhdessä tehtaassa muiden rikkipäästöjen kanssa ylittävät kynnysarvon, ne on laskettava mukaan kokonaispäästöön.

2.1 Kaasumaiset päästöt

2.1.1 Hiilidioksidi

Raportoidaan fossiilisten polttoaineiden käytöstä aiheutunut hiilidioksidipäästö. Kynnysarvo on 100 000 t/v.

Suurimmat CO₂-päästöt soodakattiloilla aiheutuvat biopolttoaineen käytöstä, jota siis ei EPER-päätöksen mukaan tarvitse raportoida. Fossiilisten polttoaineiden käytöstä aiheutuva CO₂-päästö näyttäisi jäävän soodakattiloilla alle raportointikynnyksen.

2.1.2 Häkä

Häkäpäästöt raportoidaan tuotantokohteesta CO:n kokonaismääränä. Kynnysarvo on 500 000 kg/v.

Suomen Ympäristökeskuksen (SYKE) vuoden 2000 päästötietojen perusteella kokoaman epävirallisen ja tarkistamattoman taulukon mukaan soodakattiloiden häkäpäästöt ylittivät lähes poikkeuksetta 500 t/v. Arvot on saatu laskemalla ja niissä on käytetty lähtötietoina polttoaineen (mustalipeän) energiasisältöä ja arvoja 100 – 300 kg CO/ TJ .

Eräällä tehtaalla häkämittausten perusteella laskettu arvo oli 57 kg CO/TJ, joten tässä tapauksessa SYKEN arvoilla laskemalla olisi saatu vähintään kaksinkertainen tulos.

2.1.3 Typen oksidit

Typpipäästöt (NO_x) raportoidaan NO:n ja NO₂:n kokonaismääränä ilmaistuna NO₂:na. Kynnysarvo on 100 000 kg/v.

Raportoidut päästöarvot perustuvat yleensä joko kertaluontoisiin tai jatkuva-toimisiin mittauksiin. Tehtailta kerättyjen tietojen perusteella vuonna 2001 NO_x-päästöt soodakattiloilla ylittivät raportointikynnyksen.

Eräiden tehtaiden soodakattiloista mitatut ja Suomen Ympäristökeskuksen (SYKE) laskemat vuosipäästöt on esitetty seuraavassa taulukossa. SYKE on käyttänyt laskelmissaan arvoa 50 kg NO_x/TJ.

Taulukko 3. Typen oksidien päästöt soodakattiloista.

NO_x Päästö (t NO₂/a)		
Tehdas	Mitattu	Laskettu
A	697	581
B	376	289
C	642	584
D	65	131

Typpioksiduulia (N₂O) ei soodakattiloissa normaalioloissa muodostu mitattavia määriä, joten kynnysarvo 10 tonnia/vuosi ei ylity. Laskennallisesti viranomaisen käyttämällä kertoimilla päästö saattaa ylittää raportointirajan.

2.1.4 Rikin oksidit

Rikkipäästöt raportoidaan SO₂:n ja SO₃:n kokonaismääränä ilmaistuna SO₂:na. Kynnysarvo on 150 000 kg/v.

Rikkipäästöjen kohdalla raja 150 t/v saattaa ylittyä joidenkin kattiloiden osalta. Yleensä SO₂-päästöt jäivät tehtaiden antamien tietojen perusteella vuonna 2000 kuitenkin alle raportointirajan. Kehitys rikkipäästöjen alenemiseksi on jatkunut vuonna 2001.

Raportoidut tiedot soodakattiloista perustuvat mittauksiin (joko kertamittaus tai jatkuvatoimiset mittaukset). Tarvetta viranomaisen käyttämään laskenta-menetelmään ei näyttäisi olevan.

2.1.5 Dioksiinit

Polykloorautuneet dibentso-p-dioksiinit (PCDD) ja dibentsofuraanit (TCDF) ovat trisyklisiä aromaattisia yhdisteitä. Klooriatomien määrä renkaissa vaihtelee yhdestä kahdeksaan. Tästä johtuen dioksiineja on 75 kpl ja furaaneja 135 kpl. Yhdisteiden myrkyllisyys vaihtelee klooriatomien lukumäärän ja sijainnin mukaan. Toksisimpia ovat ne isomeerit, joissa kloori on sijoittunut symmetrisesti. Kloorautuneista dioksiineista ja dibentsofuraaneista kaikkein myrkyllisin on 2,3,7,8-dibentso-p-tetraklooridioksiini (2378-TCDD). Tämän yhdisteen toksisuudelle on annettu vertailuluku 1, johon kaikkien muiden dioksiinien ja furaanien toksisuutta verrataan. Näiden toksisuusarvot ovat välillä 0,5 – 0,001. Näytteiden toksisuuden vertailemiseksi on kehitetty ns. toksisuusekvivalentti (Teq), jolloin näytteessä olevan yhdisteen pitoisuus kerrotaan vertailuluvulla ja tulot lasketaan yhteen. Tämä kokonaisekvivalentti (Total-Teq) kuvaa koko näytteen toksisuutta verrattuna siihen, että näyte sisältäisi pelkästään kaikkein toksisinta yhdistettä (2378-TCDD).

EPER-päätöksen mukaan dioksiinit on raportoitava 17 myrkyllisimmän dioksiinin ja dibentsofuraanin osalta ja ilmoitettava kokonaistoksisuusekvivalenttina (Total-TEq). Määrittämenetelmäksi on ehdotettu EN 1948, 1-3 (1996), mutta kansallisia standardeja voi myös käyttää, mikäli ne ovat yhdenmukaisia ehdotetun menetelmän kanssa.

Dioksiinityypiset yhdisteet on EPER-päätöksen perusteella raportoitava ilmaan joutuvista päästöistä, mikäli määrä ylittää 1 g/vuosi kokonaisekvivalentiksi laskettuna.

Dioksiineja muodostuu polttoprosesseissa, jos lämpötila jää alhaiseksi ($< 500\text{ }^{\circ}\text{C}$). Kloorivalkaisussa on todettu muodostuvan dioksiineja, mikäli aktiivikloorin suhde kappaluukuun on suurempi kuin 0,15. Käyttämällä sellun valkaisuun kloorin asemesta klooridioksidia ovat dioksiinipitoisuudet massoissa alentuneet tasolle, joka on alle useimpien menetelmien määrittärajaa (0,1 – 0,5 pg/g). Biolietteessä saattaa olla jonkin verran joko dioksiineja tai erilaisia kloorautuneita orgaanisia yhdisteitä, jotka poltossa voivat muodostaa dioksiineja.

Kuoren poltosta ja soodakattilan päästöistä on satunnaisesti mitattu dioksiineja. Erään kuorikattilan dioksiinipäästöt ilmaan olivat n. 0,005 g/a PCDD:n osalta ja 0,023 g/a PCDF:n osalta. Koska PCDF-kongeneerien toksisuuskertoimet ovat 0,5 – 0,001, eivät edellä mainitut päästöt muunnettuna kokonaisekvivalentiksi ylitä vuotuista raportointikynnystä.

Soodakattilan savukaasujen dioksiinipitoisuuksiksi on eräällä tehtaalla mittauksissa saatu 2,2 – 4,8 pg/m³. Erään toisen kattilan PCDD/PCDF-päästöt kokonaisekvivalentiksi muunnettuna olivat 3,4 pg/m³. Koska myös virtaustiedot olivat tässä tapauksessa käytettävissä, voitiin laskea savukaasujen keskimääräinen vuosipäästö. Tällä perusteella arvioitu dioksiinipäästö yhdestä soodakattilasta on 0,007 g vuodessa, joka alittaa selvästi raportointiin vaadittavan raja-arvon 1 g/vuosi.

2.2 Pöly

Soodakattilan partikkelipäästöt sisältävät lähinnä Na₂SO₄, Na₂CO₃ ja NaCl:ää. Pöly sisältää myös vastaavia kaliumyhdisteitä sekä pieniä määriä raskasmetalleja /2/. Tyypilliset soodakattilan partikkelipäästömäärät ovat raportin mukaan nykytehtaissa suuruusluokkaa 20 – 200 mg/m³n tai 0,2 – 1,8 kg/Adt. EPER:ssä on raportoitava kiinteät hiukkaset määritettynä 10 µm suodattimella (PM10). Raja 50 t/v on sen verran alhainen, että se ylittyi useissa soodakattiloissa Suomen Ympäristökeskuksen (SYKE) vuoden 2000 päästötietojen perusteella kokoaman epävirallisen ja tarkistamattoman taulukon mukaan.

Päästöarvot on saatu laskemalla. Käytettyjen kertoimien oikeellisuutta ei ole pystytty varmistamaan.

2.3 Raskasmetallit

Raskasmetallien (As, Cd, Cr, Ni, Pb) pitoisuudet soodakattilan päästöissä saattavat ylittää taulukossa 1 mainitut raportointirajat. Suomen Ympäristökeskus on käyttänyt arvioissaan laskentamenetelmää. Vuoden 2000 tietojen mukaan laskettuna useimmin näytti ylittävän lyijyn raja-arvo 200 kg/v.

Eräällä tehtaalla mittauksissa saatiin lyijypäästökseksi 98 kg/a, kun SYKEN kertoimilla laskettuna samaksi päästökseksi saatiin 566 kg/a.

KCL:ssä (Oy Keskuslaboratorio – Centrallaboratorium Ab) keväällä 2001 suoritettussa tutkimuksessa mitattiin sellutehtaiden soodakattiloiden lentotuhkasta (glaubersuola) raskasmetallipitoisuudet. Näytteet otettiin soodakattilan sähkösuotimen kuljettimelta 14 vuorokauden keräilynäytteinä. Tutkimukseen osallistui 15 tehdasta ja tulokset on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Lentosuolan pitoisuudet tehtaittain.

Tehdas	Zn	Al	Cd	Hg	Pb	Ni	Cu	As	Cr
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
A	30	< 10	3,8	< 0,08	0,77	2,4	1,2	0,17	0,24
B	31	< 10	1,3	< 0,08	< 0,5	1,3	1,2	0,44	0,21
C	27	11	2,0	< 0,08	0,88	10	1,2	0,86	0,22
D	50	< 10	2,6	< 0,08	1,3	1,0	0,99	0,93	< 0,1
E	41	< 10	1,8	< 0,08	1,5	2,1	2,0	0,75	0,20
F	79	< 10	1,3	< 0,08	0,95	1,9	1,2	0,37	0,26
G	39	< 10	1,8	< 0,08	1,3	2,3	1,0	2,0	0,47
I	22	< 10	2,2	< 0,08	1,02	9,6	1,9	0,96	43
J	32	< 10	1,8	< 0,08	0,75	2,2	1,4	0,51	< 0,1
K	29	< 10	0,89	< 0,08	0,96	2,4	1,6	0,19	0,21
L	62	< 10	1,1	< 0,08	0,92	2,2	1,6	0,17	0,18
M	63	< 10	2,0	< 0,08	1,3	2,2	1,2	0,24	< 0,1
N	30	< 10	0,99	< 0,08	1,1	1,5	1,4	0,44	0,13
O	9,7	< 10	0,66	< 0,08	0,79	1,8	0,73	0,22	0,13
P	39	< 10	1,8	< 0,08	1,4	2,4	0,87	0,65	< 0,1
Ka *	40		1,6		1,10	3,1	1,31	0,62	6,4
Min	9,7	< 10	0,66	< 0,08	0,75	1,0	0,73	0,17	0,13
Max	79	11	2,6	< 0,08	1,5	10	2,0	2,0	43

* Määrittämissuorien ylittävien keskiarvo

** tehtaalla I näytteen rinnakkaisnäytöksissä poikkeavuutta (16 mg/kg, 71 mg/kg ja 15 mg/kg)

3 RAPORTOINTI

3.1 Mittaus-, arviointi- ja laskentaperusteet

Suomen ympäristöviranomaiset käyttävät EPER-raportoinnissa perusteena valvonta- ja kuormitustietojärjestelmään (VAHTI) ilmoitettuja tietoja. Mikäli kohteesta on mittauksiin perustuvaa tietoa, käytetään ensisijaisesti näitä tietoja. Mikäli mittaustietoja ei ole, viranomainen käyttää ko. kohteeseen sovellettavia laskentakertoimia. Nämä kertoimet on poimittu useista eri lähteistä ja voivat olla hyvinkin vanhoja (osa SYKE:n taulukossa käytetyistä kertoimista on peräisin ilmeisesti 1970-luvulta). Jos kohteesta ei ole mittauksiin perustuvaa tietoa eikä myöskään luotettavia päästökertoimia ole saatavilla, käytetään arviointimenetelmää.

M = mitattu

- Päästötiedot perustuvat mittauksiin, joissa on käytetty standardisoituja tai hyväksytyjä menetelmiä. Laskutoimituksia tarvitaan usein muuttamaan mittaustulokset vuosipäästöksi.

C = laskettu

- Päästötiedot perustuvat laskelmiin, joissa on käytetty kansallisesti tai kansainvälisesti hyväksytyjä arviointimenetelmiä ja kyseisen toimialan päästökertoimia.

E = arvioitu

- Päästötiedot perustuvat standardoimattomiin arviointeihin, joihin on päädytty parhaiden olettamusten tai asiantuntijoiden arvausten perusteella.

Päästöt ilmoitettava yksikössä kg/vuosi pyöristettynä kolmeen merkitsevään numeroon.

EPER-päätöksen /1/ liite A2 (Annex A2) määrittelee tarkasti, missä muodossa päästöt on raportoitava. Saman raportin liitteen 3 (Appendix 3) taulukoissa 1 ja 2 on määriteltä, millä menetelmillä EPERiä varten raportoivat päästöt on mitattava.

Suomen ympäristökeskus on alustavasti todennut, että vuoden 2003 raportoinnissa ilmoitetaan vain mitatut päästöt.

3.2 Laskentakertoimet

Suomen Ympäristökeskuksen käyttämät kertoimet perustuvat eri lähteistä kerättyihin päästökertoimiin. Osa tiedoista voi olla peräisin melko vanhoistakin julkaisuista, jolloin viimeaikaista laiteteknistä kehitystä ei kaikilta osin ole huomioitu päästöjä laskettaessa.

Kaasumaisten päästöjen laskentakertoimet perustuvat kullekin polttoaineelle määritettyihin kyseisen yhdisteen tai yhdisteryhmän pitoisuuteen ja kattilan nimellistehoon.

Esimerkiksi hiilidioksidin päästöt määritetään laskennallisesti. Täydellisessä palamisessa oletetaan, että kaikki polttoaineen sisältämä hiili muuttuu hiilidioksidiksi. Epätäydellisessä palamisessa osa hiilestä poistuu muussa muodossa kuten hiilivetyinä, häkinä ja palamattomina hiiltä sisältävinä yhdisteinä, jotka jäävät tuhkaan. Näiden osuus on polttoprosessissa yleensä pieni verrattuna syntyvän hiilidioksidin määrään.

Polttoaineiden CO₂-kertoimet lasketaan polttoaineen hiilipitoisuuden (g C/ kg polttoainetta) ja energiasisällön (GJ/kg) perusteella. Mustalipeällä käytetään arvoa 110-126 g CO₂/MJ, koska eri keitoista (puulaji, kattila, kuiva-aine) saadaan erilaisia lipeitä, joiden lämpöarvot ja hiilipitoisuudet voivat vaihdella ainakin ± 5 %.

Suomen Ympäristökeskuksen koeraportoinnissa käyttämät laskentakertoimet raskasmetalleille ja eräille laskennallisesti saaduille soodakattiloiden päästöille on koottu taulukkoon 5. Kertoimet ovat tarkistamattomia eikä niiden alkuperästä ole saatu tietoa. Päästötiedot ovat vuodelta 2000.

Suomen Soodakattilayhdistyksen raportin /3/ mukaan Oy Metsä-Botnia Ab:n Kemin tehtaalla NO_x- päästö lasketaan kattilaan syötetyn energiamäärän ja päästökertoimen 75 mg/MJ perusteella. Stora Enso Oyj:n Varkauden tehtaalla on käytetty ominaispäästökerrointa 80 mg/MJ.

Taulukko 5. Suomen Ympäristökeskuksen EPER-koeraportoinnissa (2002) soodakattiloiden päästöjen laskennassa käyttämiä kertoimia.

Metalli	Päästökerroin (g/TJ)	
	alaraja	yläraja
As	1,8020	2
Cd	1,7447	2,9893
Cr	0,5071	---
Cu	0,0076	0,0410
Hg	0,6979	0,7929
Ni	1,4411	10,8526
Pb	23,9900	49,5278
Zn	0,1969	0,2267
Kaasumaiset päästöt	Päästökerroin (kg/TJ)	
	alaraja	yläraja
CH ₄	1	1
CO	100	300
N ₂ O	1	2
NO _x	50	--

4 YHTEENVETO

EU:n jäsenvaltioiden on raportoitava IPPC -direktiivin mukaisesti ilmaan ja veteen joutuvien päästöjen määrät kaikilta niiltä toimialoilta, jotka on lueteltu direktiivin liitteessä. Massa- ja paperiteollisuus kuuluu näihin toimialoihin. Komissio julkaisee raportin aluksi vuoden 2001 päästöistä v. 2003 ja vuoden 2004 päästöistä v. 2006. Raportin tarkoituksena on lisätä kansalaisten tietoutta ympäristön tilasta. Kansalliset ympäristöviranomaiset kokoavat tiedot kunkin valtion osalta.

EPER on lyhenne sanoista **E**uropean **P**ollutant **E**mission **R**egister. EPER tulee sisältämään noin 20 000 eurooppalaisen suuren teollisuuslaitoksen päästötietoja noin 50 aineen päästöistä ilmaan ja veteen. Suomalainen päästörekkisteri on rekisteri, johon on koottu suomalaisten laitosten päästötiedot komission EPER-päätöksen mukaisesti. Suomessa on alustavasti sovittu metsäteollisuuden ja Suomen ympäristökeskuksen kanssa, että vuoden 2003 raportoinnissa ilmoitetaan vain mitatut päästöt.

Vuoden 2000 päästötietojen perusteella fossiilisten polttoaineiden käytöstä aiheutuva CO₂-päästö näyttäisi jäävän soodakattiloilla alle raportointikynnyksen.

Soodakattiloiden häkäpäästöt ylittivät v. 2000 lähes poikkeuksetta 500 t/v. Päästöt on saatu laskemalla ja niissä on käytetty lähtötietoina polttoaineen (mustalipeän) energiasisältöä ja viranomaisen käyttämää ominaispäästökerrointa 100 – 300 kg CO/ TJ.

NO_x-päästöt soodakattiloilla ylittivät vuonna 2000 raportointikynnyksen 100 000 kg/v.

Rikkipäästöjen kohdalla raja 150 000 kg/v saattaa ylittyä joidenkin kattiloiden osalta.

Dioksiinipäästöt soodakattiloista ovat vähäisiä ja jäävät alle raportointirajan.

Soodakattilan pölypäästöjen raskasmetallipitoisuudet vaihtelevat tehdaskohtaisesti. Raskasmetallipitoisuuksista lyijy ylitti useimmin raportointiin velvoittavan rajan 200 kg/v. Viranomaisen käyttämät raskasmetallien päästökertoimet vaihtelevat. Laskentaperusteista ei ole tarkempaa tietoa saatavilla.

Tällä hetkellä käytettävissä olevien tietojen perusteella EPER-päätöksestä johtuvat raportointitarpeet tulevat tavanomaisten päästöjen osalta täytetyiksi niillä mittauksilla, joita soodakattiloilla normaalisti suoritetaan. Sen sijaan harvinaisemmat päästöt, kuten raskasmetallit, dioksiinit, VOC:t ja polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) saattavat aiheuttaa mittausvelvoitteita, ellei tehdas muulla

luotettavalla tavalla pysty osoittamaan, että kyseisen yhdisteen päästö vuodessa jää alle EPER:ssä vaadittavan raportointirajan.

5 VIITTEET

1. Guidance Document for EPER implementation, European Commission, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, November 2000, ISBN 92-894-0279-2
2. Suomen Soodakattilayhdistys ry, Soodakattiloissa poltettavat ainevirrat, Jaakko Pöyry Oy/Kankkonen Sebastian, Pekkanen Markku, 19.1.2000, 16A0913-66, 00-A221-16A/E13
3. Suomen Soodakattilayhdistys ry, Soodakattiloiden päästölaskelmien tehdeskartoitus, Jaakko Pöyry Oy/Lehtinen, Markku, 26.2.2001, 16A0913-E0024

6 LIITTEET

1. **List of pollutants to be reported if threshold value is exceeded.** European Commission “Guidance Document for EPER implementation”, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, November 2000, ISBN 92-894-0279-2, Annex A1, p. 71
2. **Sector-specific checklist for pollutants likely to be emitted to air by source categories of Annex 1 activities.** European Commission “Guidance Document for EPER implementation”, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, November 2000, ISBN 92-894-0279-2, Table 4, p. 47
3. **Format for reporting of emission data by member states.** European Commission “Guidance Document for EPER implementation”, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, November 2000, ISBN 92-894-0279-2, Annex A2, p. 72
4. **Indicative list of measuring methods for relevant air pollutants covered by CEN or ISO** (National standards, may be equivalent to the presented methods). European Commission “Guidance Document for EPER implementation”, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, November 2000, ISBN 92-894-0279-2, Appendix 3, p. 83-86

ANNEX A1 **LIST OF POLLUTANTS TO BE REPORTED IF THRESHOLD VALUE IS EXCEEDED**

Pollutants / Substances	Identification	Air	Water	Thresholds air in kg/yr	Thresholds water in kg/yr
1. Environmental Themes	(13)	(11)	(2)		
CH ₄		x		100 000	
CO		x		500 000	
CO ₂		x		100 000 000	
HFCs		x		100	
N ₂ O		x		10 000	
NH ₃		x		10 000	
NM VOC		x		100 000	
NO _x	as NO ₂	x		100 000	
PFCs		x		100	
SF ₆		x		50	
SO _x	as SO ₂	x		150 000	
Total - Nitrogen	as N		x		50 000
Total - Phosphorus	as P		x		5 000
2. Metals and compounds	(8)	(8)	(8)		
As and compounds	total, as As	x	x	20	5
Cd and compounds	total, as Cd	x	x	10	5
Cr and compounds	total, as Cr	x	x	100	50
Cu and compounds	total, as Cu	x	x	100	50
Hg and compounds	total, as Hg	x	x	10	1
Ni and compounds	total, as Ni	x	x	50	20
Pb and compounds	total, as Pb	x	x	200	20
Zn and compounds	total, as Zn	x	x	200	100
3. Chlorinated organic substances	(15)	(12)	(7)		
Dichloroethane-1,2 (DCE)		x	x	1 000	10
Dichloromethane (DCM)		x	x	1 000	10
Chloro-alkanes (C10-13)			x		1
Hexachlorobenzene (HCB)		x	x	10	1
Hexachlorobutadiene (HCBd)			x		1
Hexachlorocyclohexane (HCH)		x	x	10	1
Halogenated organic compounds	as AOX		x		1 000
PCDD+PCDF (dioxins+furans)	as Teq	x		0.001	
Pentachlorophenol (PCP)		x		10	
Tetrachloroethylene (PER)		x		2 000	
Tetrachloromethane (TCM)		x		100	
Trichlorobenzenes (TCB)		x		10	
Trichloroethane-1,1,1 (TCE)		x		100	
Trichloroethylene (TRI)		x		2 000	
Trichloromethane		x		500	
4. Other organic compounds	(7)	(2)	(6)		
Benzene		x		1 000	
Benzene, toluene, ethylbenzene, xylenes	as BTEX		x		200
Brominated diphenylether			x		1
Organotin – compounds	as total Sn		x		50
Polycyclic Aromatic Hydrocarbons		x	x	50	5
Phenols	as total C		x		20
Total organic carbon (TOC)	as total C or COD/3		x		50 000
5. Other compounds	(7)	(4)	(3)		
Chlorides	as total Cl		x		2 000 000
Chlorine and inorganic compounds	as HCl	x		10 000	
Cyanides	as total CN		x		50
Fluorides	as total F		x		2 000
Fluorine and inorganic compounds	as HF	x		5 000	
HCN		x		200	
PM10		x		50 000	
Number of pollutants	50	37	26		

Table 4 Sector-specific checklist for pollutants likely to be emitted to air by source categories of Annex I activities

Source categories of Annex I activities (according to Annex A3 of the EPER Decision)		Number of pollutants (of total 37)																																										
		PM10	HCN	Fluorine and inorganic compounds	Chlorine and inorganic compounds	Polycyclic Aromatic Hydrocarbons	Benzene	Trichloromethane	Trichloroethylene (TRI)	Trichloroethane-1,1,1 (TCE)	Trichlorobenzenes (TCB)	Tetrachloromethane (TCM)	Tetrachloroethylene (PER)	Pentachlorophenol (PCP)	PCDD+PCDF (dioxins+furans)	Hexachlorocyclohexane(HCH)	Hexachlorobenzene (HCB)	Dichloromethane (DCM)	Dichloroethane-1,2 (DCE)	Zn and compounds	Pb and compounds	Ni and compounds	Hg and compounds	Cu and compounds	Cr and compounds	Cd and compounds	As and compounds	SO _x	SF ₆	PFCs	NO _x	NM VOC	NH ₃	N ₂ O	HFCs	CO ₂	CO	CH ₄						
1.1	Combustion installations > 50 MW	●		●	●	●															●	●	●	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
1.2	Mineral oil and gas refineries			●	●																●	●	●	●	●	●	●	●	●					●			●	●	●	●	●	●	●	
1.3	Coke ovens				●	●															●	●	●	●	●	●	●	●	●					●			●	●	●	●	●	●	●	
1.4	Coal gasification and liquefaction plants																																	●				●	●	●	●	●	●	●
2.1/2.2/2.3	Metal industry and metal ore roasting or sintering installations; installations for the production of ferrous and non-ferrous metals																				●	●	●	●	●	●	●	●	●								●	●	●	●	●	●	●	
2.4/2.5/2.6																					●	●	●	●	●	●	●	●	●								●	●	●	●	●	●	●	
3.1/3.3/3.4/3.5	Installations for the production of cement klinker (>500t/d), lime (>50t/d), glass (>20t/d), mineral substances (>20t/d) or ceramic products (>75t/d)																				●	●	●	●	●	●	●	●	●								●	●	●	●	●	●	●	
3.2	Installations for the production of asbestos or asbestos-based products																				●	●	●	●	●	●	●	●	●								●	●	●	●	●	●	●	
4.1	Chemical installations for the production of basic organic chemicals																				●	●	●	●	●	●	●	●	●								●	●	●	●	●	●	●	
4.2/4.3	Chemical installations for the production of basic inorganic chemicals or fertilisers																				●	●	●	●	●	●	●	●	●								●	●	●	●	●	●	●	
4.4/4.6	Chemical installations for the production of biocides and explosives																				●	●	●	●	●	●	●	●	●								●	●	●	●	●	●	●	
4.5	Chemical installations for the production of pharmaceutical products																				●	●	●	●	●	●	●	●	●								●	●	●	●	●	●	●	
5.1/5.2	Installations for the disposal or recovery of hazardous waste (>10t/d) or municipal waste (>3t/h)																				●	●	●	●	●	●	●	●	●								●	●	●	●	●	●	●	
5.3/5.4	Installations for the disposal of non-hazardous waste (>50t/d) and landfills (>10t/d)																				●	●	●	●	●	●	●	●	●								●	●	●	●	●	●	●	
6.1	Industrial plants for pulp from timber or other fibrous materials and paper or board production (>20t/d)																				●	●	●	●	●	●	●	●	●								●	●	●	●	●	●	●	
6.2	Plants for the pre-treatment of fibres or textiles (>10t/d)																				●	●	●	●	●	●	●	●	●								●	●	●	●	●	●	●	
6.3	Plants for tanning of hides and skins (>12t/d)																				●	●	●	●	●	●	●	●	●								●	●	●	●	●	●	●	
6.4	Slaughterhouses (>50t/d), plants for the production of milk (>200t/d), other animal raw materials (>75t/d) or vegetable raw materials (>300t/d)																				●	●	●	●	●	●	●	●	●								●	●	●	●	●	●	●	
6.5	Installations for the disposal or recycling of animal carcasses and animal waste (>10t/d)																				●	●	●	●	●	●	●	●	●								●	●	●	●	●	●	●	
6.6	Installations for poultry (>40000), pigs (>2000) or sows (>750)																				●	●	●	●	●	●	●	●	●								●	●	●	●	●	●	●	
6.7	Installations for surface treatment or products using organic solvents (>200t/y)																				●	●	●	●	●	●	●	●	●								●	●	●	●	●	●	●	
6.8	Installations for the production of carbon or graphite																				●	●	●	●	●	●	●	●	●								●	●	●	●	●	●	●	
Number of source categories by individual pollutants		5	10	14	3	5	12	13	18	2	2	14	8	8	8	8	8	8	8	8	6	3	4	3	4	5	3	3	9	3	3	4	4	4	4	3	6	2	19					

Annex A2 **FORMAT FOR REPORTING OF EMISSION DATA BY MEMBER STATES**
(corrected for printing errors)

Identification of the facility			
Name of parent company			
Name of the facility			
Address / City of the facility			
ZIP Code / Country			
Co-ordinates of the location			
NACE-code (4 digits)			
Main economic activity			
Production volume (optional)			
Regulatory bodies (optional)			
Number of installations (optional)			
Number of operating hours in year (optional)			
Number of employees (optional)			
All Annex I Activities/Processes (according to Annex A3)		Activity codes (NOSE-P, ≥ 5digits, according to Annex A3)	
Activity 1 (main Annex I activity)		Code 1 (main NOSE-P code)	
“		“	
Activity N		Code N	
Emission data to AIR for the facility for each pollutant exceeding threshold value (according to Annex A1)		Releases to air	
Pollutant 1	M : measured	in kg/year	
“	C : calculated		
Pollutant N	E : estimated		
Emission data to WATER (direct or indirect) for the facility for each pollutant exceeding threshold value (according to Annex A1)		Direct release to surface water	Indirect release by transfer (via sewer) to an off-site wastewater treatment plant
Pollutant 1	M : measured	in kg/year	in kg/year
“	C : calculated		
Pollutant N	E : estimated		
Date of submission to the Commission			
Contact person in Member State			
Telephone number			
Fax number			
E-mail address			

APPENDIX 3 INDICATIVE LIST OF MEASURING METHODS FOR AIR AND WATER POLLUTANTS

Table 1 Indicative list of measuring methods for relevant air pollutants covered by CEN or ISO (National standards, may be equivalent to the presented methods)

No.	Parameter	Measuring Methods/Procedure
Environmental Themes (4)		
1	Carbon monoxide	Work in progress in CEN/TC 264 WG 16
2	Volatile organic compounds not including methane (NMVOC)	EN 12619 – 99 Stationary source emission – Determination of the mass concentration of total gaseous organic carbon at low concentrations in flue gases – Continuous flame ionisation detector method PrEN 13526 (draft) Stationary source emission - Determination of the mass concentration of total gaseous organic carbon at high concentrations in flue gases – Continuous flame ionisation method Both methods include total gaseous VOC as the name indicates. Measurement results from these methods, corrected for the (expected) methane content represent the NMVOC content. A new standard, including measurement of specific hydrocarbons, is being prepared (PrEN 13649).
3	Nitrogen monoxides and Nitrogen dioxide expressed as Nitrogen dioxide	ISO 10849/04.96 Stationary source emission – Determination of the mass concentration of nitrogen oxides – Performance characteristics of automated measuring methods. CEN/TC 264/WG9 “QA of AMS” is working on the quality assurance aspects of automated measuring systems. ISO 11564/04.98 Stationary source emission – Determination of the mass concentration of nitrogen oxides – Naphthylethylenediamine photometric method. CEN/TC 264/WG16 is working on a new standard for NO_x.
4	Sulphur oxides as sulphur dioxide	ISO 7934/08.89 and draft 11.97 (amendment) Stationary source emission – Determination of the mass concentration of sulphur dioxide ISO 7935/12.92 Stationary source emission - Determination of the mass concentration of sulphur dioxide - Performance characteristics of automated measuring methods. CEN/TC 264/WG9 “QA of AMS” is working on the quality assurance aspects of automated measuring systems. ISO 11632/03.98 Stationary source emission – Determination of the mass concentration of sulphur dioxide – Ion chromatography method. This standard and ISO7934 provide background for a new CEN-standard for SO₂.

Table 1 Indicative list of measuring methods for relevant air pollutants covered by CEN or ISO
(National standards, may be equivalent to the presented methods) (Continued)

No.	Parameter	Measuring Methods/Procedure
Metals and compounds (5)		
5	Arsenic and arsenic compounds expressed as arsenic	Work in progress in CEN/TC 264 WG 10
6	Lead and lead compounds expressed as lead	Work in progress in CEN/TC 264 WG 10
7	Cadmium and cadmium compounds expressed as cadmium	Work in progress in CEN/TC 264 WG 10
8	Nickel and nickel compounds expressed as nickel	Work in progress in CEN/TC 264 WG 10
9	Mercury and mercury compounds expressed as mercury	<i>prEN 13211 (draft)</i> Stationary source emission – Determination of the concentration of total mercury
Chlorinated organic substances (1)		
10	Dioxins and Furanes	<i>EN 1948 Parts 1/2/3-1996</i> Stationary source emission – Determination of the mass concentration of PCDDs/PCDFs
Other organic compounds (1)		
11	Polycyclic aromatic hydrocarbons	<i>ISO 11338-2/07.99 (draft)</i> Stationary source emission – Determination of gas and particle-phase polycyclic aromatic hydrocarbons from stationary sources Part 2: Sample preparation, clean-up and determination <i>Also see ISO/DIS 11338-1/07.00(draft)</i>
Other compounds (3)		
12	Chlorine and inorganic chlorine compounds as HCl	EN 1911 Parts 1/2/3 – 1996 Stationary source emission – Manual method of determination of HCl
13	Fluorine and inorganic fluorine compounds as HF	Standard in progress : ISO/CD 15713-06/99
14	Total dust (as a basis for calculating PM ₁₀)	PrEN 13284 (draft) Stationary source emission –Determination of the mass concentration of total dust at low concentration (< 20mg/m ³) ISO 9096/06.92 (standard is under revision) Stationary source emission – Determination of concentration and mass flow rate of particulate material in gas-carrying ducts – Manual gravimetric method (> 50 mg/m ³) ISO 10155/04.95 Stationary source emission – Automated monitoring of mass concentration of particles – performance characteristics, test methods and specifications. <i>A new CEN document on automated measurement systems is in progress.</i>

Table 2 Indicative list of measuring methods for relevant pollutants to water
(National standards, may be equivalent to the presented methods)

Name	Standard	Analytical method	Working range
1. Environmental Themes (2)			
Total – Nitrogen	DIN 38409-27	Oxid. or Red./Chemolumin.	over 0,5 mg/l
	EN V 12260	Oxidation / Chemolumin.	0,5 - 200 mg/l
	EN ISO 11905-1	Oxidation with Peroxodisulfat	0,02 - 5 mg/l
Total - Phosphorus	E DIN 38405-30 EN 1189	Peroxodisulfat /FIA, CFA	0,1 - 10 mg/l
2. Metals and compounds (8)			
As and compounds ¹	ASTM D5673	ICP-MS	over 1 µg/l
	EN ISO 11969	Hydrid-AAS	1 -10 µg/l
	DIN 38406-29	ICP-MS	over 1 µg/l
	EN ISO 11885	ICP-AES	over 0.08 mg/l
Cd and compounds [¹]	ASTM D5673	ICP-MS	over 0,1 µg/l
	EN ISO 5961	ET-AAS	0,3 - 3 µg/l
	DIN 38406-16	Voltammetry	0,1 µg/l - 50 mg/l
	DIN 38406-29	ICP-MS	over 0,5 µg/l
	EN ISO 11885	ICP-AES	over 0.01 mg/l
Cr and compounds [¹]	ASTM D5673	ICP-MS	over 0,1 µg/l
	EN 1233	ET-AAS	5 - 100 µg/l
	DIN 38406-29	ICP-MS	over 1 µg/l
	EN ISO 11885	ICP-AES	over 0,001 mg/l
Cu and compounds [¹]	ASTM D5673	ICP-MS	over 0,1 µg/l
	DIN 38406 -7	ET-AAS	2 - 50 µg/l
	DIN 38406-16	Voltammetry	1 - 50 µg/l
	DIN 38406-29	ICP-MS	over 1 µg/l
	EN ISO 11885	ICP-AES	over 0,01 mg/l
Hg and compounds [¹]	EN 1483	Cold vapour-AAS	0,1 - 10 µg/l
	EN12338	CV-AAS with amalgamation	0,01- 1 µg/l
Ni and compounds [¹]	ASTM D5673	ET-AAS	over 0.2 µg/l
	DIN 38406-11	ET-AAS	5 - 100 µg/l
	DIN38406-16	Voltammetry	0,1 - 10 µg/l
	DIN 38406-29	ICP-MS	over 1 µg/l
	EN ISO 11885	ICP-AES	
Pb and compounds [¹]	ASTM D5673	ICP-MS	over 0,1 µg/l
	DIN 38406-6	ET-AAS	5 - 50 µg/l
	DIN 38406-16	Voltammetry	0,1 µg/l - 50 mg/l
	DIN 38406-29	ICP-MS	over 0,1 µg/l
	EN ISO 11885	ICP-AES	over 0,07 mg/l
Zn and compounds [¹]	ASTM D5673	ICP-MS	over 0.2 µg/l
	DIN 38406-16	Voltammetry	1 - 50 µg/l
	DIN 38406-29	ICP-MS	over 1 µg/l
	EN ISO 11885	ICP-AES	over 0,005 mg/l

¹ Work in progress in ISO/TC 147/SC WG 32

Table 2 Indicative list of measuring methods for relevant pollutants to water
(National Standards, may be equivalent to the presented methods) (Continued)

Name	Standard	Analytical method	Working range
3. Chlorinated organic substances (7)			
1,2-Dichloroethane	EN ISO 10301	GC or Headspace-GC	over 5 or over 100 µg/l
Dichloromethane	EN ISO 10301	GC or Headspace-GC	over 50 µg/l
C10-13-chlorobenzene	-		
Hexachlorobenzene	EN ISO 6468	GC/ECD	over ca. 10 ng/l
Hexachlorobutadiene	EN ISO 10301	GC after Extraction	over 0,01 µg/l
Hexachlorocyclohexane	EN ISO 6468	GC/ECD	over ca. 10 ng/l
Halogenated organic compounds	DIN 38409-22 EN 1485 ISO 9562	SPE-AOX AOX AOX	over 10 µg/l over 10 µg/l over 10 µg/l
4. Other organic compounds (6)			
BTEX	DIN 38407-9	Headspace-GC/FID	over 5 µg/l
Brominated diphenylether	-		
Organotin-compounds	DIN V 38407-13	GC/MS	5 - 1000 ng/l
Polyaromatic Hydrocarbons (PAH's)	ISO/CD 17993	HPLC/Fluorescence	over 0,005 µg/l
Phenols	EN 12673 ISO DIS 8165-2 CNR-IRSA 5060	GC/ECD/MS after derivatisation GC/ECD after derivatisation Destillation/Photometry	0,1 - 1000 µg/l over 1 µg/l
Total organic carbon (TOC)	DIN EN 1484 ISO 8245 Italian Standard Method 5310C	TOC/DOC TOC/DOC TOC/DOC	0,3 - 1000 mg/l 0,3 - 1000 mg/l
5. Other compounds (3)			
Chlorides	DIN 38405-31 EN ISO 10304-1* EN ISO 10304-2* EN ISO 10304-4* CNR-IRSA 4070 CNR-IRSA (book 2000 in publication)	FIA/CFA IC IC IC Potentiometric titration IC	1 - 1000 mg/l 0,1 - 50 mg/l 0,1 - 50 mg/l 0,1 - 50 mg/l over 0.7 mg/l 0,1 - 100 mg/l
Cyanides	PrEN ISO 14403 DIN 38405-14	UV-Digestion/CFA Destillation/Photometry	over 3 µg/l 0,01 - 1 mg/l
Fluorides	DIN EN ISO 10304-1 ¹ ISO 10359-1 CNR-IRSA (book 2000 in publication)	IC Elektrochemical technique IC	0,01 - 10 mg/l 0,2 - 2 mg/l 0,2 - 20 mg/l

¹ These methods are developed for drinking-water analysis but can under certain conditions be used for wastewater

SUOMEN SOODAKATTILAYHDISTYS RY RAPORTTISARJA

- 1/2002 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Soodakattilalaitosten käyttämät kemikaalit, jatkuvatoimiset analysaattorit, veden laatutiedot ja sovelletut laatuarvot
Kurkela Sinikka
11.1.2002 (16A0913-0033)
- 2/2002 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Konemestaripäivä 2002, 24.1.2002
UPM-Kymmene Oyj, Kaukas/Scandic Hotel Patria, Lappeenranta, esitelmät
16A0913-00034
- 3/2002 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Soodakattila-alan yhteistoiminta
Vuosikertomus 2002
11.3.2002 (16A0913-E0035)
- 4/2002 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Vuosikokous 2002, 21.3.2002, Vapriikki, Tampere
Pöytäkirja (16A0913-E0037)
- 5/2002 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Raportti vetyhauraudesta kuudessa kattilassa
Sinikka Kurkela
2.5.2002 (16A0913-E0038)
- 6/2002 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Vetyhyökkäys ja kattilavesinormit
Timo Karjunen
21.5.2002 (16A0913-E0039)
- 7/2002 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Kartoitus liuotinsäiliön instrumentoinnista
Pekka Jussila/Jaakko Pöyry Oy
18.8.2002 (16A0913-E0040)
- 8/2002 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Soodakattilapäivä 2002, 10.10.2002
Marina Congress Center, Helsinki, esitelmät
(16A0913-E0041)
- 9/2002 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Rikkiyhdisteiden vapautuminen mustalipeähaihduttamalla
(16A0913-E0042)
- 10/2002 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Soodakattila tulevaisuudessa – rakennusasteen noston vaikutus materiaalin valintaa
Esa Vakkilainen/Jaakko Pöyry Oy
16.10.2002 (16A0913-E0043)
- 11/2002 Suomen Soodakattilayhdistys ry
NOX Soodakattiloissa
Esa Vakkilainen/Jaakko Pöyry Oy
(16A0913-E0045)
- 12/2002 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Soodakattila tulevaisuudessa – Japanin matkakertomus
Sebastian Kankkonen/Jaakko Pöyry Oy
Joulukuu 2002 (16A0913-E0046)

SUOMEN SOODAKATTILAYHDISTYS RY
RAPORTTISARJA

- 1/2003 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Konemestaripäivä 23.1.2003, esitelmät
Storan Enso Oyj, Oulun tehdas
(16A0913-E0047)
- 2/2003 Suomen Soodakattilayhdistys ry
Soodakattilan lentotuhkan hyötykäyttö. Esiselvitys Soodakattilayhdistykselle
KCL/Klaus Niemelä
18.2.2003 (16A0913-E0048)
- 3/2003 Suomen Soodakattilayhdistys ry
EPER - päätöksen vaikutukset soodakattiloiden päästöjen raportoinnissa
KCL/ Esko Talka, Simo-Pekka Vanninen
18.2.2003 (16A0913-E0049)