

Vuotuisen rikkitaseen määrittäminen sellutehtaalle

1 Johdanto

Alustavassa tarkastelussa todettiin, että tehtaalle raaka-aineiden mukana tuleva rikkimäärä voitiin arvioida luotettavasti. Myös tuotteissa poistuva rikki voitiin arvioida luotettavasti. Myös jätevesien mukana poistuva rikkimäärä pystytään arvioimaan luotettavasti jätevesien tarkkailuanalyyysien perusteella. Liitteessä 3 on esitetty arvio jätevesien tarkkailun luotettavuuden arvioinnista erikseen. Tehtäväksi jäi ensisijaisesti kaasumaisten päästölähteiden kartoitus ja niiden päästöjen mittausohjelman optimointi.

2 Resurssit

- kahden miehen ryhmä käytettävissä päästömittauksiin + siirrettävät laitteet
- kun laitteet on asennettu kentällä, kannattaa mitata yksi viikko samassa paikassa, ts. *yhden vuoden mittausviikot on ositettava optimaalisesti eri kohteiden kesken.*

3 Lähtötietojen hankinta

Vanhat mittaustulosten tiedostot täydennettynä tarvittaessa variografisilla kokeilla. Näistä estimoitiin:

- kunkin päästölähteen suhteellinen koko
- kunkin päästölähteen varianssiestimaatit näytevälin funktiona. Esimerkkinä on kuvat 1 ja 2, jotka esittää soodakattilan päästömittauksista laskettua variogrammia ja sen perusteella arvioituja näytteenoton varianssien estimaatteja näytevälin funktiona systemaattiselle ja ositetulle otannalle.

4 Optimoinnin periaate

Optimointi suoritettiin kaksitasoisesti:

- 1) Viikon 5 työpäivän ositus mittauskohteisiin sellaisissa päästölähderyhmissä, joissa viikon aikana mitataan useampi kuin yksi kohde. Taulukossa 1 on esitetty tulokset tärkeimmän päästölähderyhmän osalta.
- 2) Vuoden 50 työviikon jakaminen 6 tärkeimmän päästölähderyhmän kesken (vuoden 52 viikosta 2 jätettiin vähämerkityksisiin kohteisiin, jossa riittää kertamittaus. Taulukossa 2 on esitetty työviikkojen ositus päästölähderyhmittäin.

Kuvassa 3 on esitetty vuotuisen ainetaseen laskennan tulokset. Kuten havaitaan, tulos vastaa hyvin teoreettista tarkastelua, sillä taseessa on vain n. 1 %:n suuruinen aukko.

Taulukko 1

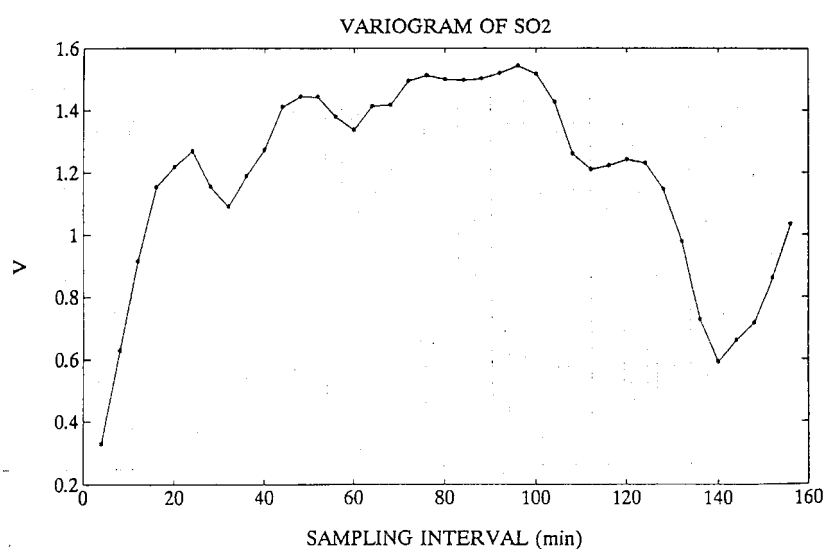
Yhden viikon aikana tutkittavien 32 näytteen ositus eri kohteisiin päästölähderyhmässä 6

Kohde n:o	Suhteellinen koko (%)	s_{ri} (%)	n_i	$S_{ri}(\bar{x})$ %
1	14.3	30	5	13.4
2	28.5	25	9	8.3
3	0.2	40	1	40
4	28.5	25	9	8.3
5	28.5	25	9	8.3
Yhteensä	100.0		32	$S_r(\bar{x}) = 4.5$

Taulukko 2

Vuoden 50 mittausviikon ositus 'tärkeiden' päästölähderyhmien kesken

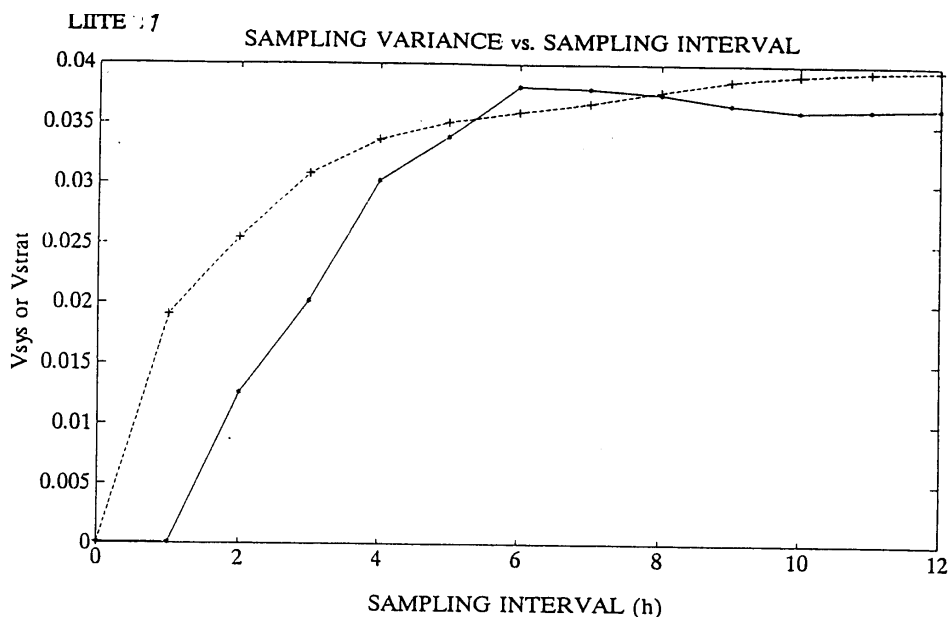
Ryhmä n:o	Osuus päästöistä %	s_{ri} (%)	n_i
Ryhmä 1	14.0	14.6	10
Ryhmä 2	18.0	20.8	17
Ryhmä 3	4.0	14.8	3
Ryhmä 4	2.0	7.9	1
Ryhmä 5	2.0	10.9	1
Ryhmä 6	60.0	6.4	18
Vuosikeskiarvon keskihajonta $S_r(\bar{x}) = 1.5\%$			



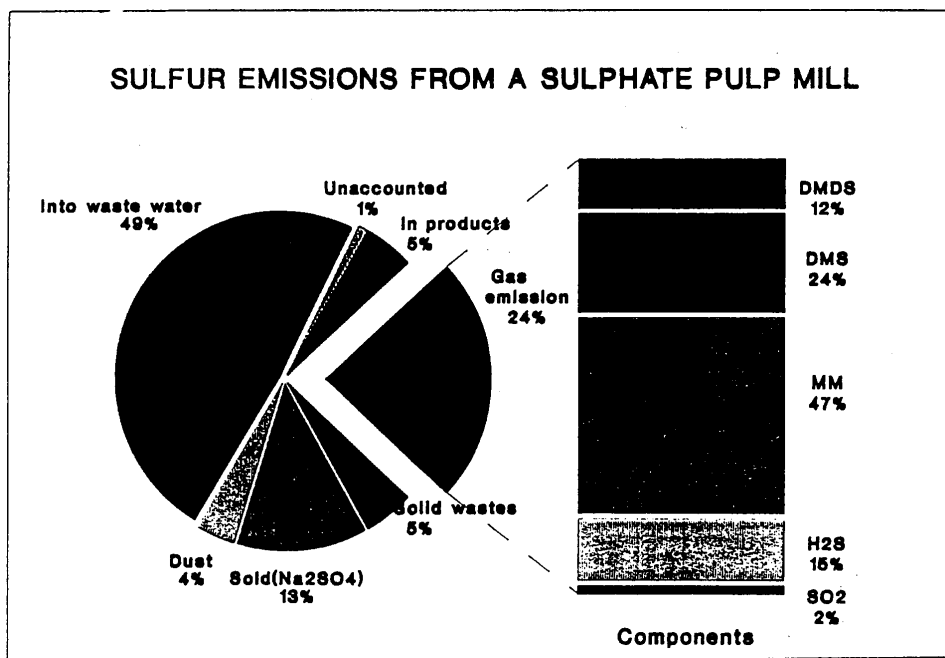
Kuva 1

Soodakattilan päästömittausten perusteella laadittu variogrammi

Kuva 2



Gyn teorian perusteella estimoidut systemaattisen ja ositetun näytteenoton varianssit soodakattilan SO₂-mittaukselle näytevälin funktiona



Kuva 3
 Päästömittausten avulla laadittu rikin vuotuinen ainetase sellu- ja paperitehtaalle