

Suomen Soodakattilayhdistys ry

**YHTEENVETO SUOMALAISTEN SELLUTEHTAIDEN
KALIUM- JA KLOORITASOISTA**

Soodakattilan tulevaisuusprojekti

**Kurt Sirén
26.2.2004**

Tehtävänro 0517247

YHTEENVETO SUOMALAISTEN SELLUTEHTAIDEN KALIUM- JA KLOORITASOISTA

1 Johdanto

Soodakattilan rakennearvojen nostamiseksi ja sähköntuotannon tehostamiseksi on Suomen Soodakattilayhdistyksen toimesta käynnistetty hanke "Soodakattilan tulevaisuus". Hankkeessa tutkitaan uusien materiaalien kestävyyttä kattilan hyvin aggressiivisessa korrosioympäristössä. Tämän hankkeen taustatiedoksi tähän raporttiin on koottu suomalaisten soodakattiloiden kalium- ja klooritasoja. Tiedot perustuvat KCL:ssä tehtyihin projekteihin ja tilaustöihin. Tietojen julkaiseminen Soodakattilayhdistyksen jäsenille on tapahtunut tehtaiden luvalla.

Yhteenvedoon mukaan otetut materiaalivirrat ovat musta-, valko- ja viherlipeät sekä lentotuhkat ja sulat. Kalium- ja klooripitoisuuksien lisäksi on koottu natrium- ja rikkipitoisuudet, joiden avulla voidaan laskea kalium- ja kloorivirrat alkalimetallivirtaan nähden, sekä natrium/rikkisuhte. Natrium/rikkisuhteen tiedetään vaikuttavan kloorin rikastumiskertoimeen lentotuhkaan.

Tiedot on koottu noin 10 vuoden ajanjaksolta. Tältä ajanjaksolta on olemassa analyysituloksia satunnaisesti eri materiaalivirroista. Yhtaikaisia analyysijä polttoliipeästä, lentotuhkasta ja viherliipeästä tai sulasta on olemassa vain harvoissa tapauksissa. Pidemmältä ajanjaksolta kootut tiedot kuitenkin auttavat muodostamaan käsityksen kunkin tehtaan tasosta ja rikastuskertoimista.

Tehtaat esiintyvät yhteenvedossa nimettöminä.

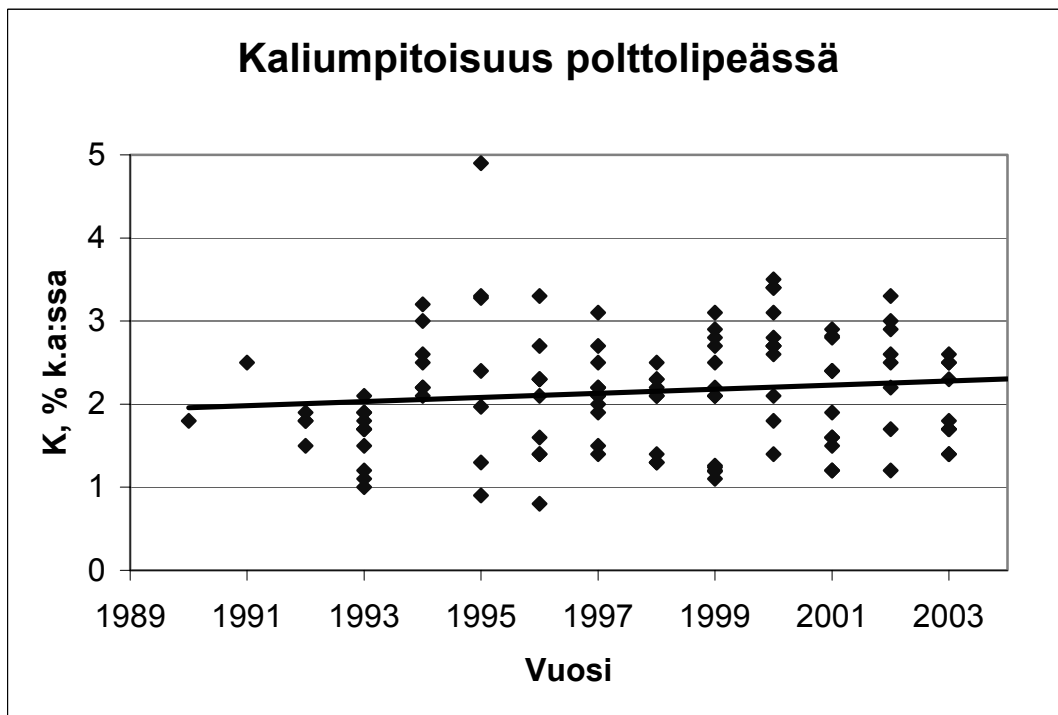
2 Tulokset

Joissakin tapauksissa on vaihtelevan terminologian takia ollut vaikea päätellä on kyseessä polttoliipeä vai vahvaliipeä, eli onko sähkösuodintuhka mukana vai eikö ole. Näissä tapauksissa on tehty paras mahdollinen arvio natriumsulfaattipitoisuuden perusteella saman tehtaan aikaisempia tuloksia huomioon ottaen.

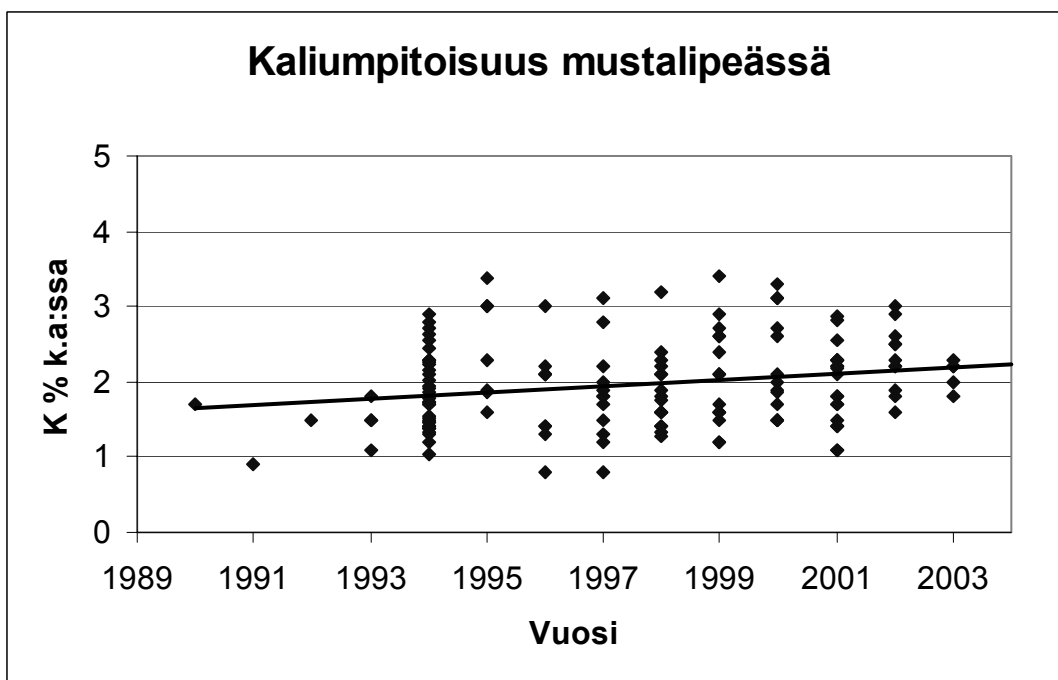
Yhteenvedossa ei ole ensisijaisesti pyritty täydelliseen kattavuuteen, vaan siihen että jokaisesta tehtaasta olisi mahdollisimman hyvä kokonaiskuva.

Kootut tiedot ovat liitteessä 1 kuvina ja liitteessä 2 numeromuodossa.

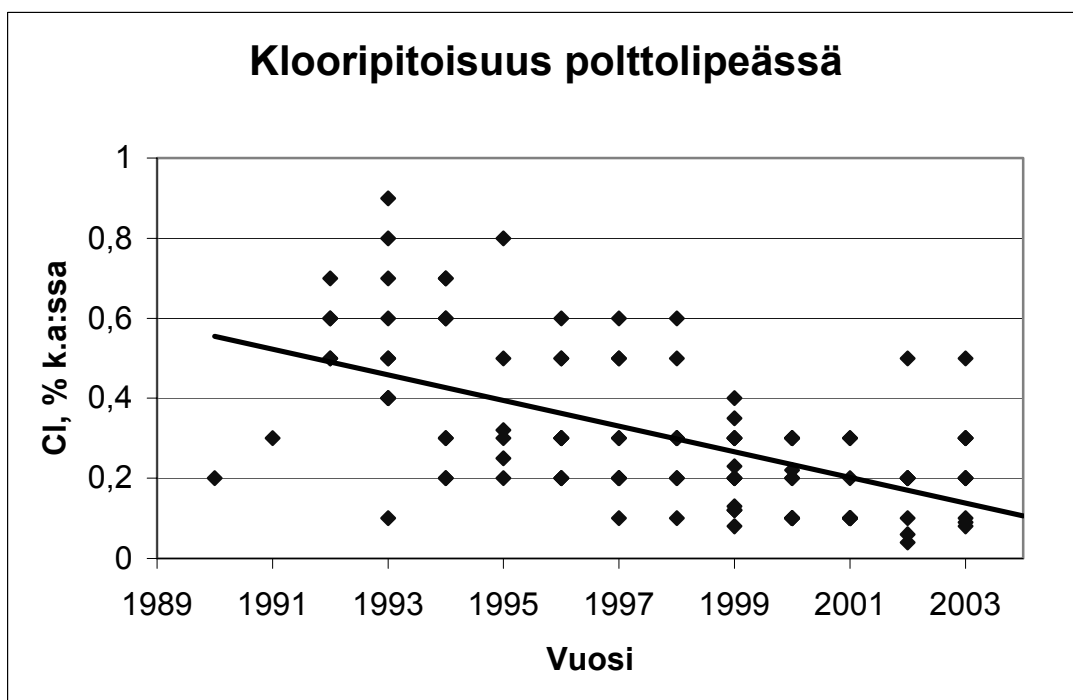
Kuvissa 1 ja 2 on esitetty kaliumpitoisuuden kehitys kyseisenä ajanjaksona alalla kokonaisuudessaan polttoliipeässä ja lipeässä jossa ei ole suodintuhkaa mukana.. Kuvissa 3. ja 4 ovat vastaavasti klooripitoisuudet..



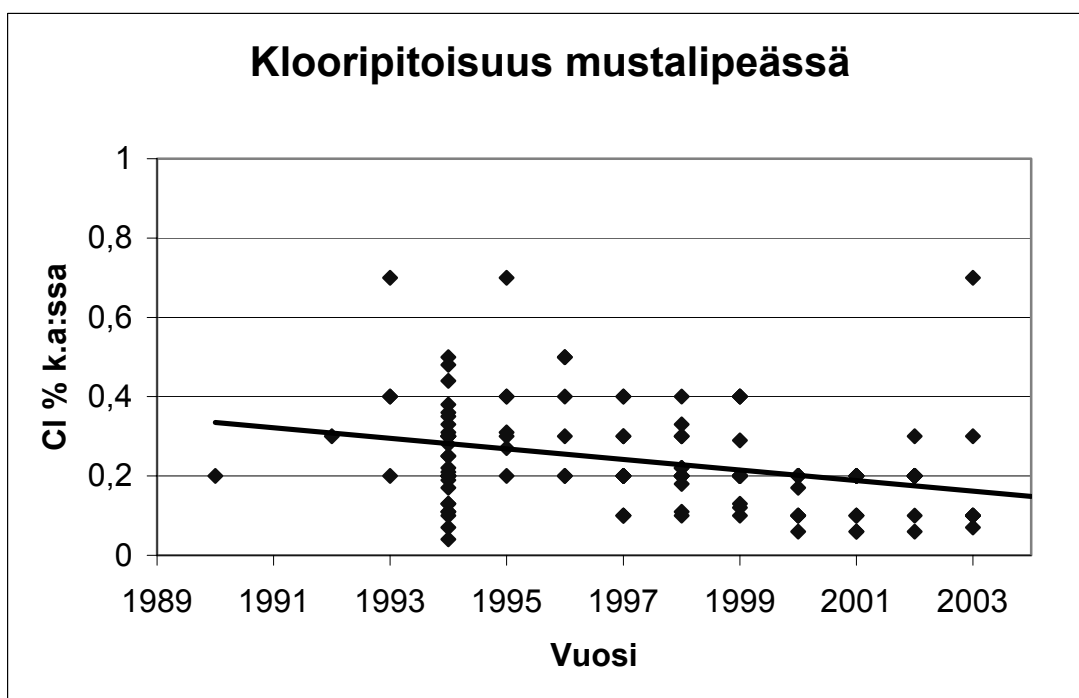
Kuva 1. Kaliumpitoisuuden kehitys polttolipeässä.



Kuva 2. Kaliumpitoisuuden kehitys mustalipeässä jossa ei ole suodintuhkaa.



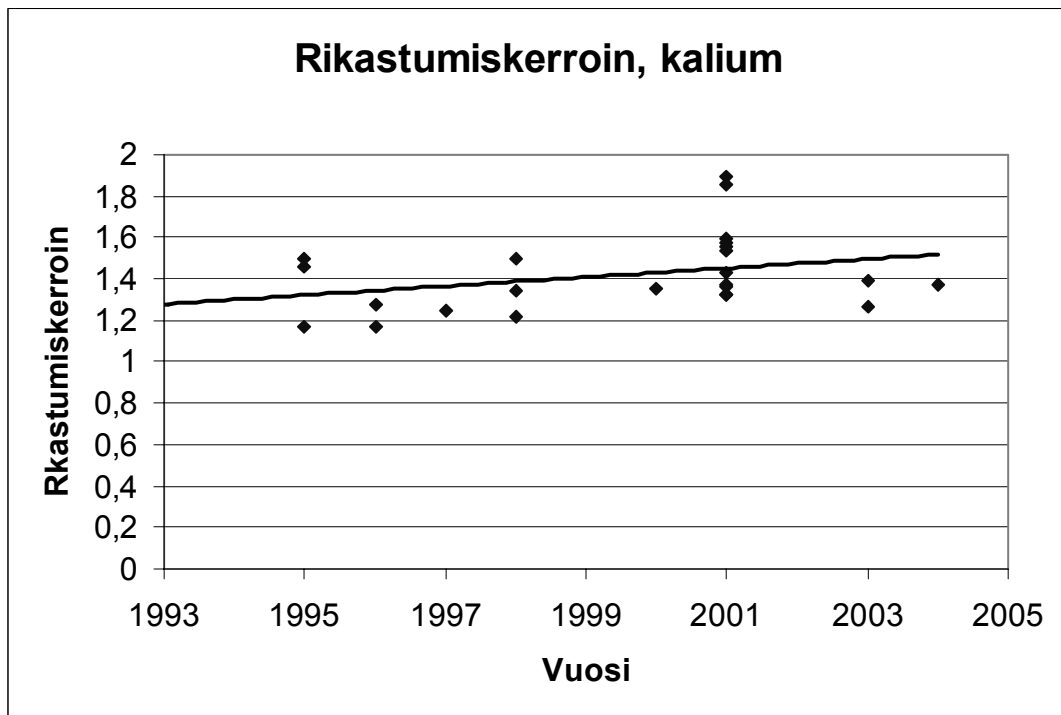
Kuva 3. Klooripitoisuuden kehitys polttolipeässä.



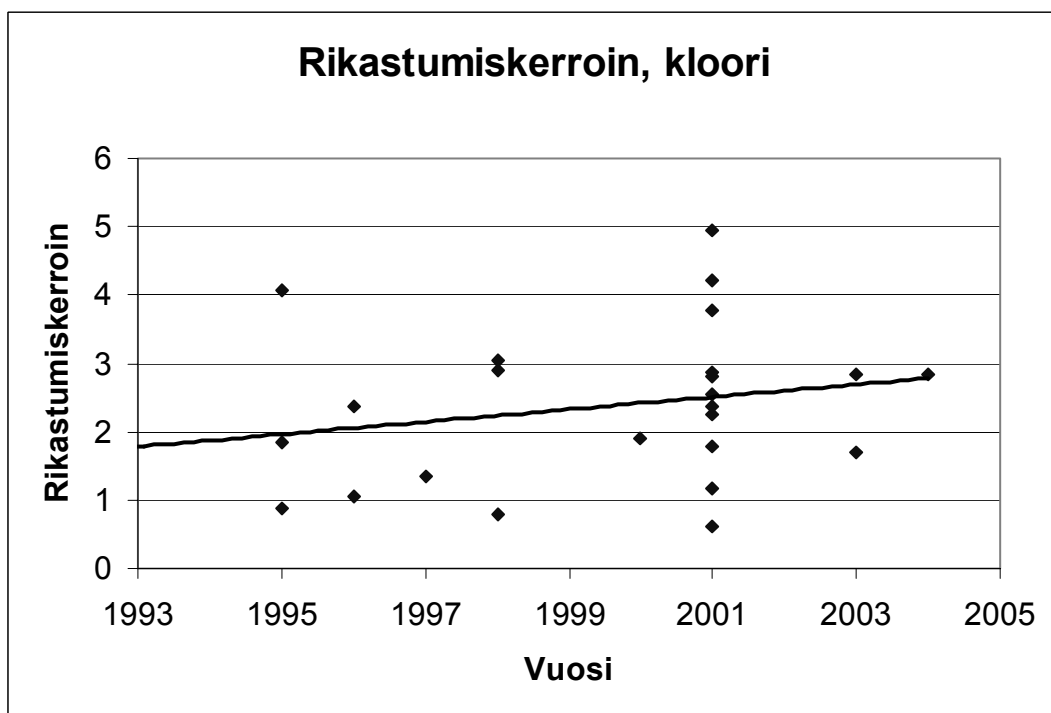
Kuva 4. Klooripitoisuuden kehitys mustalipeässä jossa ei ole suodintuhkaa.

Kuvissa 5 ja 6 ovat tuloksien perusteella lasketut kaliumin ja kloorin rikastumiskertoimet. Monissa tapauksissa ei ollut saatavilla tietoja sekä suodintuhkasta että polttolipeästä samalta ajankohdalta. Osassa näistä tapauksista voidaan kuitenkin tehdä hyvä arvio lähellä olevien ajankohtien perusteella. Esim. natriumpitoisuuden puuttuessa voidaan muutaman prosenttiyksikön tarkkuudella arvioida mikä se on ollut. Myös kalium- ja klooripitoisuus voidaan kohtuullisella

tarkkuudella olettaa pitkäaikaisen trendin perusteella. Arvot, jotka on tällä tavalla arvioitu, on taulukossa esitetty lihavoituina.



Kuva 5. Kaliumin rikastumiskerroin.



Kuva 6. Kloorin rikastumiskerroin.

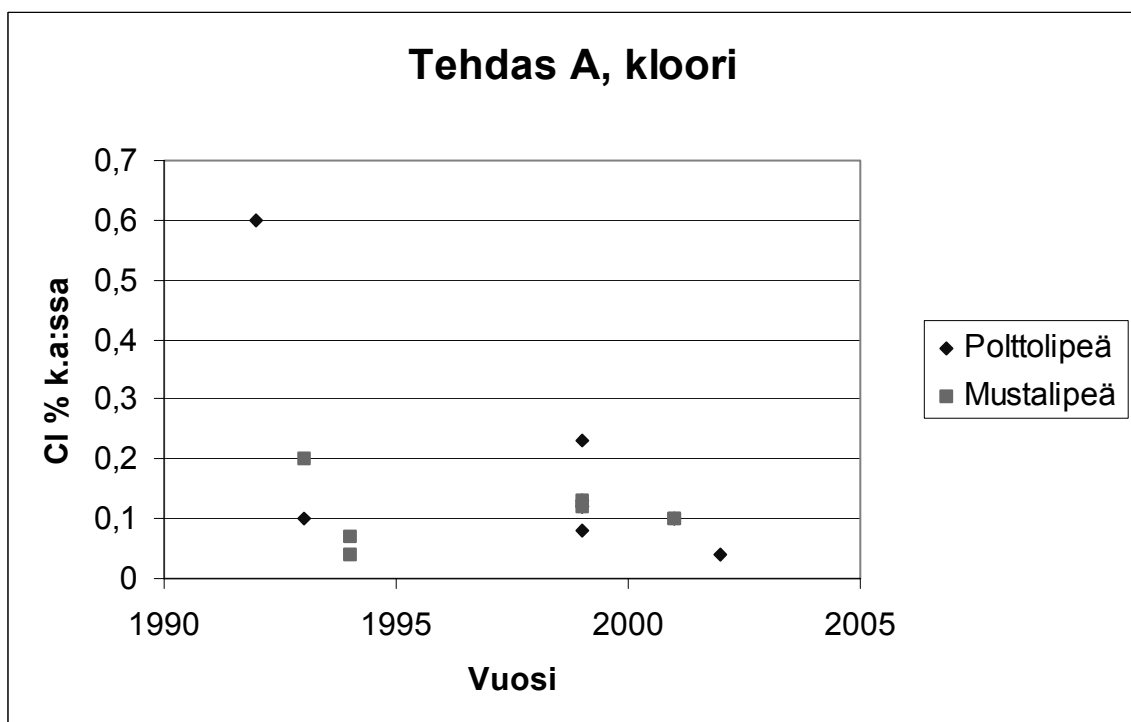
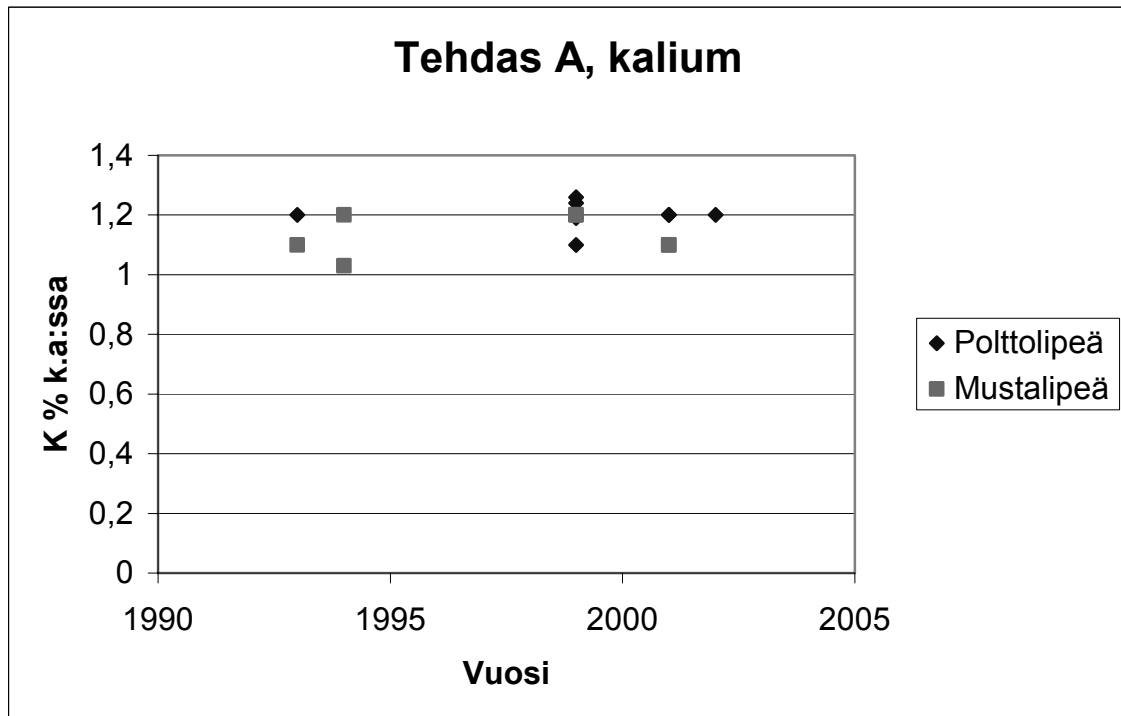
Rikastumiskertoimen keskiarvo kyseisenä ajanjaksona oli kaliumin kohdalla 1,42 ja kloorin kohdalla 2,38.

3 Johtopäätökset

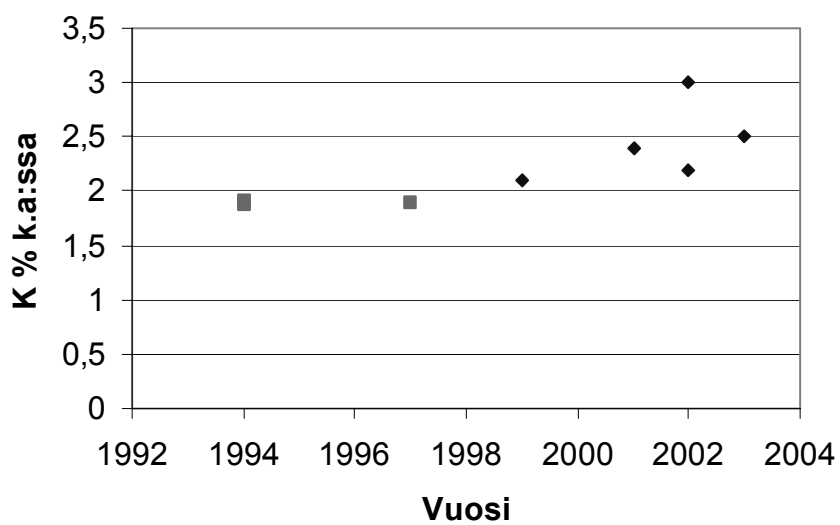
Kuvista 1 ja 2 voidaan havaita että kaliumpitoisuus lipeässä on noussut tasaisesti viimeisen vuosikymmenen aikana. Kuvista 3 ja 4 käy ilmi että klooripitoisuus on melko voimakkaasti laskenut samana aikana. Muutos näkyy voimakkaampana polttolipeässä kuin lipeässä jossa ei ole lentotuhkaa mukana.

Rikastumiskerroin on kuvista 5 ja 6 päätellen ollut nuousussa viimeisen vuosikymmenen aikana sekä kaliumin että kloorin kohdalla. Vaihtelu on kloorin kohdalla suuri, liikkuen alueella 0,6 - 5. Kaliumin kohdalla vaihtelu oli pienempi, pienimmän luvun ollessa 1,17 ja suurimman ollessa 1,9.

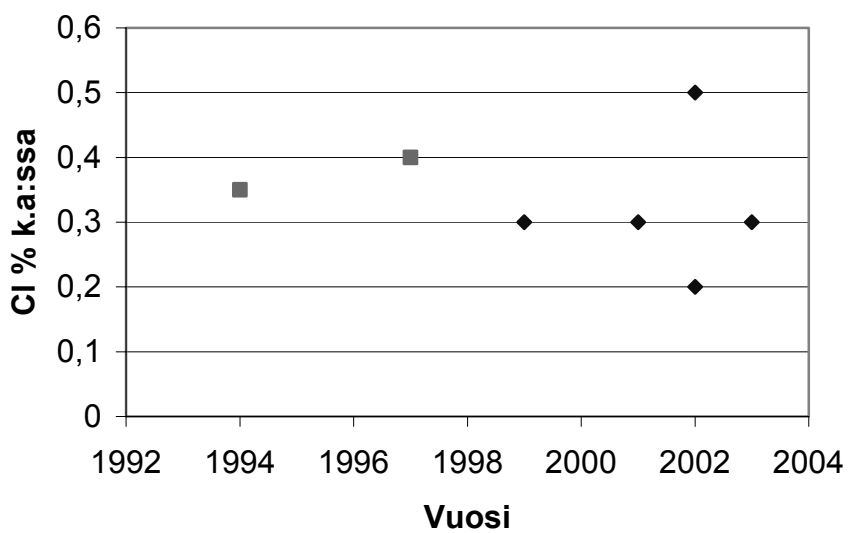
Liite 1. Kalium- ja klooripitoisuuksien kehitys polttoliipeässä ja mustaliipeässä jossa ei ole suodintuhkaa.



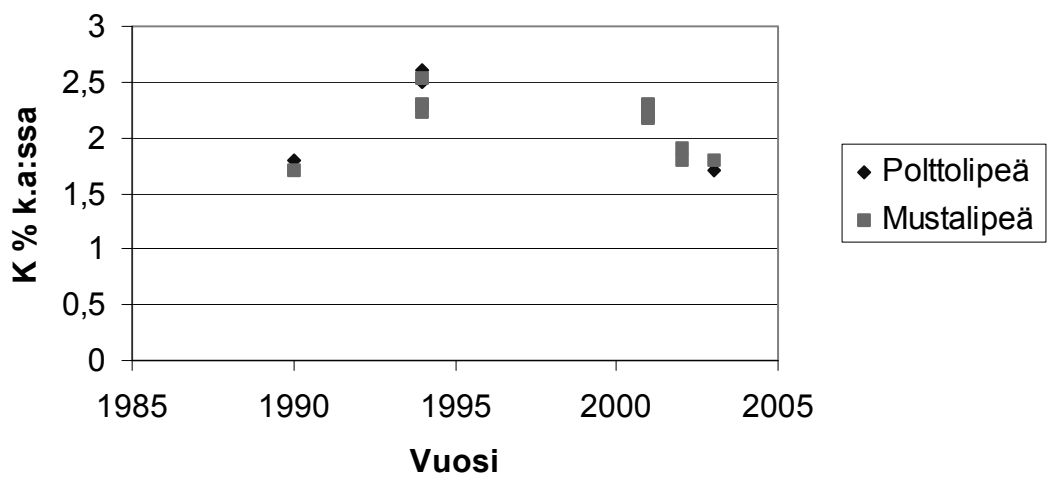
Tehdas B, kalium



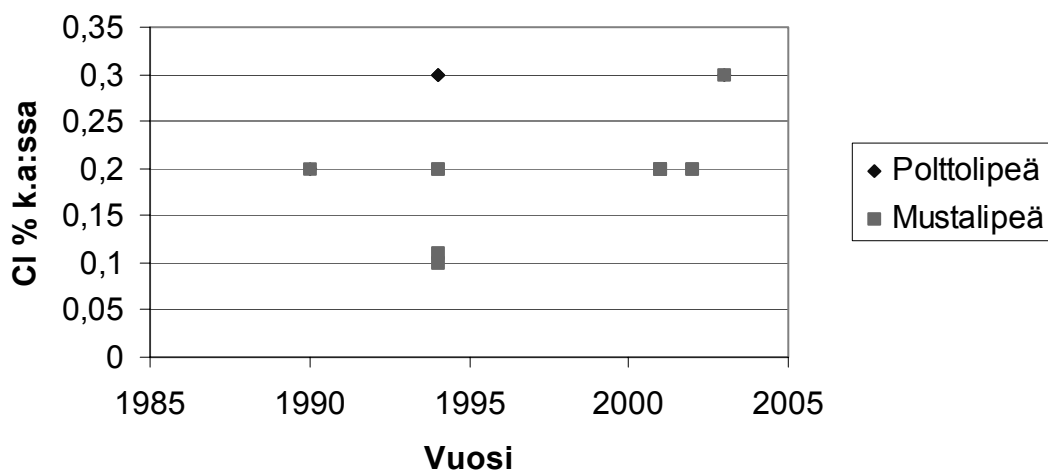
Tehdas B, kloori



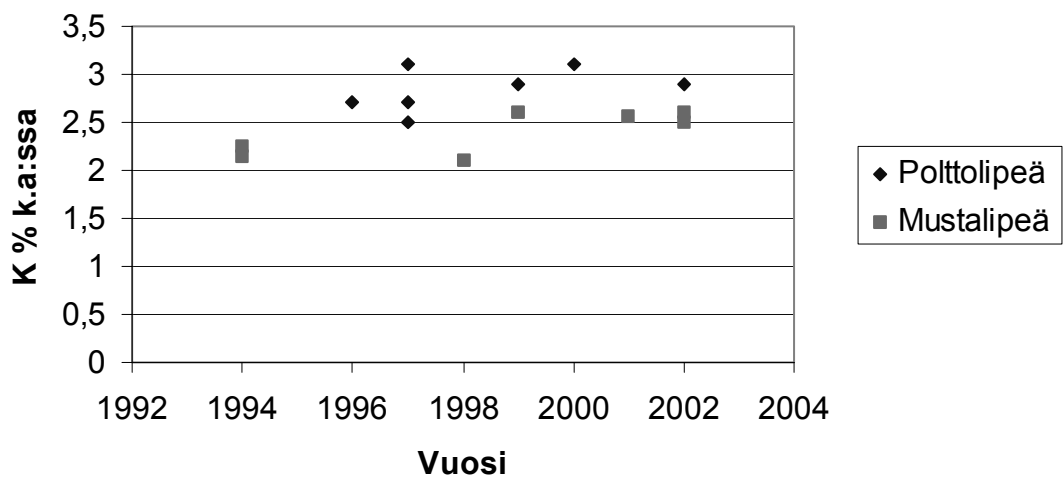
Tehdas C, kalium



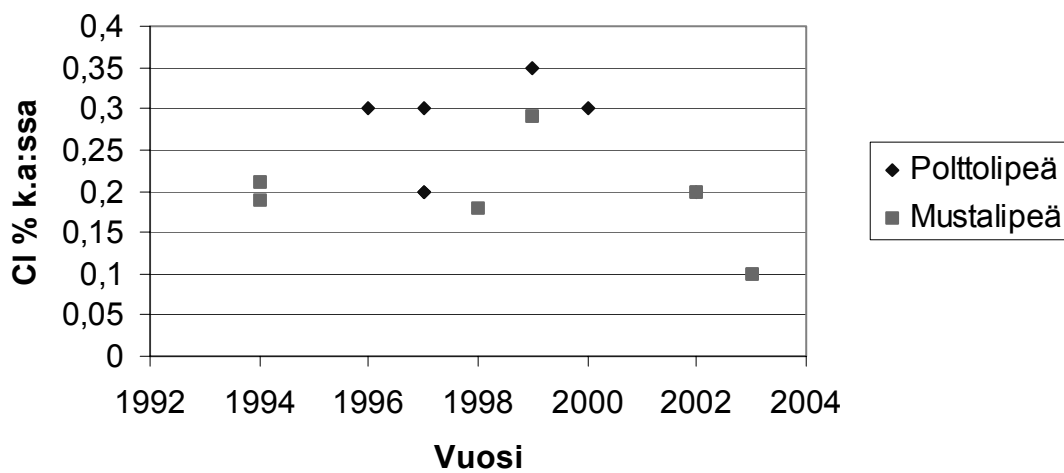
Tehdas C, kloori



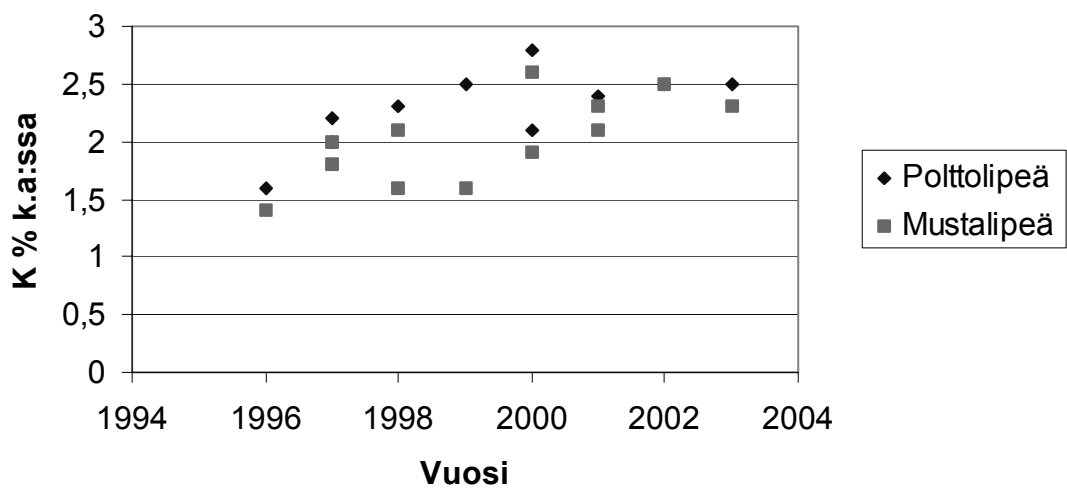
Tehdas D, kalium



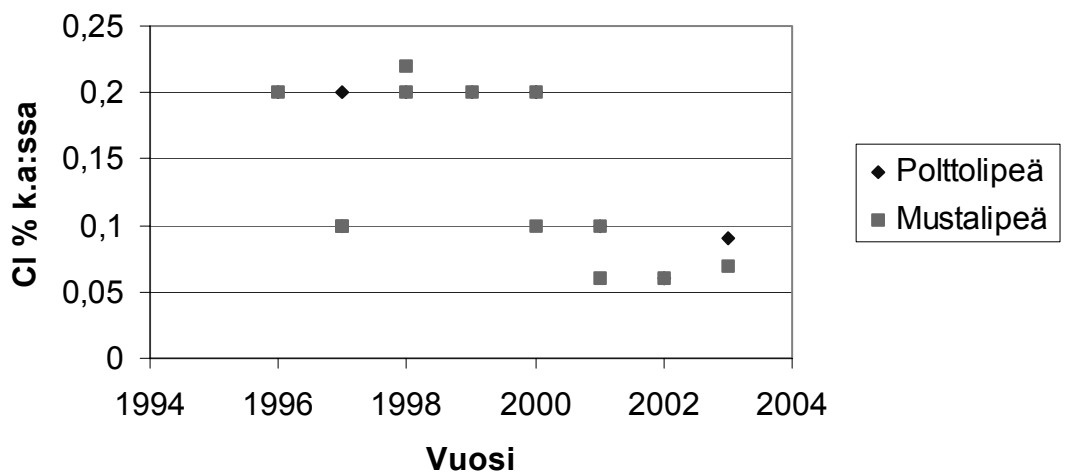
Tehdas D, kloori

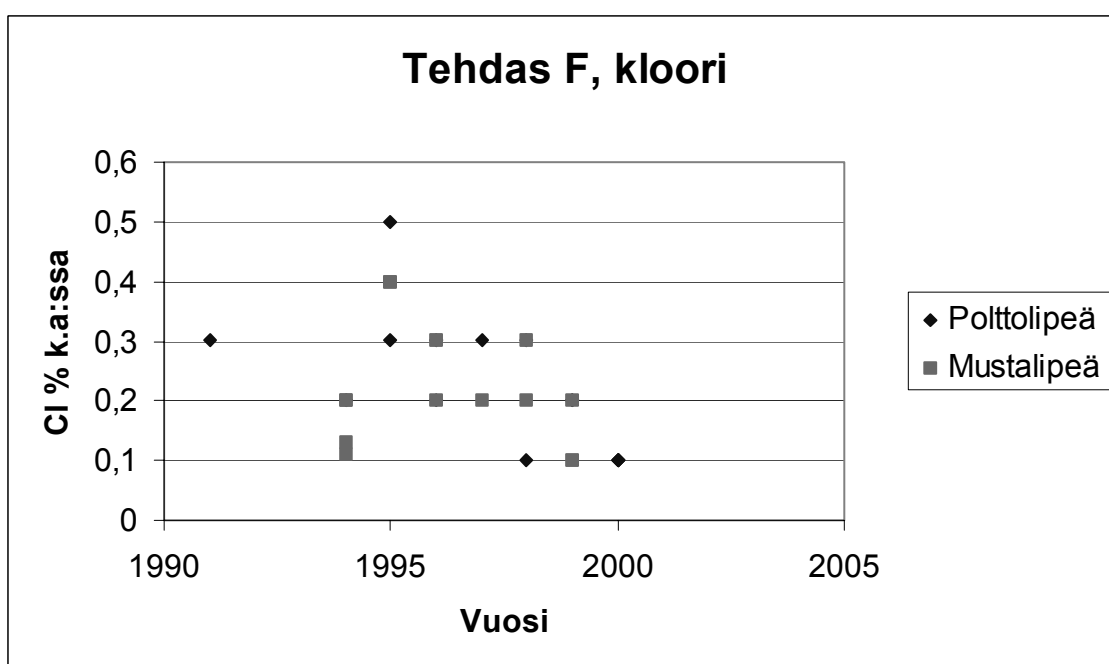
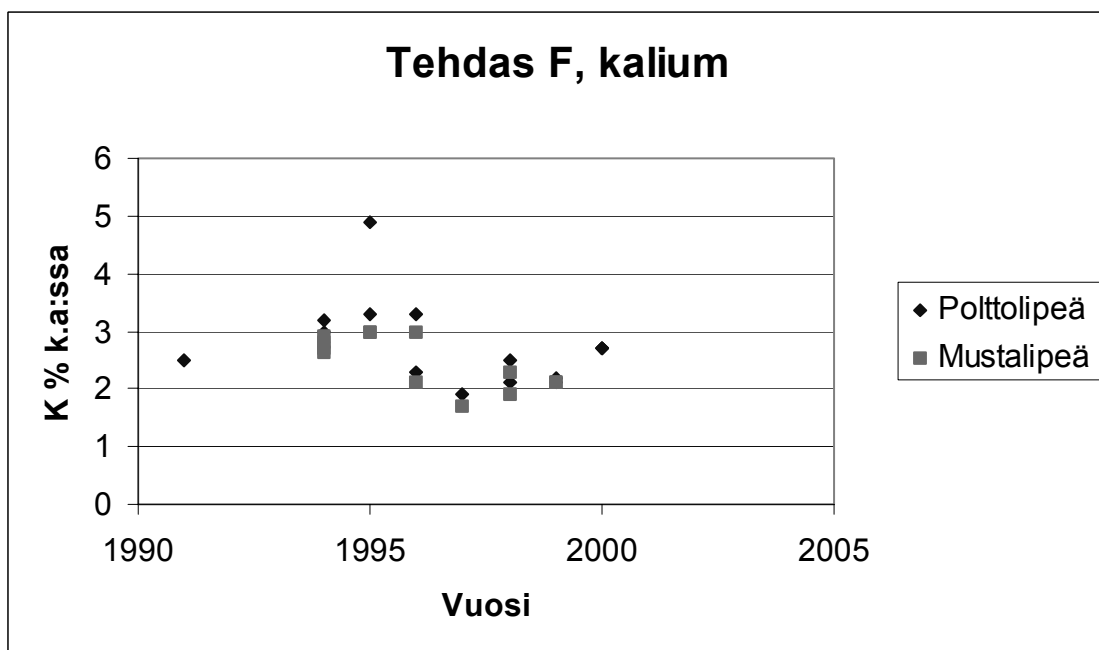


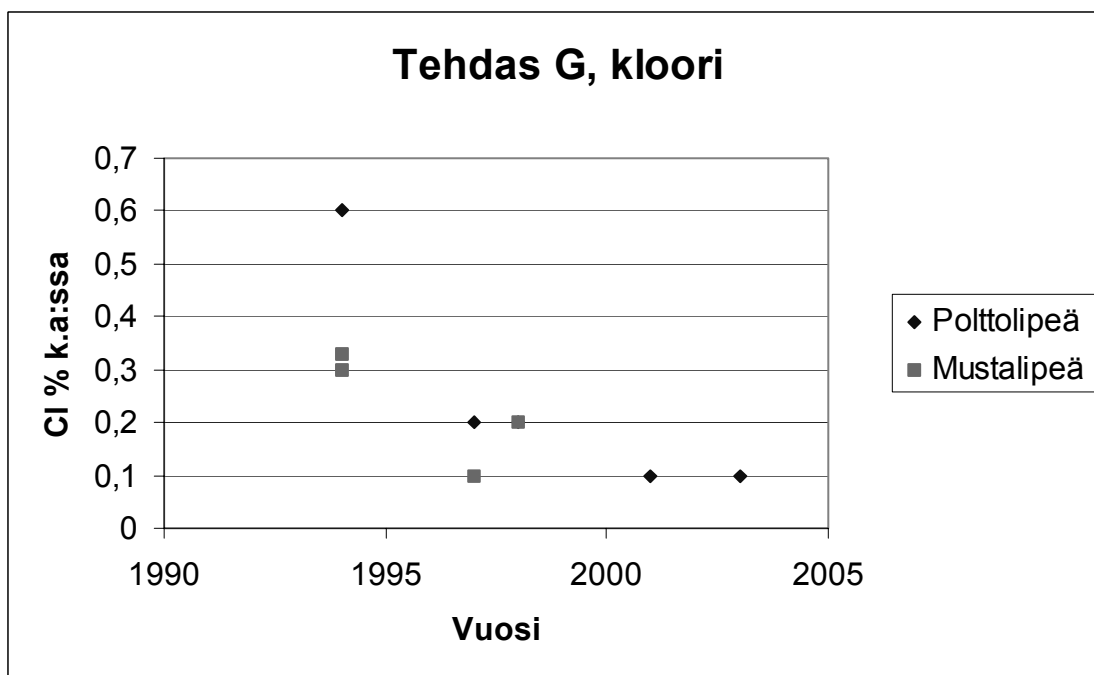
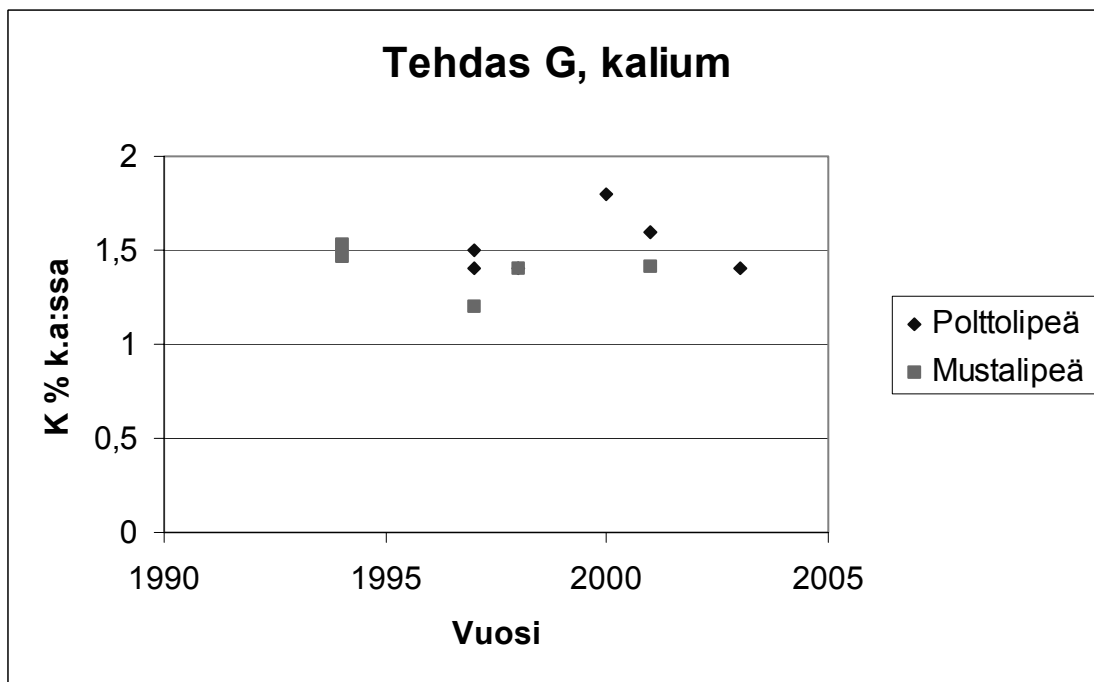
Tehdas E, kalium

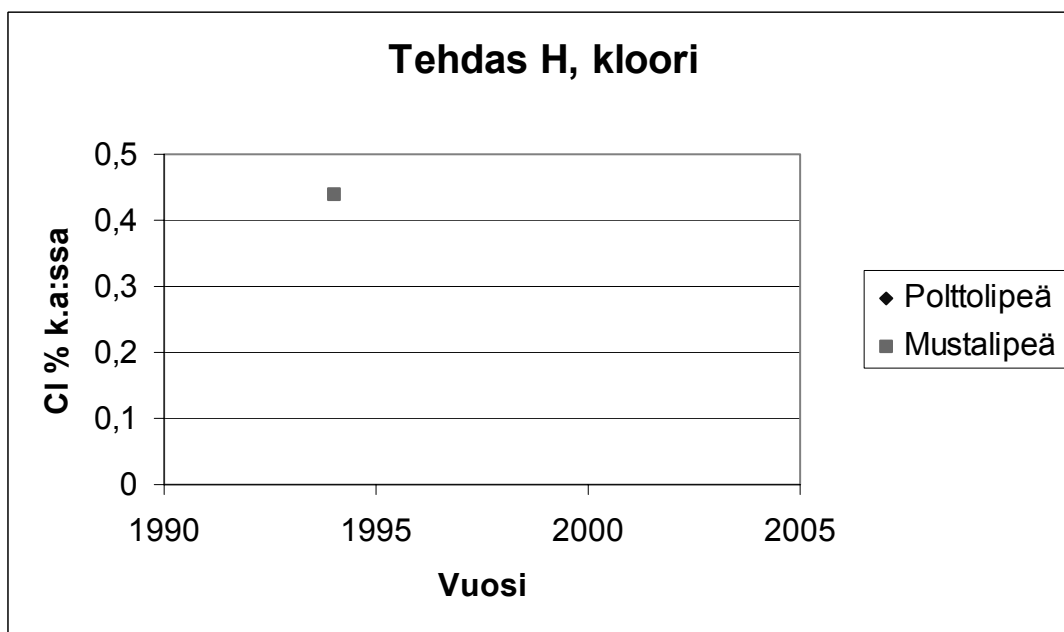
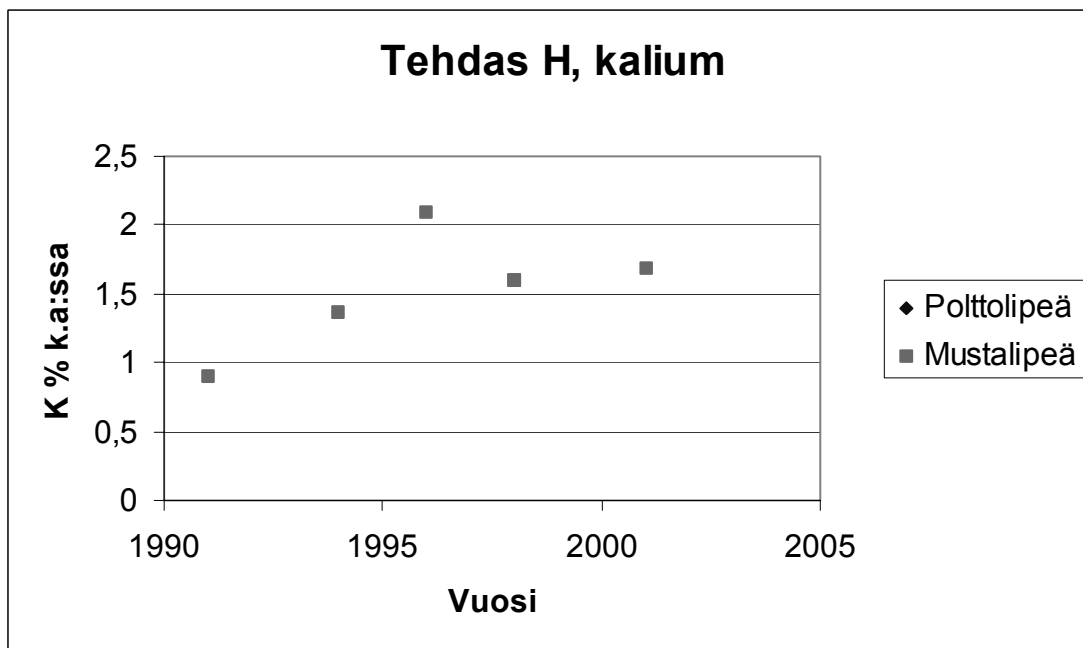


Tehdas E, kloori

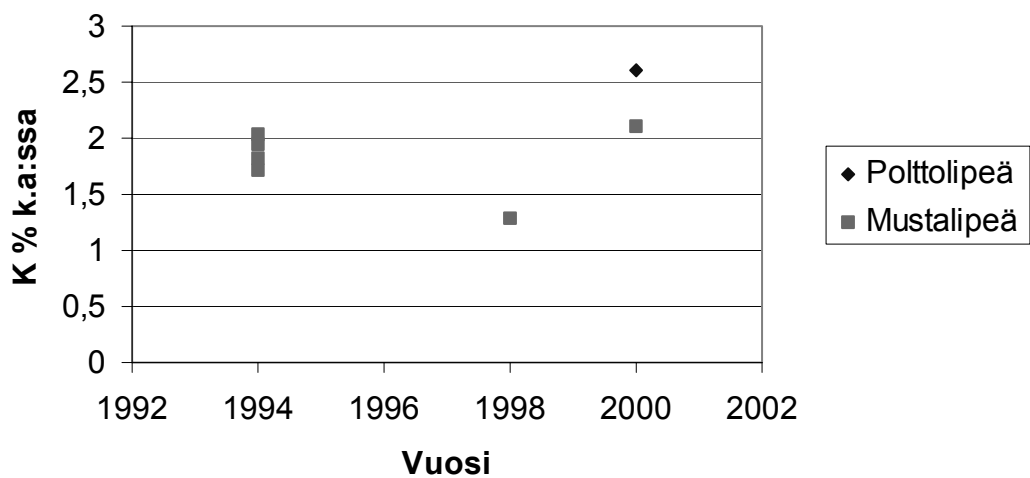




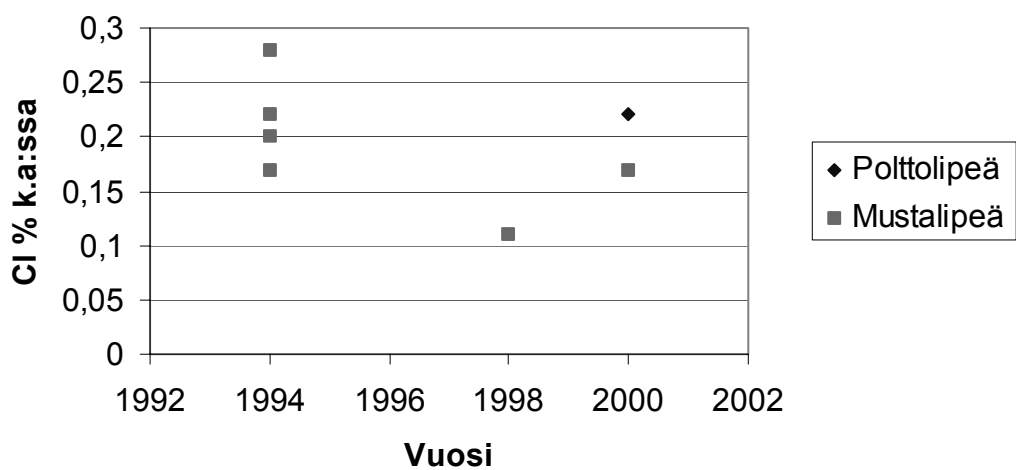




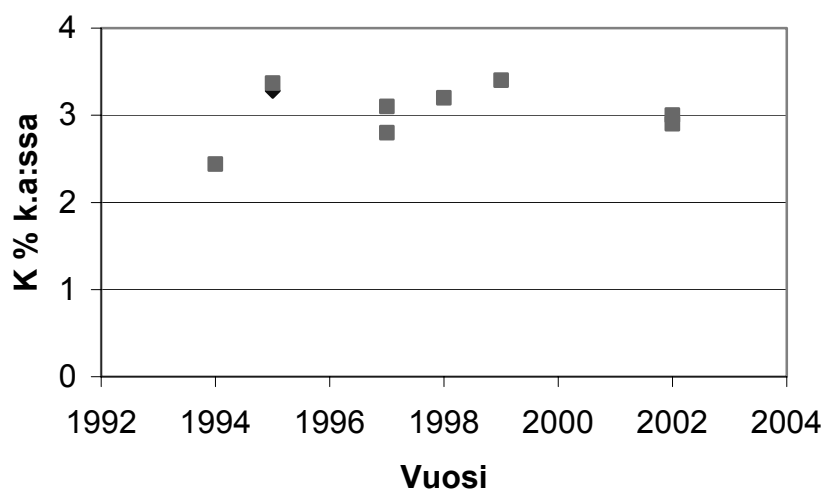
Tehdas I, kalium



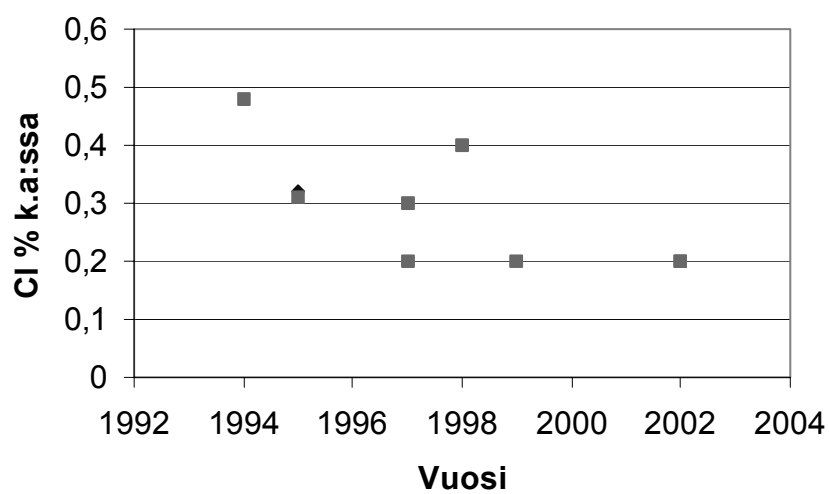
Tehdas I, kloori

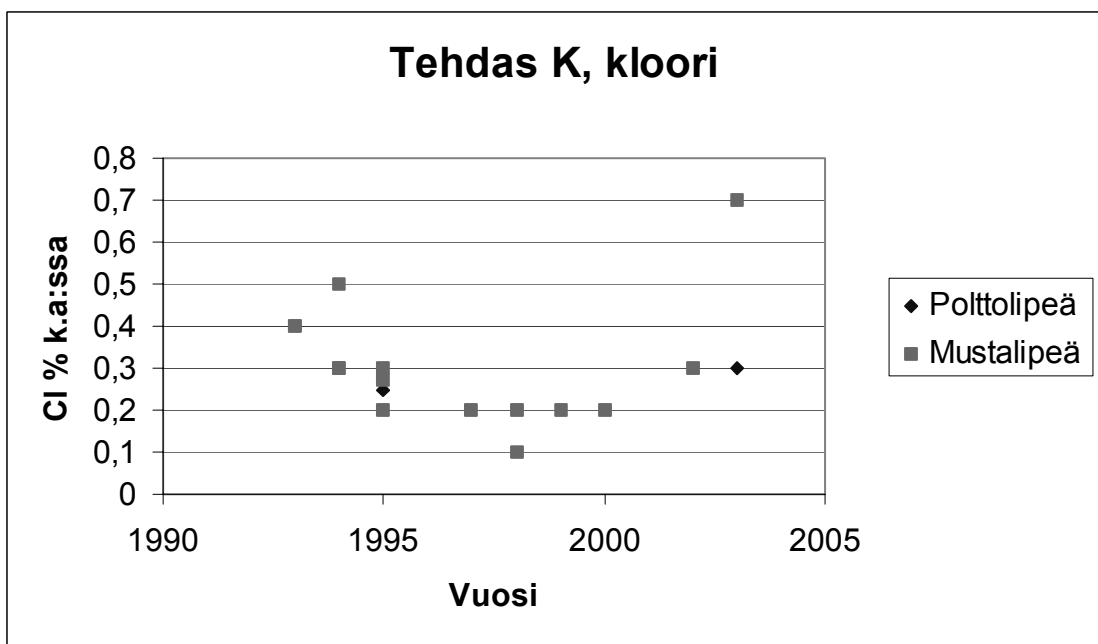
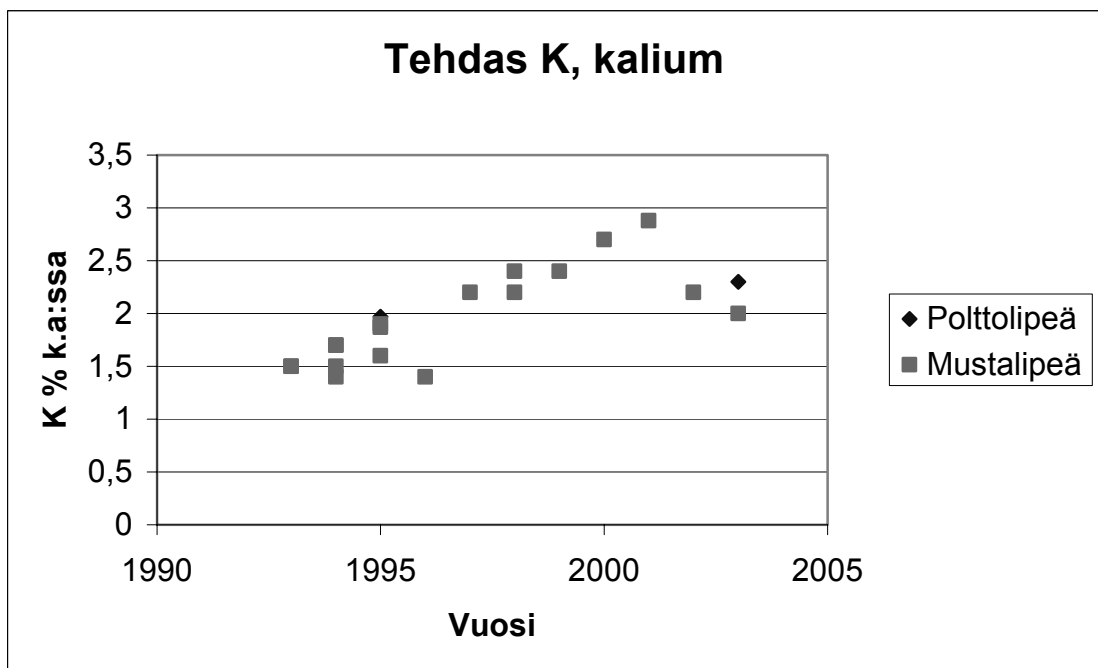


Tehdas J, kalium

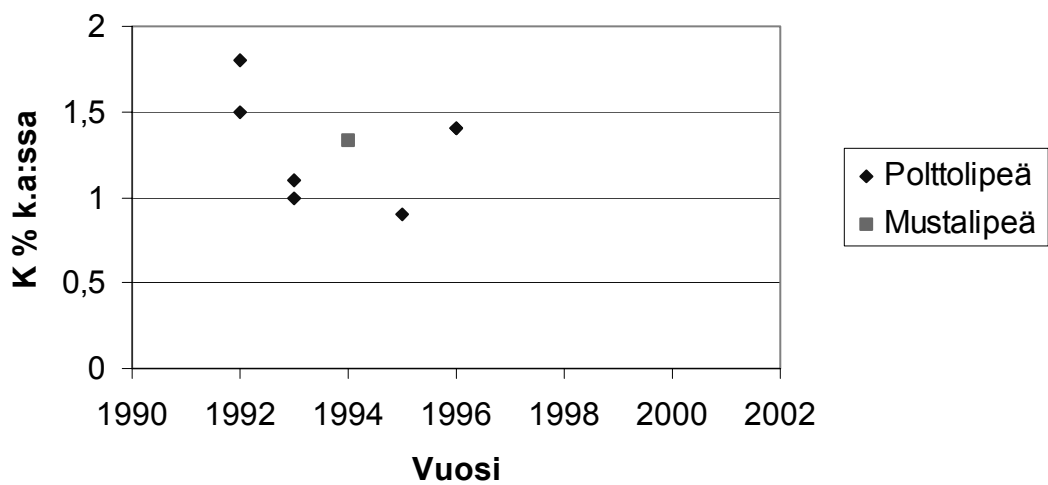


Tehdas J, kloori

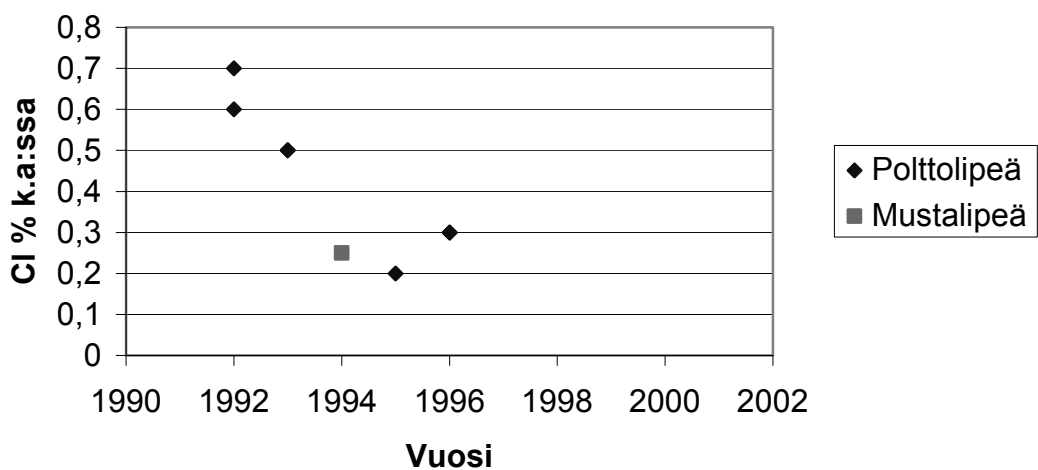




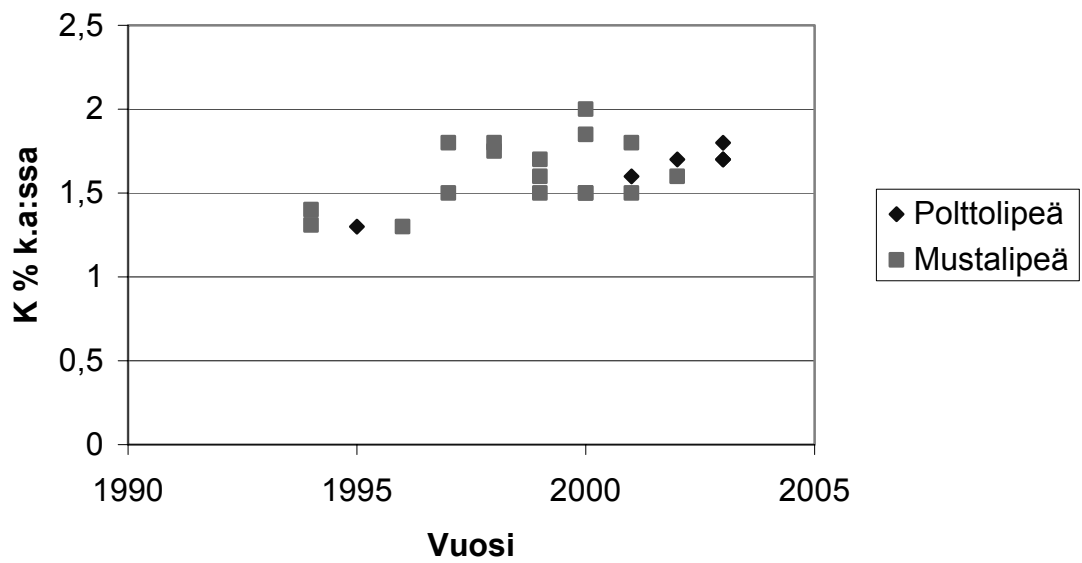
Tehdas L, kalium



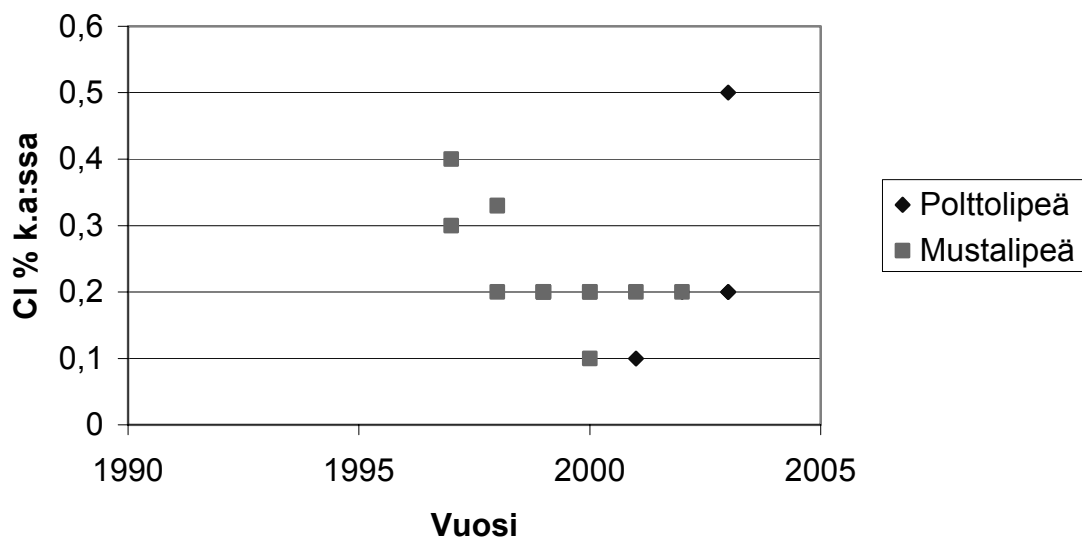
Tehdas L, kloori

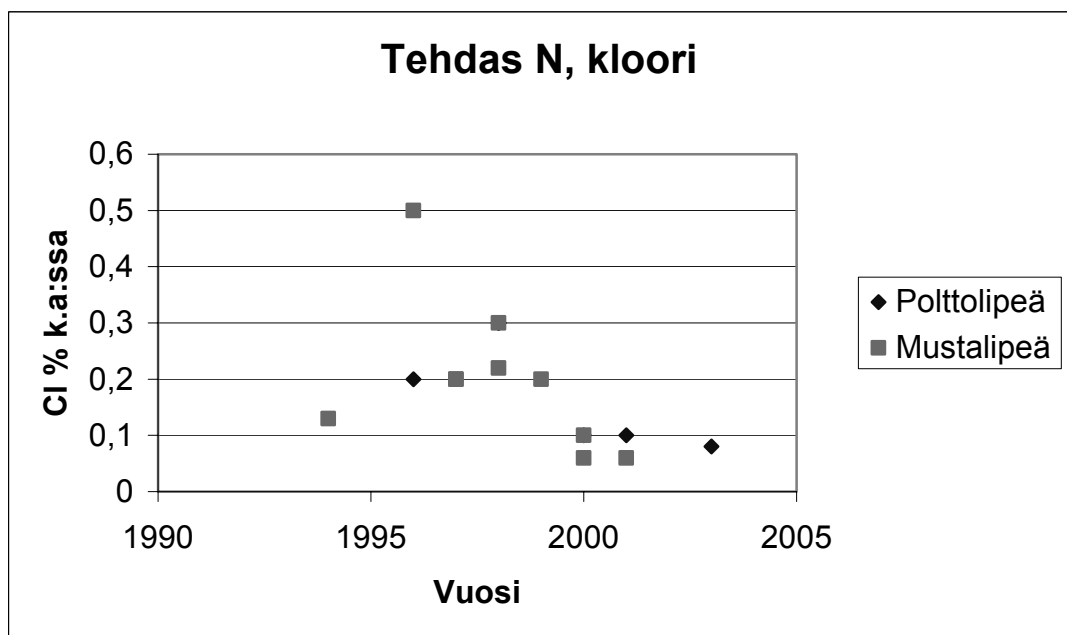
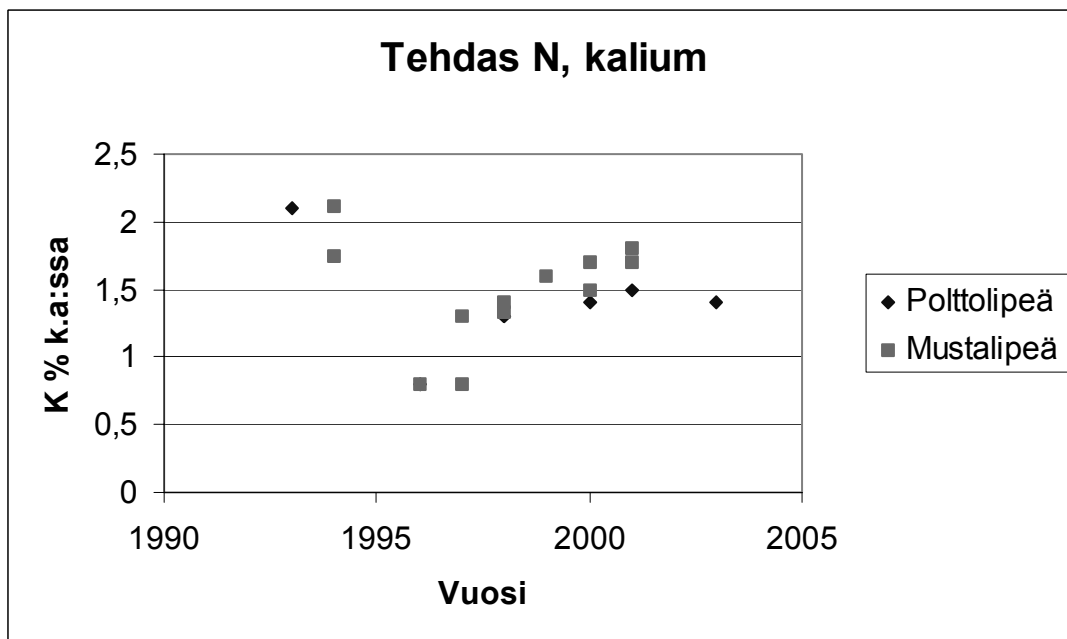


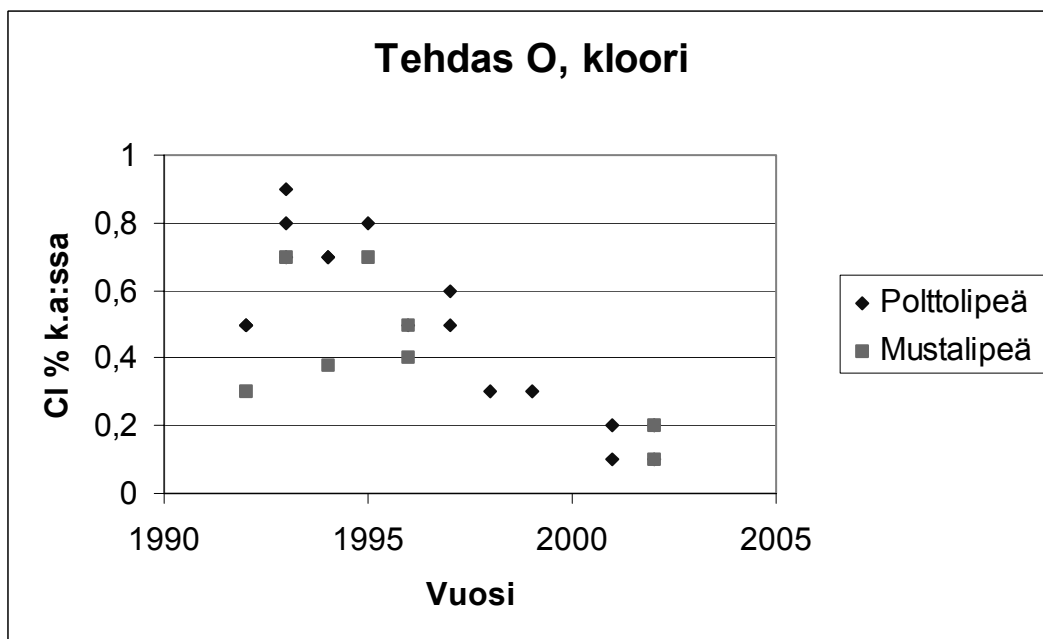
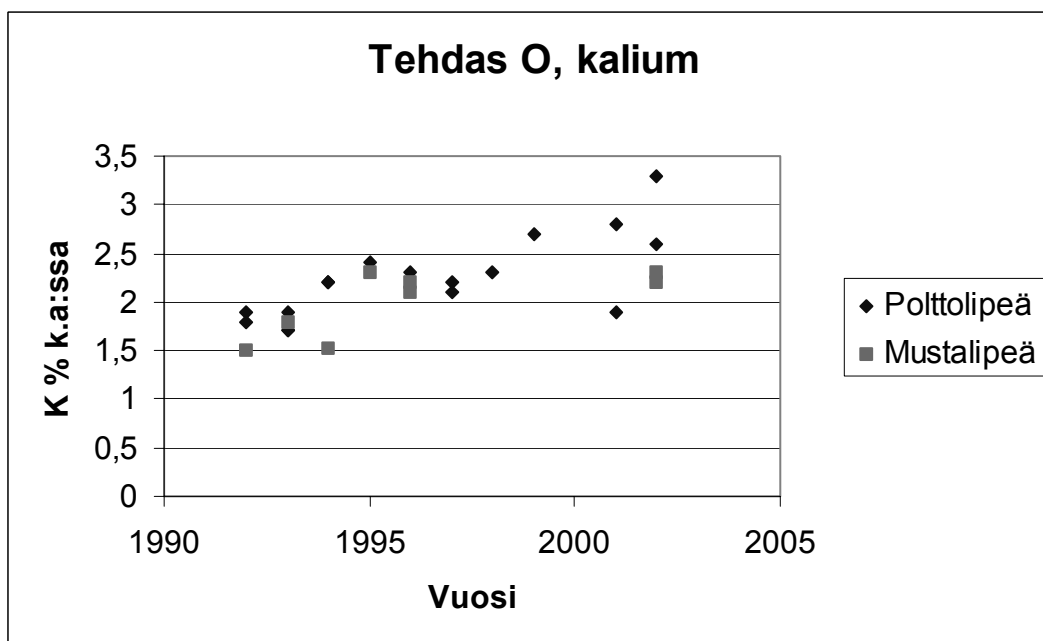
Tehdas M, kalium



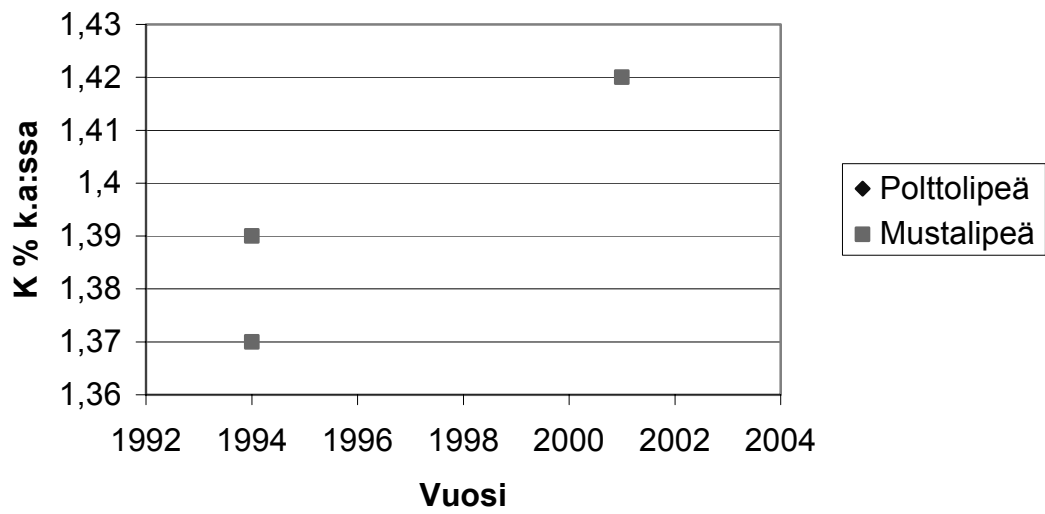
Tehdas M, kloori



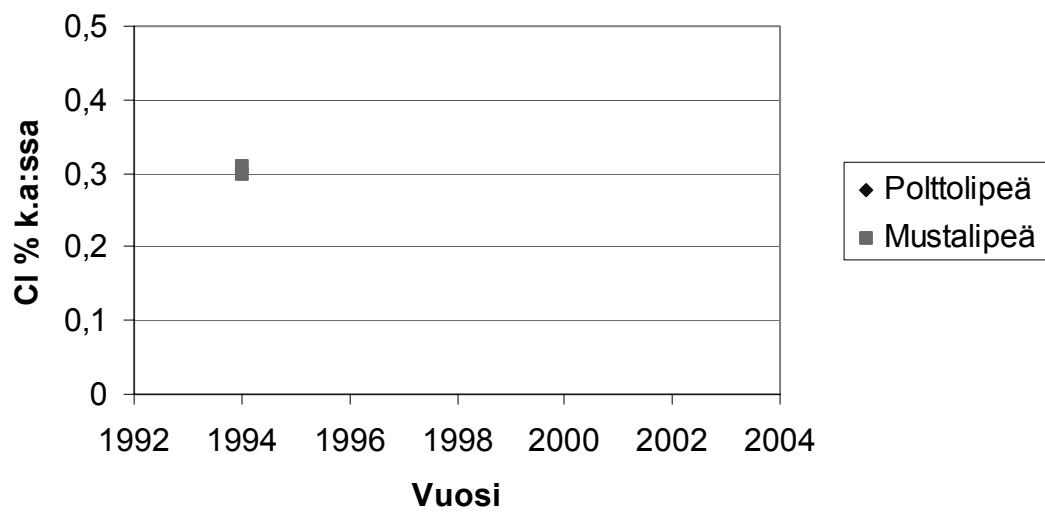




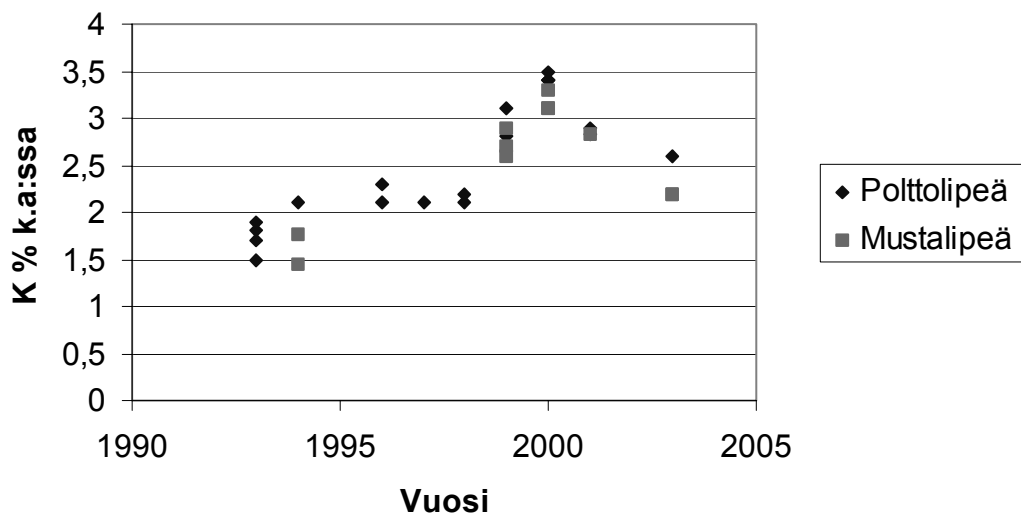
Tehdas P, kalium



Tehdas P, kloori



Tehdas Q, kalium



Tehdas Q, kloori

