Suomen Soodakattilayhdistys ry

YMPÄRISTÖTYÖRYHMÄN KOKOUS V/2002

AIKA 28.11.2002 klo 10.00-15.00

PAIKKA Kymi Paper Oy, Kuusaniemen sellutehdas, Kuusankoski

LÄSNÄ

Pekka Posti	Oy Metsä-Botnia Ab Kemi, pj
Esko Talka	KCL, Espoo
Markku Isoniemi	Kvaerner Pulping Oy, Tampere
Juha Tolvanen	Alstom Power Finland Oy
Matti Tikka	Kymi Paper Oy, Kuusankoski
Jouni Hiltunen	Stora Enso Oyj, Fine Paper, Varkaus
Aimo Hakkarainen	Andritz Oy, Kotka
Klaus Niemelä	KCL, Espoo
Esa Vakkilainen	Jaakko Pöyry Oy, Vantaa
Jens Kohlmann	Jaakko Pöyry Oy, Vantaa

LIITE I Sähkösuodattimen tuhkan käyttömahdollisuudet tai loppusijoitus, Klaus Niemelä, KCL

LIITE II EPER-päätöksen vaikutukset soodakattiloiden päästöjen raportoinnissa, Esko Talka, KCL

LIITE III NOx päästöjen uudet vähentämismenetelmät Esa Vakkilainen, Jaakko Pöyry Oy

JAKELU (21)
(12) Hallitus
(7) Ympäristötyöryhmä
(2) JKN/SEK/EPT/Arkisto

1 POISSAOLOILMOITUKSET

Kari Parviainen (Jaakko Pöyry Oy) ilmoitti ennen kokousta olevansa estynyt.

2 EDELLISEN KOKOUKSEN PÖYTÄKIRJA

Muistio IV/2002 hyväksyttiin muutoksitta.

3 PROJEKTIT 2002

Vuoden 2002 tutkimushankkeiden ensimmäisiä tuloksia esiteltiin. Alustavat tekstit/kalvot pöytäkirjan liitteenä.

Sähkösuodattimen tuhkan käyttömahdollisuudet tai loppusijoitus
Klaus Niemelä, KCL (Liite I)

EPER päätöksen vaikutukset soodakattiloiden päästöjen raportoinnissa
Esko Talka, KCL (Liite II)

NOx päästöjen uudet vähentämismenetelmät
Esa Vakkilainen, Jaakko Pöyry Oy (Liite III)
Teksti toimitetaan kommentoitavaksi 15.12.2002 mennessä.

Kaikki projektit maksetaan vuoden 2002 budjetista.

4 PROJEKTIEHDOTUKSET VUODELLE 2003

Soodakattilayhdistys osallistuu TKK:n vetämään projektiin ”CO_2 talteenotto ja loppuvarastointi/hyötykäyttö”. Projektin päärahoitus tulee Tekesiltä.

EPER-projektille esitetään jatkoprojektia, jolle sopisivat seuraavat aiheet

- Tutkimus, jossa selvitetään soodakattilan päästöarvot, joita ei mitata. Tutkimuksessa esitellään yleisiä päästöarvoja arvioinnin pohjaksi.
- Yhteenveto soodakattilan tiedossa olevista päästöistä.

Sähkösuodattimen tuhkan käsittelyyn esitetään jatkoprojektia.

Online mittauksia soodakattilassa.

Pyydetään työryhmän jäseniä kerämään muita mahdollisia tutkimusaiheita vuodelle 2003.

5 MUUT ASIAT

Soodakattilayhdistyksen julkaisemassa hajukaasujen polttosuosituksessa on löydetty asiavirheitä. Löydetyt virheistä pyydetään ilmoittamaan YTR:n jäsenille. Esa Vakkilainen suostui korjaamaan asiavirheet. Suosituksen uusi versio julkaistaan vain verkossa.

Soodakattilayhdistyksen suositukset eivät näy kotisivuilla. Sihteeri selvittää asia.

Metsäteollisuus ry:n tutkimuspäivät järjestetään 3.12.2002. Esko Talka lähettää kutsut YTR:n jäsenille.

6 SEURAAVA KOKOUS

Seuraava työryhmän kokous pidetään Kemissä 11.-12.02.2003. Mahdollisista muutoksista ilmoitetaan.

Vakuudeksi

Jens Kohlmann

LIITE I

SÄHKÖSUODATTIMEN TUHKAN KÄYTTÖMAHDOLLISUUDET TAI LOPPUSIJOITUS,

KLAUS NIEMELÄ, KCL

Soodakattilan lentotuhkan hyötykäyttömahdollisuudet

Klaus Niemelä, KCL

Selvitys koostuu kolmesta pääkohdasta:

1. Natriumsulfaatin tämänhetkinen tuotanto ja käyttökohteet, mahdolliset kehityssuunnat
2. Lentotuhkan (natriumsulfaatin) puhdistusprosessit
3. Lentotuhkan liuotusmäärät vesistöön Suomessa

Natriumsulfaatin käyttö alueittain (kton; %)

Region/Country	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	CAGR%
USA	609.45	598.76	592.12	590.94	598.60	613.48	633.08	0.64
Canada	130.09	130.57	131.14	131.78	133.57	136.49	140.53	1.29
Japan	475.52	477.32	479.37	481.67	489.67	501.96	518.31	1.45
Europe	1310.12	1321.41	1333.87	1347.69	1384.24	1444.97	1527.10	2.59
Asia-Pacific	430.02	436.24	443.00	450.29	466.87	492.47	525.00	3.38
Middle East	382.21	389.98	398.28	407.17	423.38	447.90	478.58	3.82
Latin America	380.05	391.02	402.75	415.30	433.15	457.37	488.41	4.27
Rest of World	304.04	312.50	321.51	331.12	344.99	364.49	390.14	4.24
World Total	**4021.50**	**4057.80**	**4102.04**	**4155.96**	**4274.47**	**4459.13**	**4701.15**	**2.64**

Region/Country	2000	2006
USA	15.15	13.47
Canada	3.23	2.99
Japan	11.82	11.03
Europe	32.58	32.48
Asia-Pacific	10.69	11.17
Middle East	9.50	10.18
Latin America	9.45	10.39
Rest of World	7.58	8.29
World Total	**100.00**	**100.00**

Natriumsulfaatin merkittävimmät tuottajat maailmassa

Rank	PRODUCER	SOURCE	CAPACITY in 000 tons
1	Penoles (Quimica del Rey), Coahuila, Mexico	Natural	760
2	IMC Chemicals, Westend, Calif.	Natural	220
3	Cooper Resources, Seagraves, Tex.	Natural	160
4	Saskatchewan Minerals, Chaplin, Sask.	Natural	100
5	Millar Western, Palo, Sask.	Natural	85
6	Exide Technologies, Columbus, Ga.	Battery Recycling	30
7	Doe Run, Boss, Mo.	Battery Recycling	15
8	Exide Technologies, Baton Rouge, La.	Battery Recycling	15
9	Exide Technologies, Frisco, Tex.	Battery Recycling	15
10	J.M. Huber, Etowah, Tenn.	Silica Pigment	35
11	J.M. Huber, Havre de Grace, Md.	Silica Pigment	20
12	Lenzing Fibers, Lowland, Tenn.	Rayon	45
13	Courtaulds Fibers, Axis, Ala.	Rayon	50
14	OxyChem, Castle Hayne, N.C.	Sodium Bicarbonate	120
15	Hoffmann-La Roche, Belvidere, N.J.	Ascorbic Acid	26
16	Indspec, Petrolia, Pa.	Resorcinol	35
17	Condea Vista, Baltimore, Md	---	300
18	Ormiston Mining, Ormiston, Sask	---	77

Natriumsulfaatin maailmanlaajuinen käyttö (kton; %)

End-Use Segment	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	CAGR%
Detergents	1583.36	1596.44	1612.45	1633.50	1682.76	1762.36	1866.57	2.78
Textiles	824.25	831.21	839.75	849.91	871.99	907.49	954.27	2.47
Pulp & Paper	520.59	524.44	529.50	535.82	549.85	571.64	600.13	2.4
Glass	515.74	521.85	529.01	536.95	553.10	577.24	607.97	2.78
Others	577.56	583.86	591.33	599.78	616.77	640.40	672.21	2.56
Total	**4021.50**	**4057.80**	**4102.04**	**4155.96**	**4274.47**	**4459.13**	**4701.15**	**2.64**

End-Use Segment	2000	2006
Detergents	39.37	39.70
Textiles	20.50	20.30
Pulp & Paper	12.95	12.77
Glass	12.82	12.93
Others	14.36	14.30
Total	**100.00**	**100.00**

Yhdysvallat (kton)

End-Use Segment	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	CAGR%
Detergents	276.57	271.04	266.97	266.31	270.30	279.08	290.25	0.81
Textiles	108.26	106.37	105.25	104.99	106.25	108.37	111.62	0.51
Pulp & Paper	78.35	76.74	75.86	75.75	76.58	78.04	80.14	0.38
Glass	65.45	64.80	64.63	64.60	65.31	66.62	68.28	0.71
Others	80.82	79.81	79.41	79.29	80.16	81.37	82.79	0.40
Total	**609.45**	**598.76**	**592.12**	**590.94**	**598.60**	**613.48**	**633.08**	**0.64**

Kanada (kton)

End-Use Segment	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	CAGR%
Detergents	45.96	46.17	46.42	46.70	47.40	48.58	50.41	1.55
Textiles	25.51	25.57	25.65	25.74	26.05	26.57	27.21	1.08
Pulp & Paper	19.69	19.73	19.79	19.85	20.10	20.53	21.04	1.11
Glass	17.58	17.66	17.74	17.84	18.09	18.51	19.10	1.39
Others	21.35	21.44	21.54	21.65	21.93	22.30	22.77	1.08
Total	**130.09**	**130.57**	**131.14**	**131.78**	**133.57**	**136.49**	**140.53**	**1.29**

Eurooppa (kton)

End-Use Segment	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	CAGR%
Detergents	486.32	491.81	499.40	510.41	530.06	560.63	598.87	3.53
Textiles	284.76	287.51	291.11	296.08	305.67	321.49	341.18	3.06
Pulp & Paper	163.97	165.52	167.54	170.31	175.75	184.53	195.88	3.01
Glass	182.01	184.14	186.59	190.39	197.52	207.41	218.97	3.13
Others	193.05	195.41	198.17	202.28	209.49	219.14	232.03	3.11
Total	**1310.12**	**1324.39**	**1342.80**	**1369.48**	**1418.49**	**1493.20**	**1586.93**	**3.25**

Aasia ilman Japania (kton)

End-Use Segment	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	CAGR%
Detergents	176.49	179.14	182.01	185.10	192.50	204.05	218.34	3.61
Textiles	102.61	103.94	105.40	106.98	110.29	115.81	123.10	3.08
Pulp & Paper	64.88	65.79	66.78	67.85	70.15	73.59	78.15	3.15
Glass	40.79	41.44	42.15	42.90	44.62	47.30	50.32	3.56
Others	45.25	45.93	46.66	47.46	49.31	51.72	55.09	3.33
Total	**430.02**	**436.24**	**443.00**	**450.29**	**466.87**	**492.47**	**525.00**	**3.38**

Lähi-Itä (kton)

End-Use Segment	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	CAGR%
Detergents	165.14	168.45	171.98	175.77	182.80	193.76	207.33	3.86
Textiles	74.71	76.05	77.50	79.05	81.89	86.32	91.93	3.52
Pulp & Paper	43.41	44.15	44.94	45.79	47.49	50.01	53.31	3.48
Glass	49.72	50.97	52.29	53.70	56.12	59.54	63.83	4.25
Others	49.23	50.36	51.57	52.86	55.08	58.27	62.18	3.97
Total	**382.21**	**389.98**	**398.28**	**407.17**	**423.38**	**447.90**	**478.58**	**3.82**

Latinalainen Amerikka (kton)

End-Use Segment	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	CAGR%
Detergents	139.76	143.95	148.41	153.16	160.05	169.66	181.87	4.49
Textiles	75.79	77.98	80.32	82.81	86.13	90.86	97.04	4.21
Pulp & Paper	50.02	51.42	52.91	54.50	56.63	59.46	63.21	3.98
Glass	46.58	48.07	49.70	51.49	54.07	57.31	61.32	4.69
Others	67.90	69.60	71.41	73.34	76.27	80.08	84.97	3.81
Total	**380.05**	**391.02**	**402.75**	**415.30**	**433.15**	**457.37**	**488.41**	**4.27**

Ranska (kton)

End-Use Segment	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	CAGR%
Detergents	83.71	84.30	84.93	85.61	87.32	90.81	96.26	2.36
Textiles	43.19	43.45	43.74	44.04	44.83	46.49	48.82	2.06
Pulp & Paper	25.02	25.18	25.36	25.56	26.07	27.11	28.55	2.23
Glass	35.35	35.63	35.93	36.26	37.16	38.80	40.93	2.47
Others	29.60	29.83	30.07	30.32	30.99	32.07	33.68	2.17
Total	**216.87**	**218.39**	**220.03**	**221.79**	**226.37**	**235.28**	**248.24**	**2.28**

Saksa (kton)

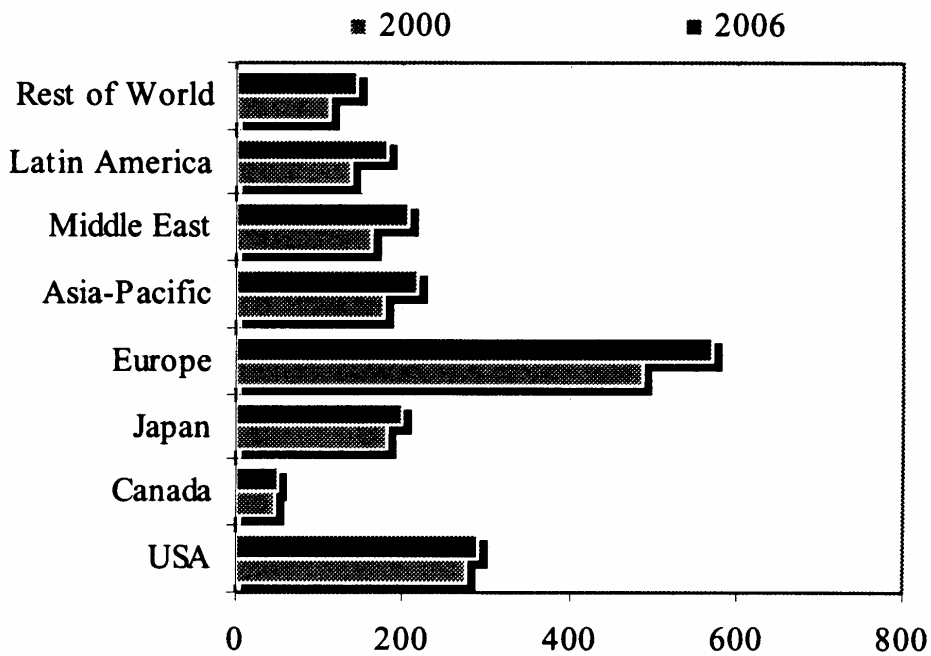
End-Use Segment	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	CAGR%
Detergents	121.09	121.93	122.91	124.14	127.86	134.89	143.66	2.89
Textiles	63.63	64.01	64.46	64.98	66.60	69.60	73.50	2.43
Pulp & Paper	41.81	42.08	42.37	42.69	43.67	45.55	48.15	2.38
Glass	32.49	32.78	33.09	33.42	34.49	36.39	38.57	2.90
Others	33.93	34.25	34.60	34.96	36.18	37.99	40.12	2.83
Total	**292.95**	**295.05**	**297.43**	**300.19**	**308.80**	**324.42**	**344.00**	**2.71**

Venäjä (kton)

End-Use Segment	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	CAGR%
Detergents	15.48	15.62	15.77	15.93	16.40	17.22	18.34	2.87
Textiles	11.16	11.24	11.34	11.44	11.75	12.31	13.05	2.64
Pulp & Paper	5.32	5.35	5.39	5.44	5.58	5.84	6.18	2.53
Glass	8.25	8.32	8.41	8.51	8.76	9.20	9.75	2.82
Others	7.11	7.17	7.24	7.35	7.57	7.87	8.26	2.53
Total	**47.32**	**47.70**	**48.15**	**48.67**	**50.06**	**52.44**	**55.58**	**2.72**

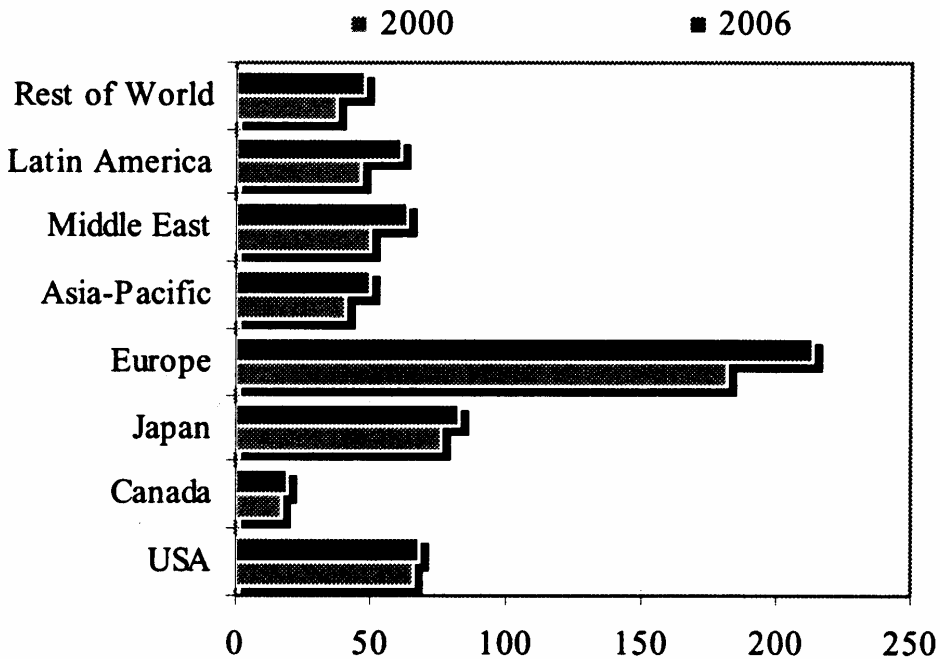
Natriumsulfaatin käyttö pesuaineissa (kton)

Region/Country	2000	2006
USA	276.57	290.25
Canada	45.96	50.41
Japan	181.31	200.40
Europe	486.32	572.49
Asia-Pacific	176.49	218.34
Middle East	165.14	207.33
Latin America	139.76	181.87
Rest of World	111.81	145.48
World	**1386.59**	**1867.01**



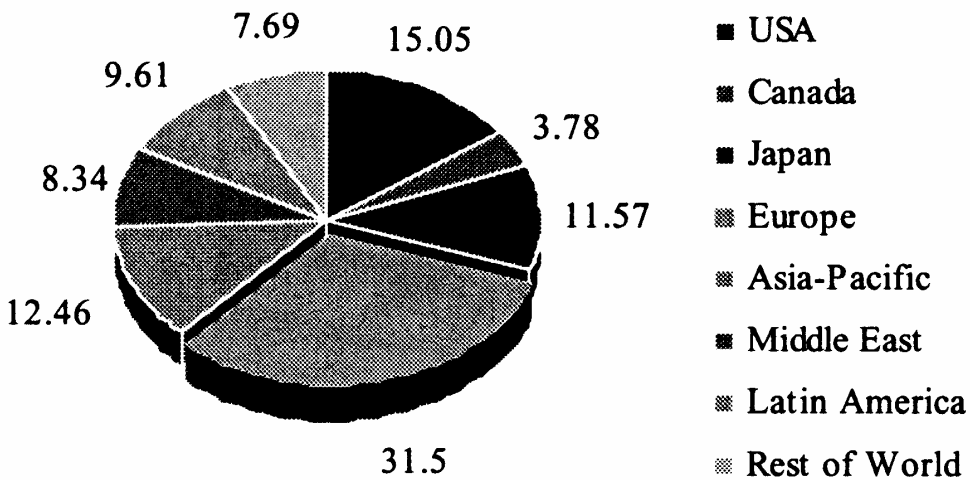
Natriumsulfaatin käyttö lasiteollisuudessa (kton)

Region/Country	2000	2006
USA	65.45	68.28
Canada	17.58	19.10
Japan	76.34	83.36
Europe	182.02	214.04
Asia-Pacific	40.79	50.32
Middle East	49.72	63.83
Latin America	46.58	61.32
Rest of World	37.26	47.72
World	**515.74**	**607.97**



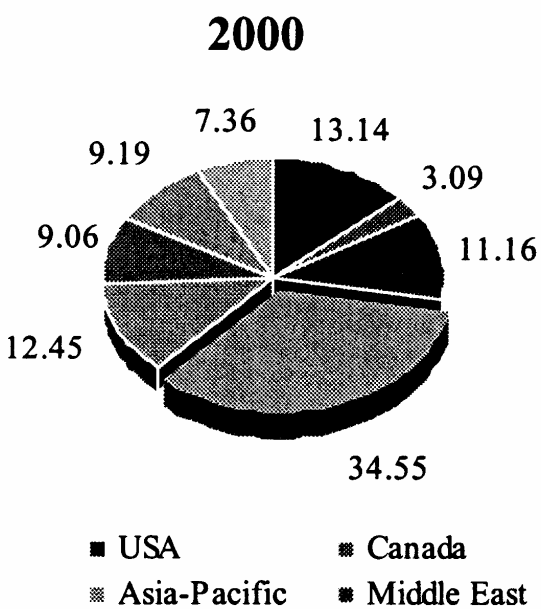
Natriumsulfaatin käyttö puunjalostusteollisuudessa (%)

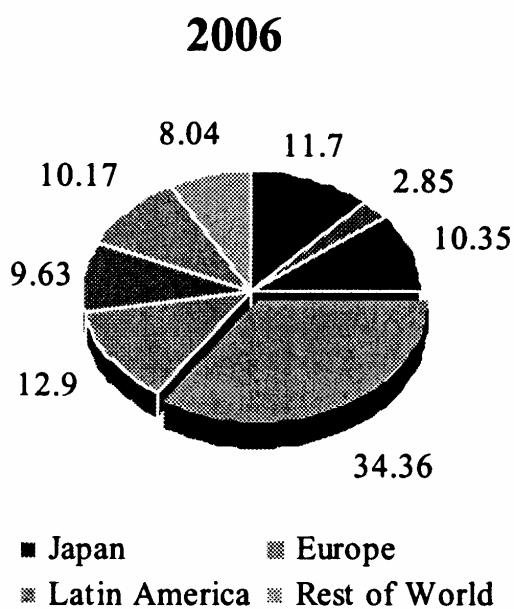
Region/Country	2000
USA	15.05
Canada	3.78
Japan	11.57
Europe	31.50
Asia-Pacific	12.46
Middle East	8.34
Latin America	9.61
Rest of World	7.69
World Total	**100.00**



Natriumsulfaatin käyttö tekstiiliteollisuudessa (%)

Region/Country	2000	2006
USA	13.14	11.70
Canada	3.09	2.85
Japan	11.16	10.35
Europe	34.55	34.36
Asia-Pacific	12.45	12.90
Middle East	9.06	9.63
Latin America	9.19	10.17
Rest of World	7.36	8.04
World Total	**100.00**	**100.00**





Lentotuhkan (natriumsulfaatin) puhdistusprosesseja

Uudelleenkiteytys

- Haihduttamalla
- Jäähdyttämällä
- Orgaanisella liuottimella

Kiteytys liukenemattomana sulfaattina

- Barium- tai kalsiumsulfaattina

Elektrodialyysi, ioninvaihto

Uutto

Raskasmetallien saostus (pH n. 10,5-11)

LIITE II

EPER -PÄÄTÖKSEN VAIKUTUKSET SOODAKATTILOIDEN PÄÄSTÖJEN RAPORTOINNISSA,

ESKO TALKA, KCL

Tehtävä P 0511983

Draft

EPER-PÄÄTÖKSEN VAIKUTUKSET SOODAKATTILOIDEN PÄÄSTÖJEN RAPORTOINNISSA

Esko Talka

Oy Keskuslaboratorio – Centrallaboratorium Ab

27.11.2002

CONTENTS

1 JOHDANTO 3
1.1 Mikä on EPER? 3
1.2 EPER massa- ja paperiteollisuudessa 4
2 SOODAKATTILAN PÄÄSTÖT 7
2.1 Kaasumaiset päästöt 7
2.1.1 CO_2 7
2.1.2 CO 7
2.1.3 NO_x 7
2.1.4 SO_x 8
2.2 Pöly 8
3 RAPORTOINTI 8
3.1 Mittaus-, arviointi- ja laskentaperusteet 8
5.2 Laskentakertoimet 9
4 YHTEENVETO 9
5 VIITTEET 9
6 LIITTEET 9

1 JOHDANTO

1.1 Mikä on EPER?

EPER on lyhenne sanoista **E**uropean **P**ollutant **E**mission **R**egister. **IPPC** (**I**ntegrated **P**ollution **P**revention **C**ontrol) -direktiivin (96/61/EC) 15. artiklan mukaisesti EU:n jäsenvaltioiden on raportoitava 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. Suunnitteilla lisäksi on, 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. EPER tulee sisältämään noin 20 000 eurooppalaisen suuren teollisuuslaitoksen päästötietoja noin 50 aineen päästöistä ilmaan ja veteen. Raportin tarkoituksena on lisätä kansalaisten tietoutta ympäristön tilasta.

Raportoinnista 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.

Suomalainen päästörekisteri (Suomen EPER) on rekisteri, johon on koottu suomalaisten komission EPER-päätöksen mukaisten laitosten päästötiedot.

Päästörekisterin sisältämät tiedot koostuvat

- alueellisten ympäristökeskusten tietojärjestelmään tallennettujen suurten teollisuuslaitosten päästötiedoista
- teollisuuden ilmoittamista päästötiedoista ja
- tulevina vuosina myös laskennallisesti arvioiduista muun teollisen ja ihmisen toiminnan aiheuttamista alueellisista päästöistä.

Ennen varsinaiseen raporttiin tarvittavien tietojen keräämistä Suomessa on tehty ns. harjoituskierros, 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 pelkästään tausta-arvot riittävät ylittämään raportointikynnyksen. Prosessissa saattaa syntyä ainoastaan vähäisiä määriä ko. päästöä. Mikäli ainoastaan kokonaispäästö raportoidaan, ylittyy raportointikynnys joka vuosi. Jos ainoastaan nettolisäys tausta-arvoon 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 MWh, myös 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 taulukon raja-arvot. Yksittäisten prosessivaiheiden päästöt lasketaan yhteen, joten soodakattilan päästöjä ei tarvitse erikseen raportoida.

Taulukkoon 1 on koottu massan ja paperin tuotannosta aiheutuvien keskeisimpien EPER-päätöksessä mainittujen ilmapäästöjen raja-arvot vuodessa.

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	100 000 000
NMVOC	kokonaismäärä poisluettuna metaani	100 000
CH_4	kokonaismäärä	100 000
NO_x	NO:n ja NO_2:n kokonaismäärä ilmaistuna NO_2:na	100 000
N_2O	kokonaismäärä	10 000
SO_x	SO_2:n ja SO_3:n kokonaismäärä ilmaistuna SO_2:na	150 000
As ja yhdisteet	arseenin 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	kloridien kokonaismäärä ilmaistuna HCl:nä	10 000
F + epäorgaaniset yhdisteet	fluoridien kokonaismäärä ilmaistuna HF:nä	5 000

Taulukossa 2 ovat vastaavien vesipäästöjen raportointikynnykset.

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

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 kokonaismäääärä	100
AOX	adsorboituvien halogeeniyhdisteiden kokonaismäärä	1000
TOC	orgaanisen hiilen kokonaismäärä ilmaistuna joko C:nä tai COD/3	50 000

Tavallisimmat massan ja paperin tuotannosta johtuvat päästöt näissä taulukoissa ovat:

- ilmaemissiot: CO_2, CO, NMVOC, NO_x, SO_x, PM10
- päästöt veteen: kokonais-N, kokonais-P, AOX, TOC, metallit ja niiden yhdisteet

<u>Lyhenteet:</u>

NMVOC (non-methane VOC) = haihtuvat orgaaniset yhdisteet poislukien metaani, joka raportoidaan erikseen, jos sitä muodostuu.

PM10 = pienhiukkaset, 10 µm suodatin

AOX = adsorboituvat orgaaniset halogenidit

TOC = kokonaisorgaaninen hiili

2 SOODAKATTILAN PÄÄSTÖT

EPER-päätöksen mukaisesti toiminnanharjoittaja raportoi kokonaispäästöt vuodessa. Tällöin 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 SO_2:ksi laskettuna jäävät yhdessä soodakattilassa alle 150 t/v niitä ei sellaisenaan tarvitse raportoida, mutta jos ne yhdessä tehtaan muiden rikkipäästöjen kanssa ylittävät kynnysarvon, ne on laskettava mukaan kokonaispäästöön.

2.1 Kaasumaiset päästöt

2.1.1 CO_2

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

Suurimmat CO_2-päästöt soodakattiloilla aiheutuvat biopolttoaineen käytöstä, jota siis ei EPER-päätöksen mukaan tarvitse raportoida. Fossiilisten polttoaineiden käytöstä aiheutuva CO_2-päästö näyttäisi jäävän soodakattiloilla alle raportointikynnyksen.

2.1.2 CO

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 .

2.1.3 NO_x

Typpipäästöt raportoidaan NO:n ja NO_2:n kokonaismääränä ilmaistuna NO_2:na. Kynnysarvo on 100 000 kg/v.

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

2.1.4 SO_x

Rikkipäästöt raportoidaan SO_2:n ja SO_3:n kokonaismääränä ilmaistuna SO_2:na. Kynnysarvo on 150 000 kg/v.

Rikkipäästöjen kohdalla raja 150 t/v saattaa ylittyä joidenkin kattiloiden osalta. Yleensä SO_2- päästöt jäivät tehtaiden antamien tietojen perusteella vuonna 2000 kuitenkin alle raportointirajan. Kehitys rikkipäästöjen alenemiseksi jatkunut on vuonna 2001.

Raportoidut tiedot perustuvat mittauksiin (joko kertamittaus tai jatkuvatoimiset mittaukset)

2.2 Pöly

EPER:ssä raportoidaan kiinteät hiukkaset määritettynä 10 µm suodattimella (PM10). Raja 50 t/v on sen verran alhainen, että se ylittyi useissa soodakattiloissa vuonna 2000.

Suomen Ympäristökeskuksen (SYKE) vuoden 2000 päästötietojen perusteella kokoaman epävirallisen ja tarkistamattoman taulukon mukaan soodakattiloiden pölypäästöt ylittivät EPER-raportointikynnyksen useimmilla soodakattiloilla. Päästöarvot taulukkoon on saatu laskemalla. Käytettyjen kertoimien oikeellisuutta ei ole pystytty varmistamaan.

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 SYKEn taulukossa käytetyistä kertoimista on peräisin ilmeisesti 1970-luvulta). Jos kohteesta ei ole mittauksiin perustuvaa tietoa eikä myöskään luotettavia päästökertoimia ole saatavilla, käytetään arvioiontimenetelmää.

M = mitattu

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

C = laskettu

- Päästötiedot perustuvat laskelmiin, joissa on käytetty kansallisesti tai kansainvälisesti hyväksyttyjä 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 määrittelee tarkasti, missä muodossa päästöt on raportoitava. Saman raportin liitteen A3 taulukoissa 1 ja 2 on määritelty, millä menetelmillä EPERiä varten raportoitavat päästöt on mitattava.

5.2 Laskentakertoimet

Suomen Ympäristökeskuksen käyttämät kertoimet perustuvat …

4 YHTEENVETO

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

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 water 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 5, 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_2O		x		10 000	
NH_3		x		10 000	
NMVOC		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		2000	
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)	CH_4	CO	CO_2	HFCs	N_2O	NH_3	NMVOC	NO_x	PFCs	SF_6	SO_x	As and compounds	Cd and compounds	Cr and compounds	Cu and compounds	Hg and compounds	Ni and compounds	Pb and compounds	Zn and compounds	Dichloromethane-1,2 (DCE)	Dichloromethane (DCM)	Hexachlorobenzene (HCB)	Hexachlorocyclohexane(HCH)	PCDD+PCDF (dioxins+furans)	Pentachlorophenol (PCP)	Tetrachloroethylene (PER)	Tetrachloromethane (TCM)	Trichlorobenzenes (TCB)	Trichloroethane-1,1,1 (TCE)	Trichloroethylene (TRI)	Trichloromethane	Benzene	Polycyclic Aromatic Hydrocarbons	Chlorine and inorganic compounds	Fluorine and inorganic compounds	HCN	PM10	Number of pollutants (of total 37)
1.1	Combustion installations > 50 MW	●	●	●		●			●			●	●	●	●			●	●						●									●	●	●		●	16
1.2	Mineral oil and gas refineries		●	●				●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●													●	●	●	●		●	18
1.3	Coke ovens	●	●	●			●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●														●	●			●	●	18
1.4	Coal gasification and liquefaction plants		●						●			●																										●	4
2.1/2.2/2.3 2.4/2.5/2.6	Metal industry and metal ore roasting or sintering installations; installations for the production of ferrous and non-ferrous metals		●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●		●								●	●	●	●	●	●	24
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)		●	●	●		●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●					●								●	●	●	●		●	21
3.2	Installations for the production of asbestos or asbestos-based products																																					●	1
4.1	Chemical installations for the production of basic organic chemicals		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	34
4.2/4.3	Chemical installations for the production of basic inorganic chemicals or fertilisers		●	●		●	●	●	●			●					●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●		●	22
4.4/4.6	Chemical installations for the production of biocides and explosives						●	●	●																													●	4
4.5	Chemical installations for the production of pharmaceutical products						●	●	●													●					●	●			●							●	6
5.1/5.2	Installations for the disposal or recovery of hazardous waste (>10t/d) or municipal waste (>3t/h)		●	●			●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●			●		●								●	●	●		●	20
5.3/5.4	Installations for the disposal of non-hazardous waste (>50t/d) and landfills (>10t/d)	●		●		●			●			●											●		●			●		●								9
6.1	Industrial plants for pulp from timber or other fibrous materials and paper or board production (>20t/d)		●	●				●	●			●																										●	6
6.2	Plants for the pre-treatment of fibres or textiles (>10t/d)			●			●	●	●			●																										●	5
6.3	Plants for tanning of hides and skins (>12t/d)			●					●																														2
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
6.5	Installations for the disposal or recycling of animal carcasses and animal waste (>10t/d)			●			●		●			●													●									●				●	7
6.6	Installations for poultry (>40000), pigs (>2000) or sows (>750)	●				●	●																															●	4
6.7	Installations for surface treatment or products using organic solvents (>200t/y)							●					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					●	23
6.8	Installations for the production of carbon or graphite							●	●			●																						●		●		●	6
	Number of source categories by individual pollutants	5	10	14	3	5	12	13	18	2	2	14	8	8	8	7	8	8	8	6	3	4	6	3	9	3	4	5	3	4	4	3	6	9	7	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, à 5digits, according to Annex A3)	
Activity 1 (main Annex I activity) " Activity N		Code 1 (main NOSE-P code) " Code N	
Emission data to AIR for the facility for each pollutant exceeding threshold value (according to Annex A1)		Releases to air	
Pollutant 1 " Pollutant N	M: measured C : calculated E : estimated	in kg/year	
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 " Pollutant N	M: measured C : calculated E : estimated	in kg/year	in kg/year
Date of submission to the Commission			
Contact person in Member State Telephone number Fax number E-mail address			

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 expessed 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	*prEN 13211 (draft)* Stationary source emission – Determination of the concentration of total mercury
Chlorinated organic substances (1)		
10	Dioxins and Furanes	*EN 1948 Parts 1/2/3-1996* Stationary source emission – Determination of the mass concentration of PCDDs/PCDFs
Other organic compounds (1)		
11	Polycyclic aromatic hydrocarbons	*ISO 11338-2/07.99 (draft)* Stationary source emission – Determination of gas and particle-phase polycyclic aromatic hydrocarbons from stationary sources *Part 2: Sample preparation, clean-up and determination* *Also see ISO/DIS 11338-1/07.00(draft)*
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 PM10)*	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 is 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. *A new CEN document on automated measurement systems is in progress.*

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

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	Peroxodisulfat /FIA, CFA	0,1 - 10 mg/l
	EN 1189		
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

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 SO_2.*

LIITE III

NO_X PÄÄSTÖJEN UUDET VÄHENTÄMISMENETELMÄT

ESA VAKKILAINEN, JAAKKO PÖYRY OY

NOx-Soodakattiloissa

Esa Vakkilainen

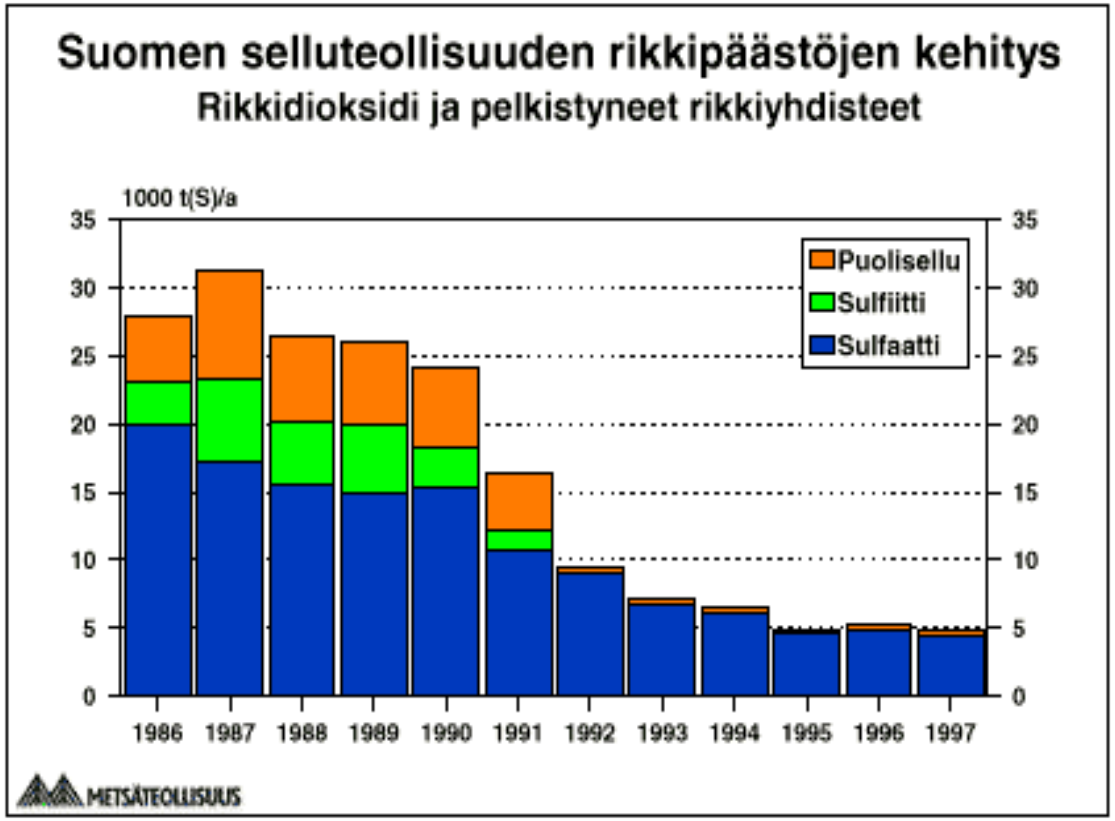
Talteenoton päästöt

- Kaasumaiset päästöt ilmaan; SO_2, NOx, TRS, CO
- Pölypäästöt ilmaan; Cl, Hg, F, pienpöly
- Päästöt vesistöön; hajapäästöjä

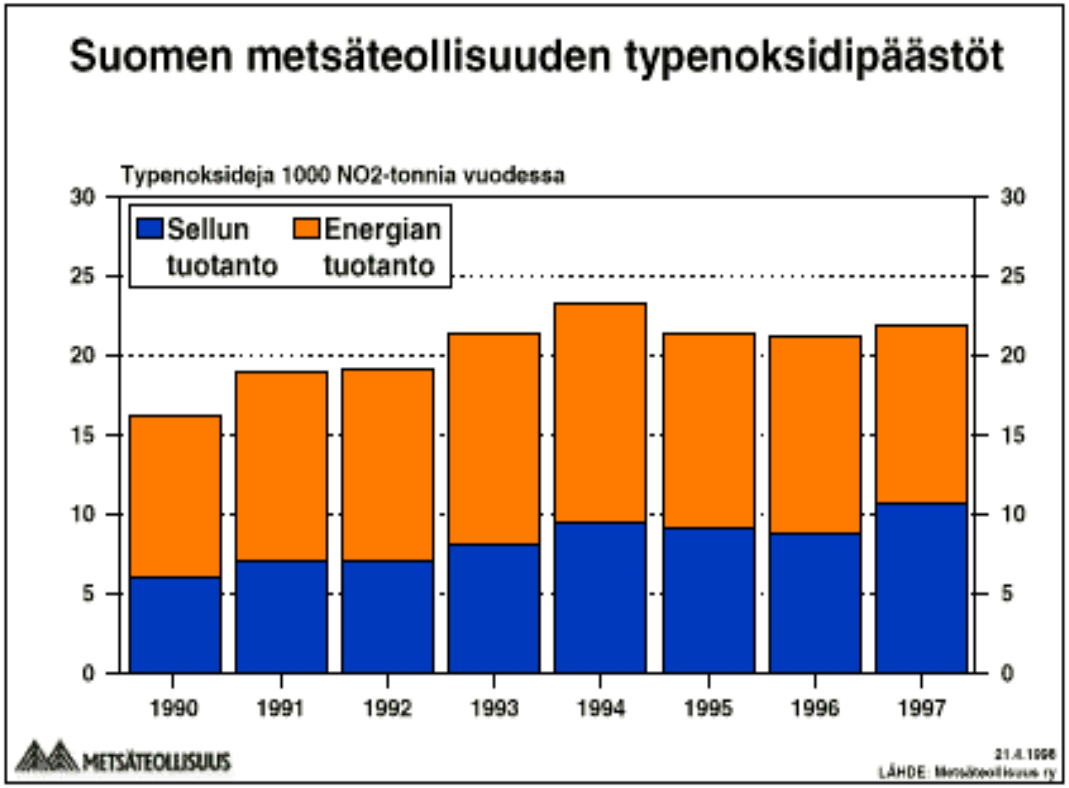
Teollisuus on muuttunut

- Tehtaan vesikierrot sulkeutuneet; korkea kloori- ja kaliumpitoisuus
- Lipeän kuiva-ainepitoisuus korkeampi; +80 % tavallinen
- Lipeän lämpöarvo entistä matalampi
- Soodakattilan ilmajärjestelmät parantuneet

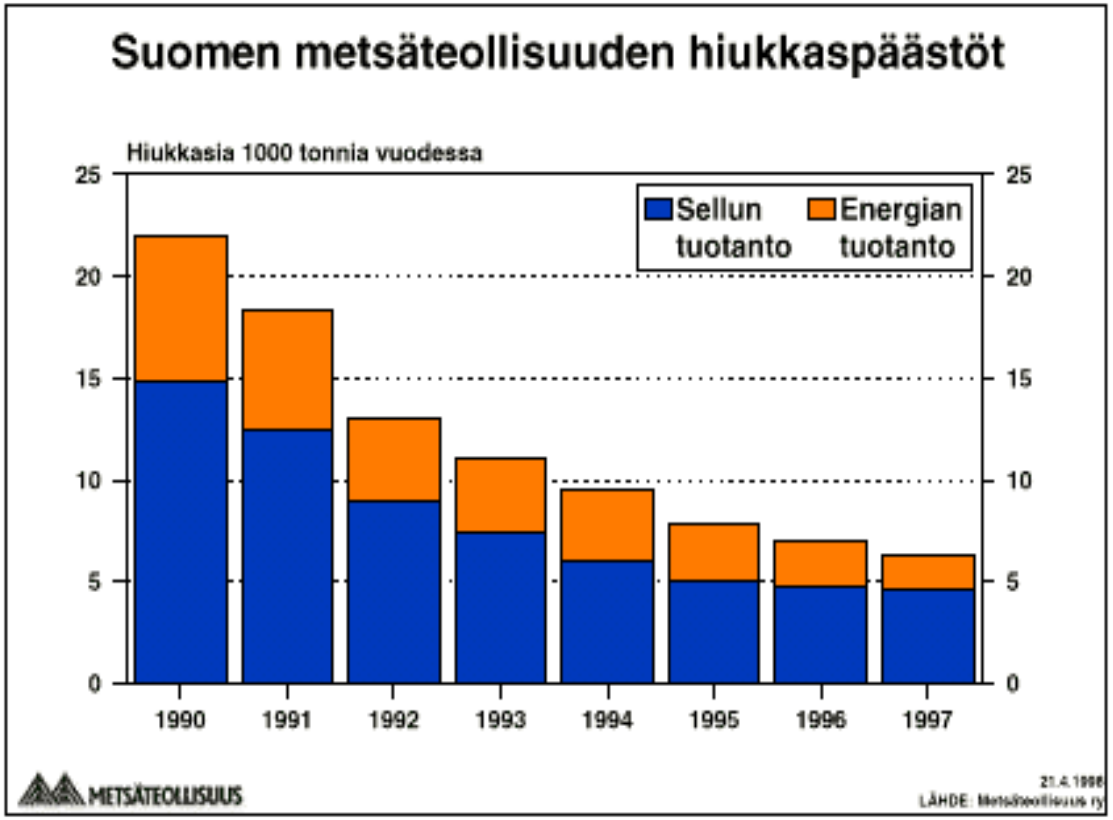
Rikkipäästöt ilmaan



Typpipäästöt ilmaan



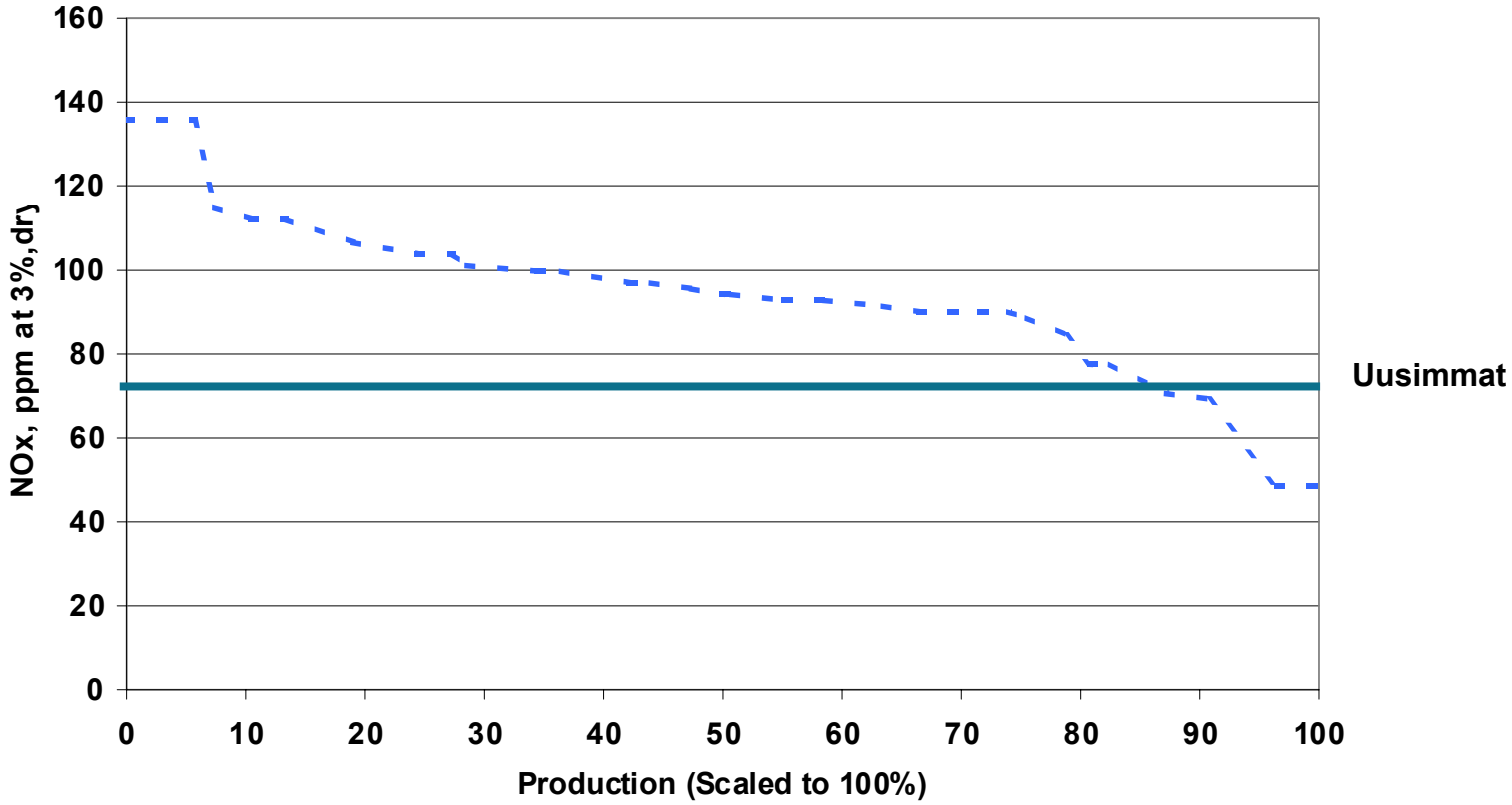
Pölypäästöt ilmaan



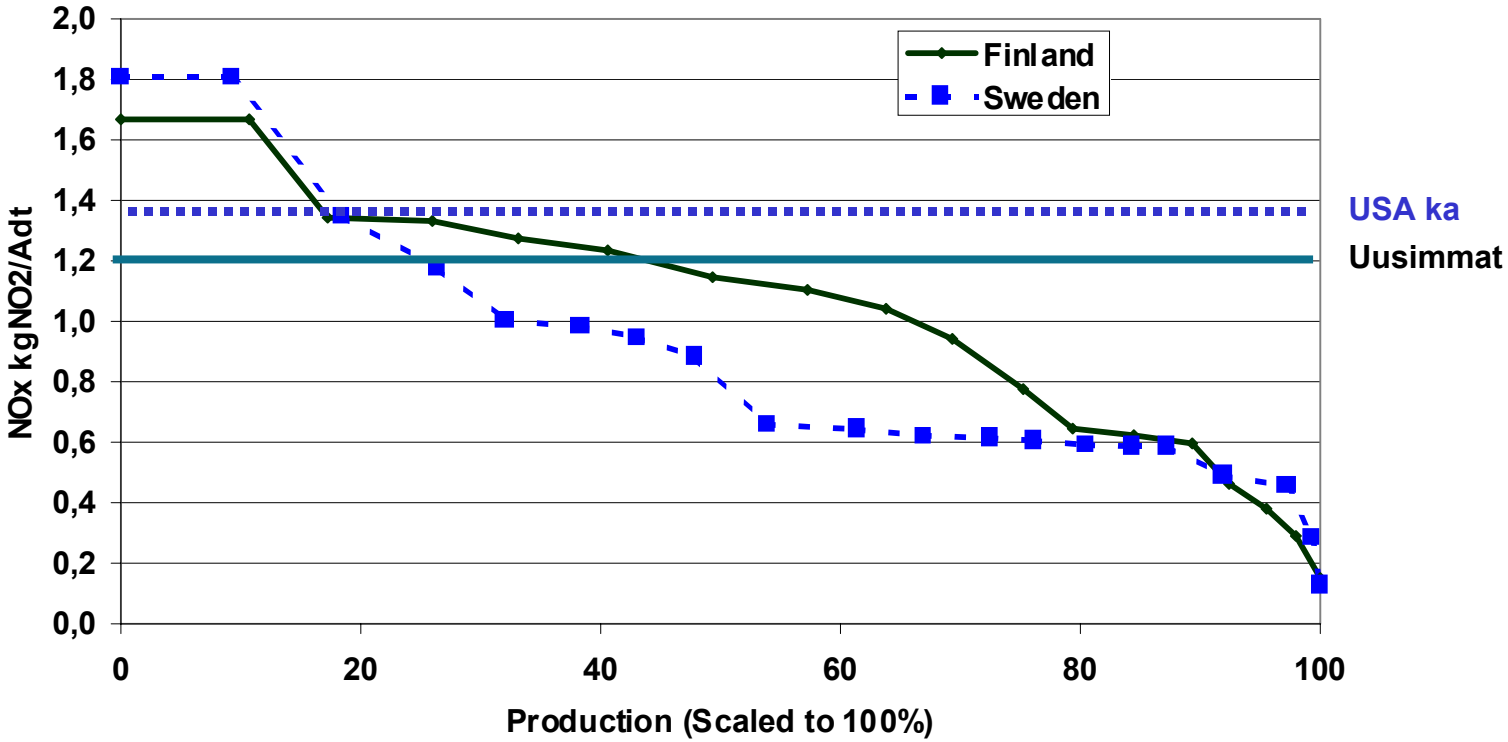
Soodakattilan päästöt

Savukaasupäästö	1982	1992	2002
Palamattomat (CO), ppm	200	150	<70
SO_2, ppm	600	200	<100
TRS (H_2S), ppm	10	6	<5
Pölypitoisuus, mg/m^{3}n	300	150	<100
Typpioksidit (NO), ppm	-	100	<90
Kokonaisorgaaninen, ppm	-	60	<20
Klooriyhdisteet (HCl), ppm	-	-	<10

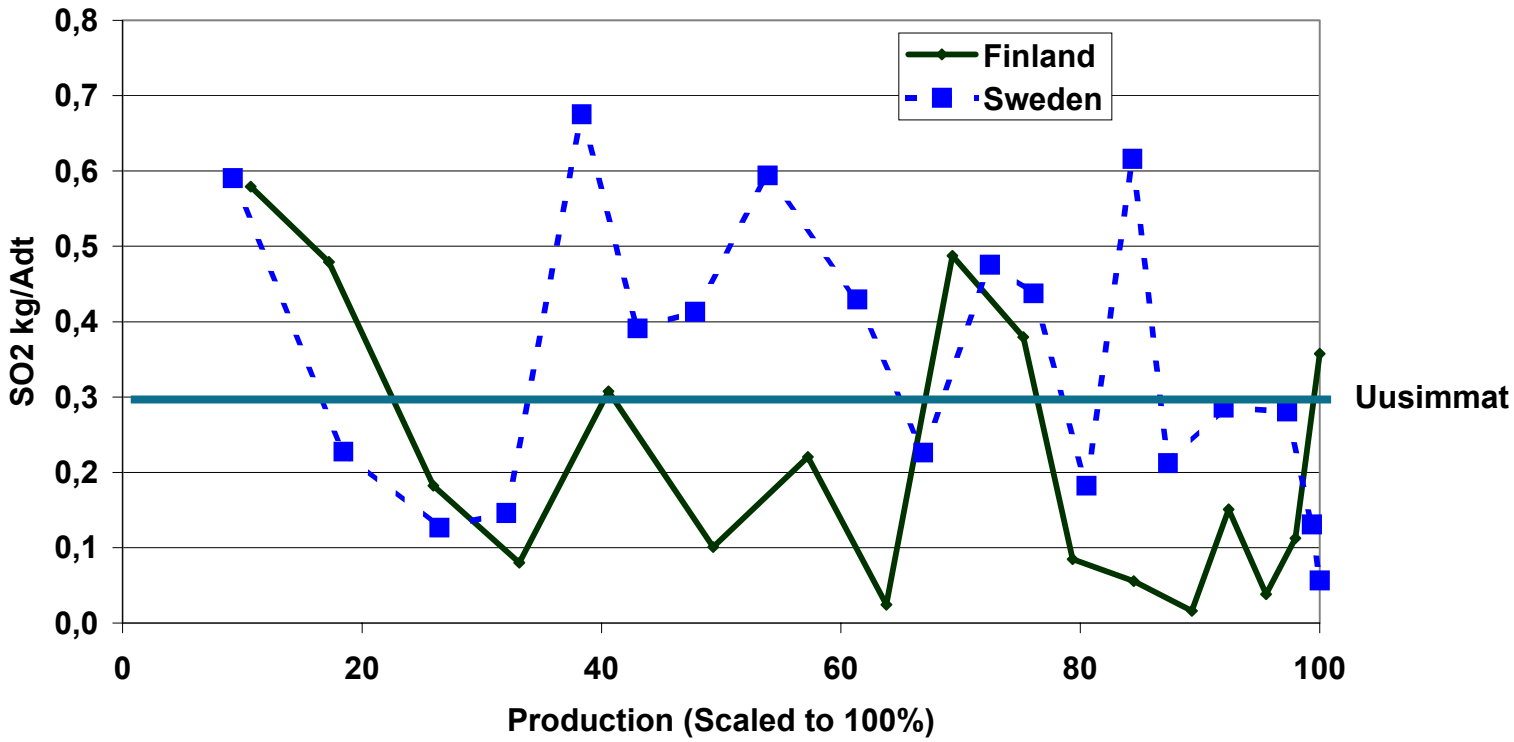
NOx Ruotsalaisista soodakattiloista tehtaiden tuotannolla skaalattuna



NOx Ominaispäästöt tehtaiden tuotannolla skaalattuna



S ominaispäästö tehtaiden tuotannolla skaalattuna

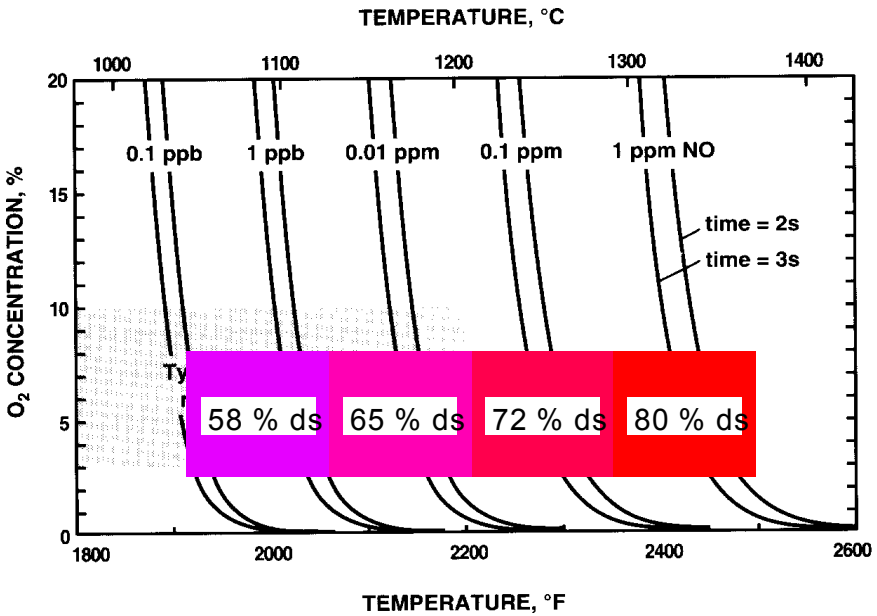


NOx soodakattiloista

- Typpioksidipäästöt soodakattiloista ovat pääasiassa NOta (95 ... 99 %).
- Päälähteet NOx:lle kattiloista ovat
  - terminen NO
  - polttoaineen NO
- NOx:n alennusta voidaan tehdä
  - poltto-olosuhteita muuttamalla
  - jälkiprosesseilla
  - polttoaineen käsittelyllä

NO soodakattilasta on pääasiassa polttoaine NOta

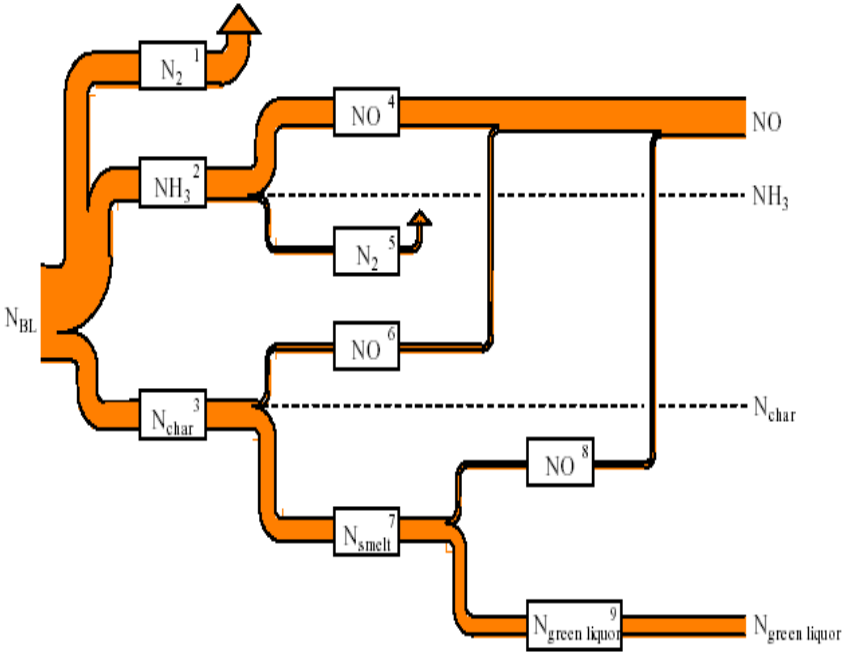
- Termisen NOn muodostuminen on ymmärretään hyvin öljyn ja hiilen poltosta
- Havainnot
  - terminen NO vaatii yli 1400 oC lämpötilaa
  - soodakattilan tulipesässä ei tälläisiä lämpötiloja
- Termisen NOn muodostus vähäistä



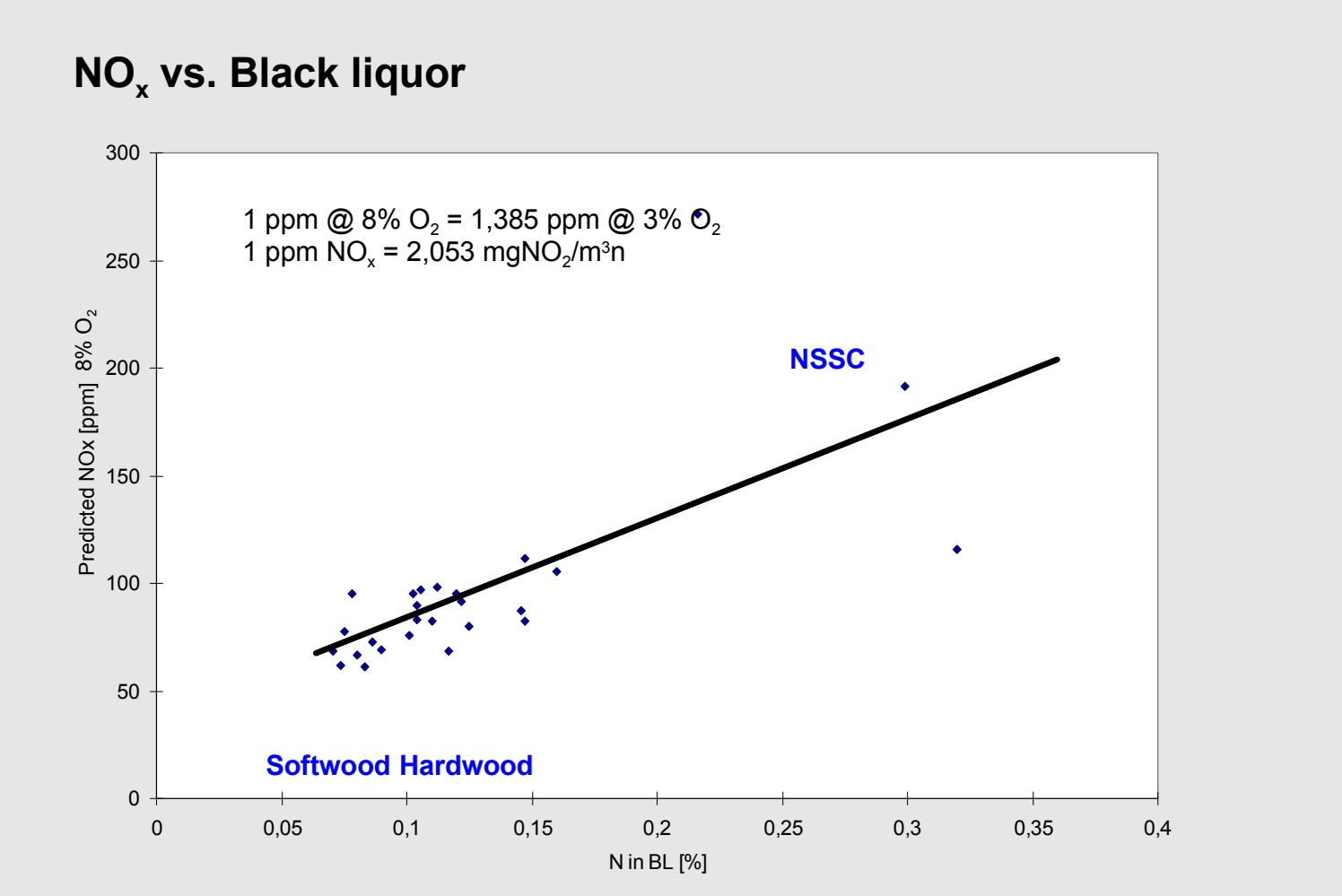
Nichols, Thompson and Empie, IPST 1993

NOn muodostumisreitti on selvitetty

- Suurin osa typpiyhdisteistä mustalipeässä vapautuu kuumennettaessa
- Syntynyt ammoniakki reagoi NOksi
- Koksin typpi poistuu sulan kautta kattilasta palatakseen hajukaasuissa hävitettäväksi

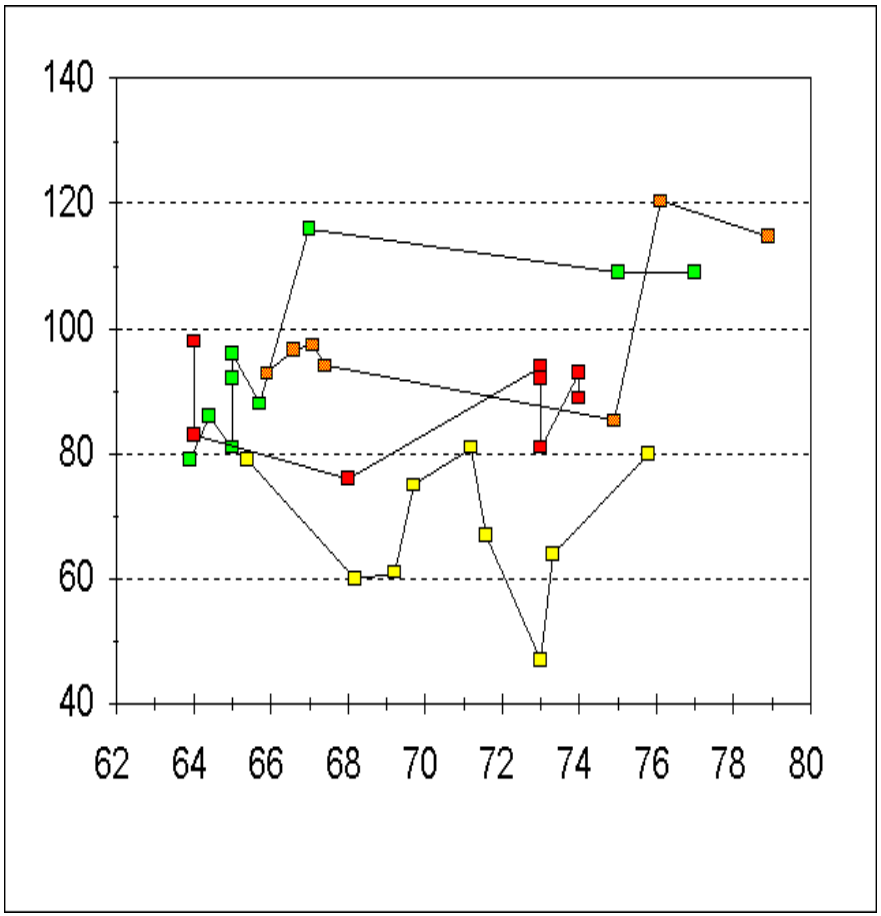


Lehtipuussa on jopa 20 % enemmän typpiyhdisteitä



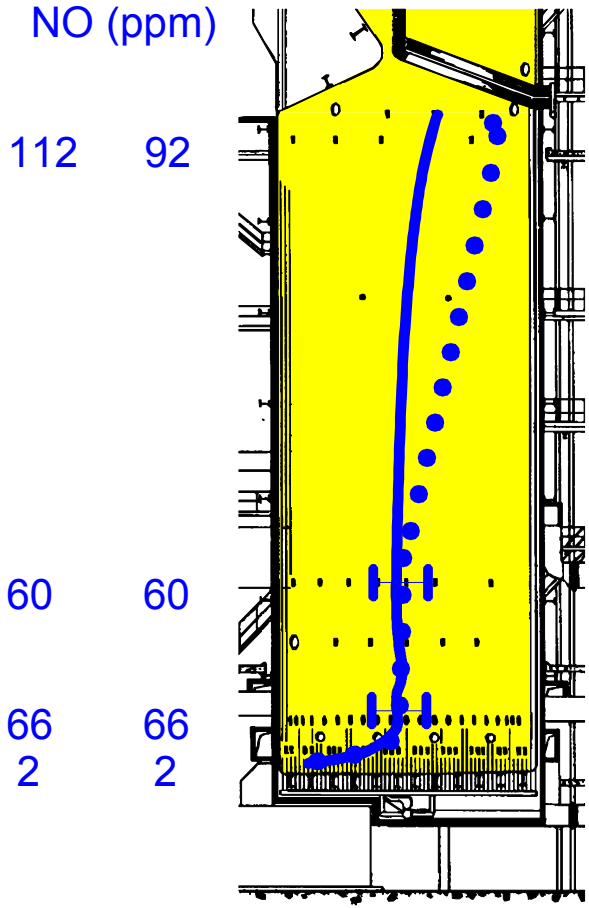
NOx:n alentaminen polttoteknisin keinoin

- NOx:n alennusta polttoteknisin keinoin on tutkittu 1980-luvun lopulta
- On havaittu että NOta voidaan alentaa
  - oikealla ilmanjaolla
  - optimaalisella mustalipeän ruiskutuksella
  - tulipesän mitoituksella
- Korkea kuiva-aine sinänsä ei lisää NOn muodostusta

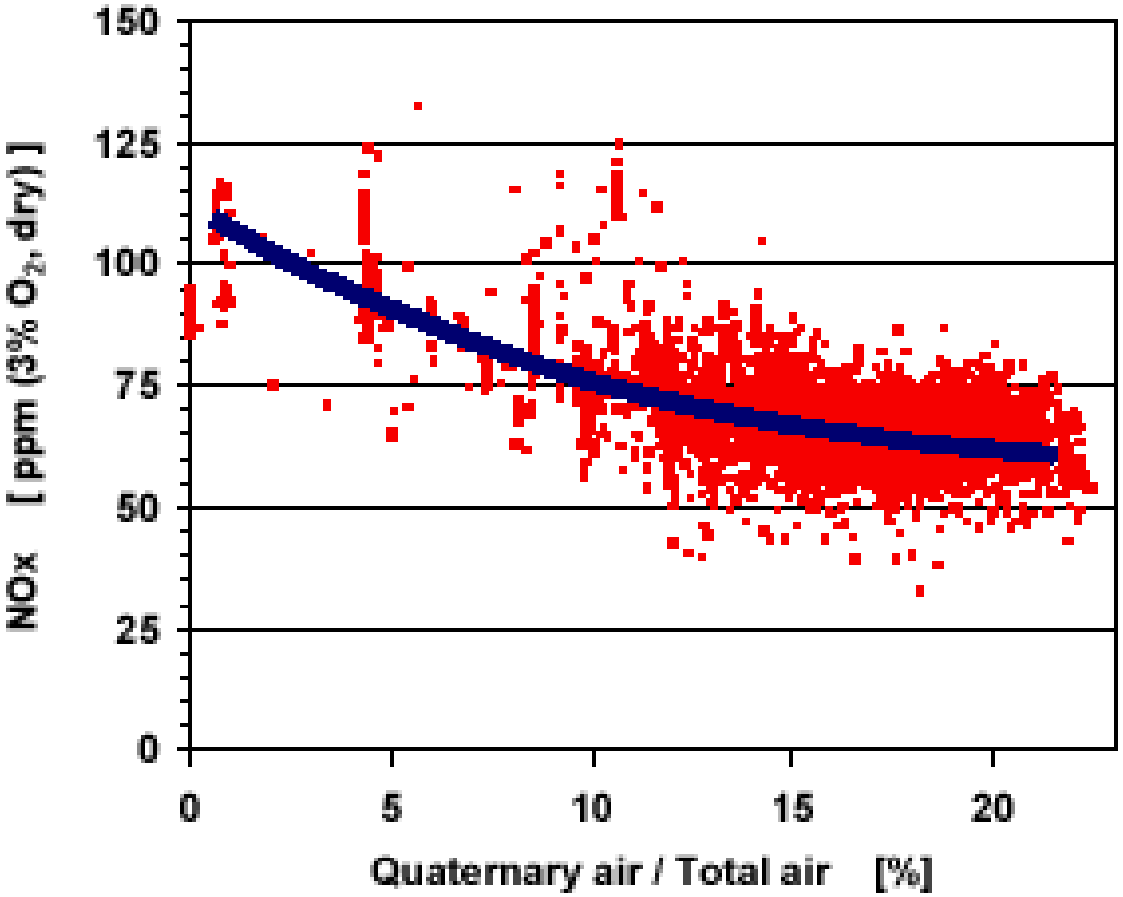


Yläilmatason vaikutus NO-päästöön

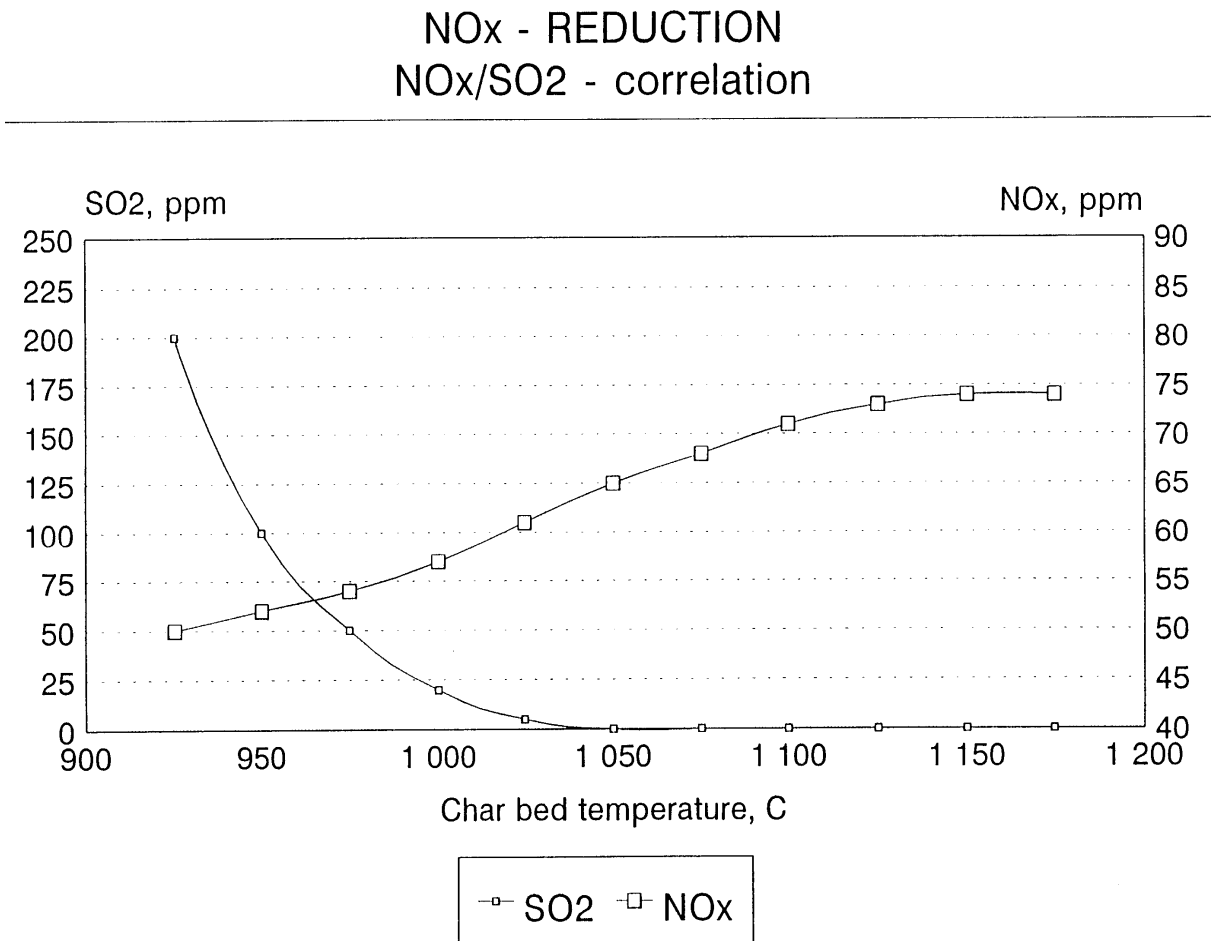
- NOx-päästöjä voidaan vähentää 15-20% vaiheistamalla polttoa
- ’ylätertiääri’ ilmataso perinteisen tertiääritason ja nokan välillä jatkaa redusoivaa vyöhykettä
- NOx-päästöjen alennus aina 30% on mahdollista
  - matala O_2
  - korkea CO-päästö



Yläilmatason vaikutus NO-päästöön - Gruvön



SO2 ja NOx ristikkäisvaikutus



Uuudet polltotekniikat

- Andritz on kehittänyt ns. vertikaali-ilmajärjestelmän, jolla voidaan jonkin verran alentaa NO päästöjä.
- Kvaerner on erityisesti Ruotsissa kehittänyt NO alennuksia
- Mahdollista on ainakin
  - 60 … 65 ppm NO havulipeälle
  - 80 … 90 ppm seka- tai koivulipeälle

NOn alentaminen ammoniakin/urean ruiskutuksella

- Ahlstrom ja Götaverken ovat kokeilleet NOn redusointia ruiskuttamalla ammoniakkia täyden mittakaavan kattiloissa 1990-luvun alkuvuosina
- NO emissiot alenivat kun ureaa ruiskutettiin savukaasun joukkoon kattilan nokalla
  - liian korkea lämpötila aiheuttaa reduktion alenemaa
  - liian matala lämpötila aiheuttaa ammoniakkipäästöja
- Saavutettavissa; 30 .. 50 % reduktio hintaan 50 euroa/t sellua. Lisäongelma on ammoniakkipäästöt ja matalalämpötilakorrosio

NOn alentaminen pesuritekniikalla

- Kvaerner on kokeillut NOn redusointia pesuritekniikkaa hyödyntäen 1990-luvun alkuvuosina
- NO emissiot alenivat kun NO hapetettiin NO_2ksi, joka sitoutuu nesteeseen
  - hapetin (otsoni, happi) kallista
  - jatkokäsittely nesteelle?
- Saavutettavissa; 30 .. 50 % reduktio hintaan 2500 euroa/t NO_2ta.

LHT alentaa NOta

- Polttoaineen käsittelyllä voitaisiin alentaa tulevaa typpimäärää
- Esimerkiksi lipeän lämpökäsittely vaikuttaa typpipäästöön
- Aihetta on huonosti tutkittu

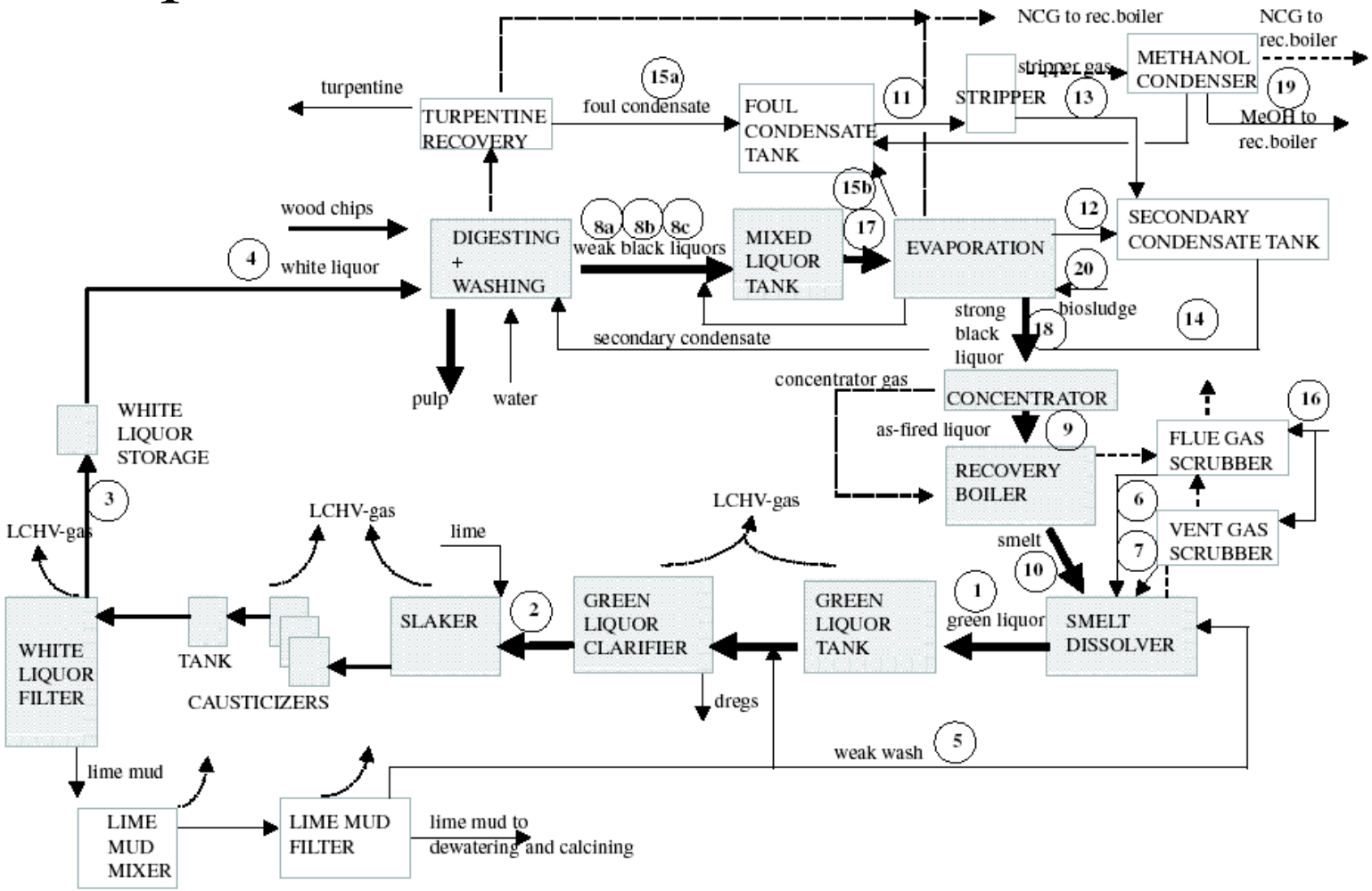
	N-content % DS.	N released % % of N	NO * ppm % 8% O
Birch	0.17	15.1	95
Birch LHT	0.17	14.9	73
Pine	0.12	12.6	48
Pine LHT	0.11	10.1	31

* Calculated NO if released NH3 and HCN converted to NO

NO apupolttoainetta poltettaessa

- Typpioksidipäästöt apupolttoinetta poltettaessa ovat verrannollisia lipeäpolton typpipäästöihin.
- Kun öljykuorma on 30 % höyryntuotannosta ja kokonaispolttoteho on sama ei eroa ole.
- Käynnistyksen ja pysäytyksen aikana NO-tason määrää apupolttoaineen polttimien rakenne
- Kuormapolttimet pitäisi hankkia LowNOx-mallia

Sellutehtaassa on muitakin NOx lähteitä kuin mustalipeä



NO lisävirtoja poltettaessa

- Typpioksidipäästöt laimeita hajukaasuja poltettaessa eivät yleensä lisäänny
- Typpioksidipäästöt väkeviä hajukaasuja poltettaessa lisääntyvät 0 … 5 ppm (ammoniakki)
- Biolietteen mukana tulee paljon typpiyhdisteitä. Selkeätä käsitystä vaikutuksista ei ole, takuut nousevat.
- Metanolin mukana tulee paljon typpiyhdisteitä. Selkeätä käsitystä vaikutuksista ei ole, takuut nousevat.
- Tärpätin polton ei ole havaittu lisäävän NOta

Päästömittauksien hyödyntäminen

- NOx ja CO ristikkäisvaikutus
- O_2 ja CO ristikkäisvaikutus
- SO_2 näyttää pesän lämpötilan

Päästörajat -LCP

	LCP	Cproc	SK
SO_2, mg/m^{3}n	200	360	~0
NO_2, mg/m^{3}n	200	360	200
Pöly, mg/m^{3}n	30	18	100
CO, mg/m^{3}n		90	100

LCP LCP direktiivin päästörajat kiinteitä polttoaineita polttavilla laitoksille

Cproc Coincineration of auhorized fuels = jätteenpoltto

SK tyypilliset soodakattilan päästörajat

Päästörajat - jätteenpoltto

	Cproc	SK.
TOC, mg/m^{3}n	18	~20
HCl, mg/m^{3}n	22	0
HF, mg/m^{3}n	2	0
PCDD+PCDF, ng/m^{3}n	0,18	<0,20
Hg, mg/m^{3}n	0,09	<0,01
Cd+Tl, mg/m^{3}n	0,09	<0,01
Pb+Cr+Mn+Cu+ , mg/m^{3}n	0,90	<0,50
Ni+Co+As+Sb+V		

Cproc Coincineration of auhorized fuels

SK tyypilliset soodakattilan päästörajat

Tulevaisuuden näkymiä

- Mustalipeän kuiva-aineen nosto on madaltanut rikkipäästöjä
- Hajukaasujen poltto yleistyy
- NOx ja metallit suurennuslasin alle
- Jatkuvatoimisia mittauksia yhä useammista suureista