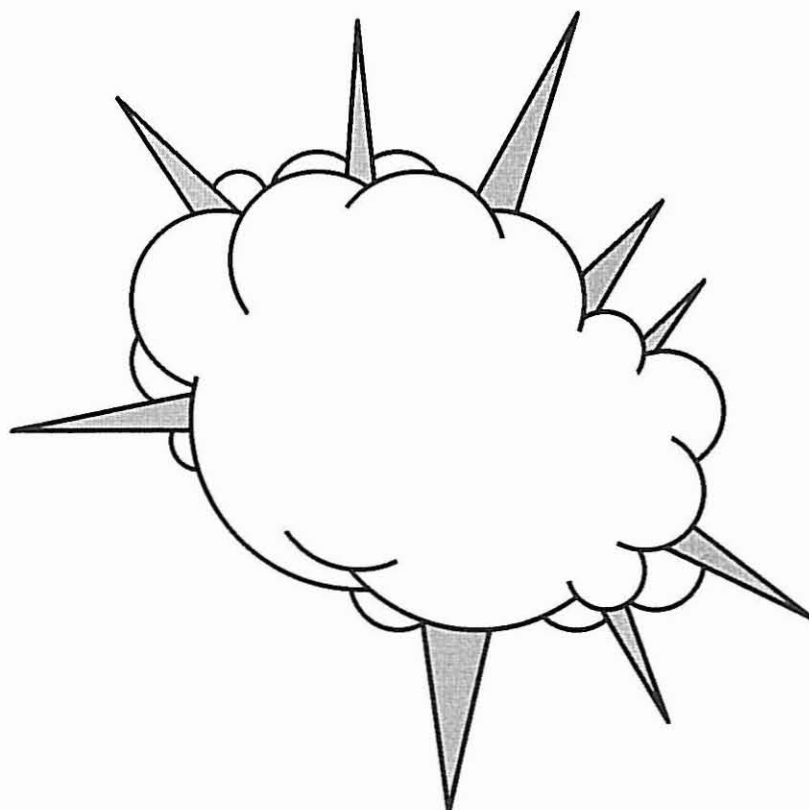


OTSONIPITOISUUSMITTAUKSET NOKELESSA KESÄLLÄ 1996



Oulun kaupunki
Ympäristövirasto
Raportti 4/1996

Oulu
2.12.1996

TAUSTAA

Otsoni (O₃) on merkittävin nk. valokemiallinen hapetin. Sitä muodostuu alailmakehässä typen oksideista ja hiilivedyistä auringon UV-säteilyn vaikutuksesta. Lisäksi sitä purkautuu yläilmakehästä ja se on myös kaukokulkeutuva ilman epäpuhtaus niin, että Suomessakin suurimmat pitoisuudet havaitaan Euroopan tiheimmin asutuilta alueilta kulkeutuvissa ilmamassoissa.

Otsonin taustapitoisuudet ovat kasvaneet selvästi esiteollisesta ajasta. Otsonin tuotanto on suurimmillaan useiden kymmenien tai jopa satojen kilometrien etäisyydellä päästölähteistä. Taajamissa otsonipitoisuuksien on todettu olevan jonkin verran tausta-alueita alhaisempia, mikä johtuu siitä, että muiden ilman epäpuhtauksien, lähinnä typpimonoksidin otsonia kuluttavat reaktiot ovat tuottoa voimakkaampia. Otsonin muodostuksen kannalta kevät on otollista, koska otsonia muodostavien kaasujen taustapitoisuudet ovat vielä korkeita ja auringon säteilyä on jo runsaasti. Kesällä otsonipitoisuutta alentavasti vaikuttaa myös kuivadepositio voimakkaasti yhteyttävään kasvustoon.

Suomessa mitatut otsonipitoisuudet ovat keskimäärin melko korkeita. Ne ylittävät vuosittain terveydelle turvallisena pidetyn tason EU:n otsonidirektiivin mukaan arvioituna. Suorien kasvillisuusvaikutusten aiheuttajana otsoni on yksi merkityksellisimmistä ilman kaasumaisista epäpuhtauksista. Suomessa otsonia mitataan ilmatieteenlaitoksen tausta-asemilla, sekä muutamissa Etelä-Suomen kaupungeissa (pääkaupunkiseutu, Tampere, Hämeenlinna, Lahti). Oulua lähin tausta-asema on Oulangan tausta-asema Kuusamossa.

OTSONIN KYNNYSARVOT

Valtioneuvoston päätöksellä tuli 1.9.1996 otsonille voimaan EU:n otsonidirektiivin mukaiset kynnysarvot. Kynnysarvot on annettu terveydellisten haittojen ehkäisemiseksi, kasvillisuuden suojelemiseksi sekä väestölle tiedottamiseksi ja sen varoittamiseksi. Päätöksen mukaan otsonin kynnysarvojen ylittymiseen liittyvä tiedottamisvelvollisuus on kunnalla, mutta käytännössä ilmatieteenlaitos huolehtii kynnysarvojen ylitysten tiedottamisesta tausta-asemilla suorittamiensa mittausten perusteella.

Alailmakehän otsonipitoisuuksien kynnysarvot:

| Peruste | Kynnysarvo (20 °C, 1 atm) | Tilastollinen määrittely |
|-----------------------------|---|--|
| Terveyden suojeleminen | 110 µg/m ³ | tuntiarvojen liukuva 8 tunnin keskiarvo ⁽¹⁾ |
| Kasvillisuuden suojeleminen | 200 µg/m ³ 65 µg/m ³ | tuntiarvo vuorokausiarvo |
| Väestölle tiedottaminen | 180 µg/m ³ | tuntiarvo |
| Väestön varoittaminen | 360 µg/m ³ | tuntiarvo |

¹⁾ lasketaan neljä kertaa vuorokaudessa kello 0-8, 8-16, 16-24 ja 12-20

TILANNE SUOMESSA

Ilmatieteenlaitoksen mukaan väestön varoittamisen kynnyksarvo ei ylity Suomessa. Väestön tiedottamisen kynnyksarvo ylittyi niukasti kesällä 1996 kaksi kertaa ilmatieteenlaitoksen tausta-aseamalla Lammin Evolla. Terveiden suojelemiseksi annettu kynnyksarvo ylittyy tausta-alueilla 1-20 vuorokautena vuodessa, yleensä huhti-toukokuussa tai heinä-elokuussa. Kasvillisuuden suojelun kynnyksarvo ylittyy tausta-alueilla 35-112 vuorokautena kasvukauden (touko-elokuu) aikana.

Pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta YTV mittasi otsonia vuonna 1995 neljällä mittausasemalla. Korkeimmat pitoisuudet mitattiin kaupunkitausta-alueita edustavalla Espoon Luukin mittausasemalla ja alhaisimmat Helsingin Töölön liikenneympäristössä sijaitsevalla mittausasemalla. Kasvillisuuden suojelun kynnyksarvo ylitettiin kaikilla mittausasemilla. Terveiden suojelemiseksi annettu kynnyksarvo ylitettiin Luukin mittausasemalla yhdeksän kertaa ja Tikkurilassa kaksi kertaa. Väestölle tiedottamisen kynnyksarvo ei ole ylittynyt YTV:n mittauksissa syksyyn 1996 mennessä.

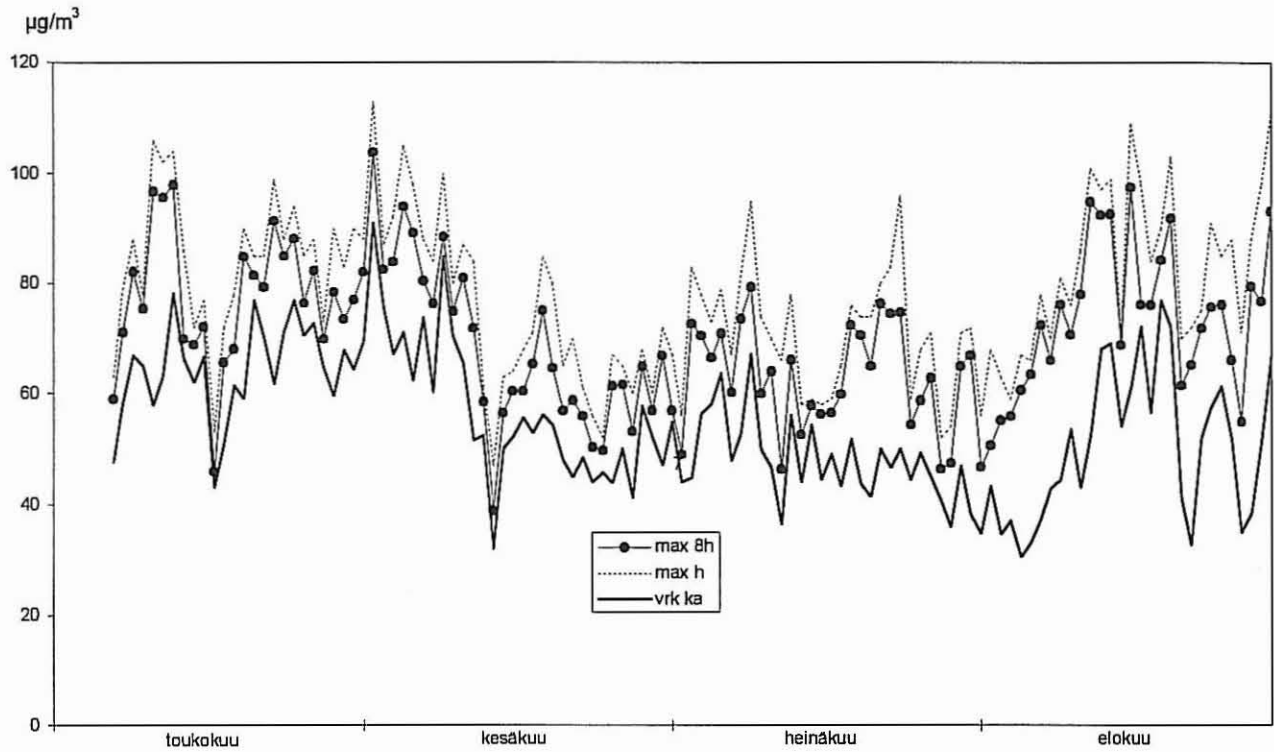
OTSONIPITOISUUS NOKELASSA KESÄLLÄ 1996

Ympäristövirasto mittasi otsonipitoisuutta Nokelassa 7.5.1996-3.9.1996 välisen ajan. Mittaukseen käytettiin vuokrattua otsonianalysaattoria. Laite toimi liitettynä Oulun ilmanlaadun mittausjärjestelmään Nokelan mittauspisteessä.

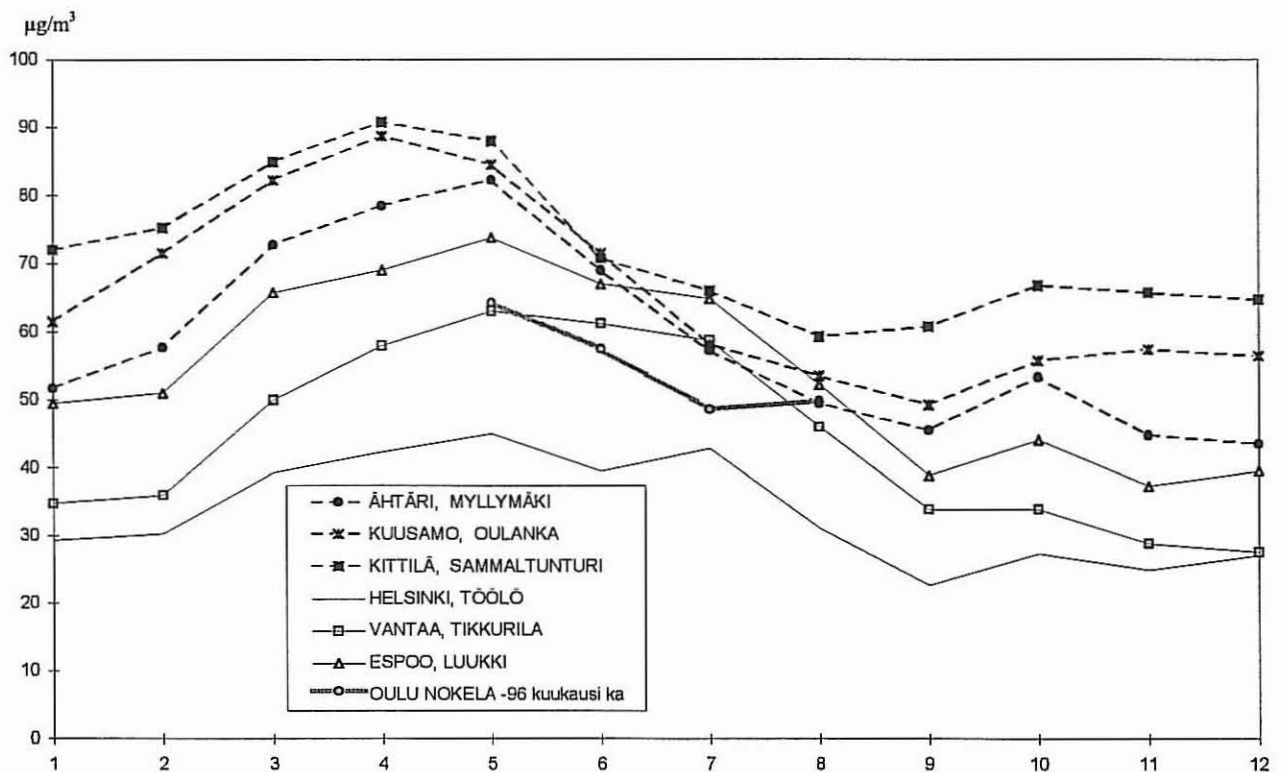
Mittausjakson aikana terveyden suojelemiseksi annettu kynnyksarvo ei ylittynyt. Korkein 8 tunnin keskiarvo oli $104 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja korkein tuntiarvo $113 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Kasvillisuuden suojelun kynnyksarvo ylittyi 27 kertaa. Kuvassa 1 on esitetty Nokelassa mitatut otsonin vuorokausikeskiarvot sekä vuorokauden korkeimmat 8 tunnin ja tunnin arvot. Kuvassa 2 on esitetty otsonin keskimääräiset kuukausikeskiarvot vuosina 1992-1995 kolmella ilmatieteenlaitoksen tausta-aseamalla ja pääkaupunkiseudun mittauspisteissä. Kuvaan on liitetty myös Nokelassa mitatut otsonin kuukausikeskiarvot.

Lyhyen mittausjakson perusteella Oulun Nokelan otsonipitoisuudet kesällä 1996 vastasivat lähinnä YTV:n Vantaan Tikkurilassa vuosina 1992-1995 mitaamia pitoisuuksia. Tikkurilan asema edustaa pääkaupunkiseudulla yleistä aluekeskusympäristöä ja siellä liikenteen päästöt vaikuttavat otsonipitoisuuksia laskevasti. Mittaukset Nokelassa päästiin aloittamaan vasta toukokuun alussa eli ehkä hie-man pitoisuuksien kevätmaksimin jälkeen. Sää oli Nokelan mittausjakson aikana keskimääräistä kylmempi touko-, kesä- ja heinäkuun osalta. Otsonin muodostukselle otollisia aurinkoisia ja lämpöisiä päiviä esiintyi täten vähemmän. Keskimääräistä lämpimämpi elokuu puolestaan oli otsonin muodostukselle otollisempaa mikä näkyi kohonneina pitoisuuksina.

Ympäristövirasto tulee jatkossa seuraamaan ilman otsonipitoisuuskehitystä niin pääkaupunkiseudulla kuin Ilmatieteenlaitoksen tausta-aseamalla etenkin Kuusamossa ja tekemään myöhemmin päätökset jatkuvan otsonipitoisuusseurannan tarpeellisuudesta Oulussa. Ympäristölautakunta on käsitellyt asiaa kokouksessaan 12.11.1996 (§ 156).



Kuva 1. Otsonin vuorokausikeskiarvot sekä vuorokausien korkeimmat 8 tunnin ja tunnin arvot Nokelassa kesällä 1996.



Kuva 2. Otsonin keskimääräisiä kuukausikeskiarvoja vuosina 1992-1995 ilmatieteenlaitoksen taustasemilla ja YTV:n mittauspisteissä sekä Nokelassa mitatut kuukausikeskiarvot kesällä 1996.