

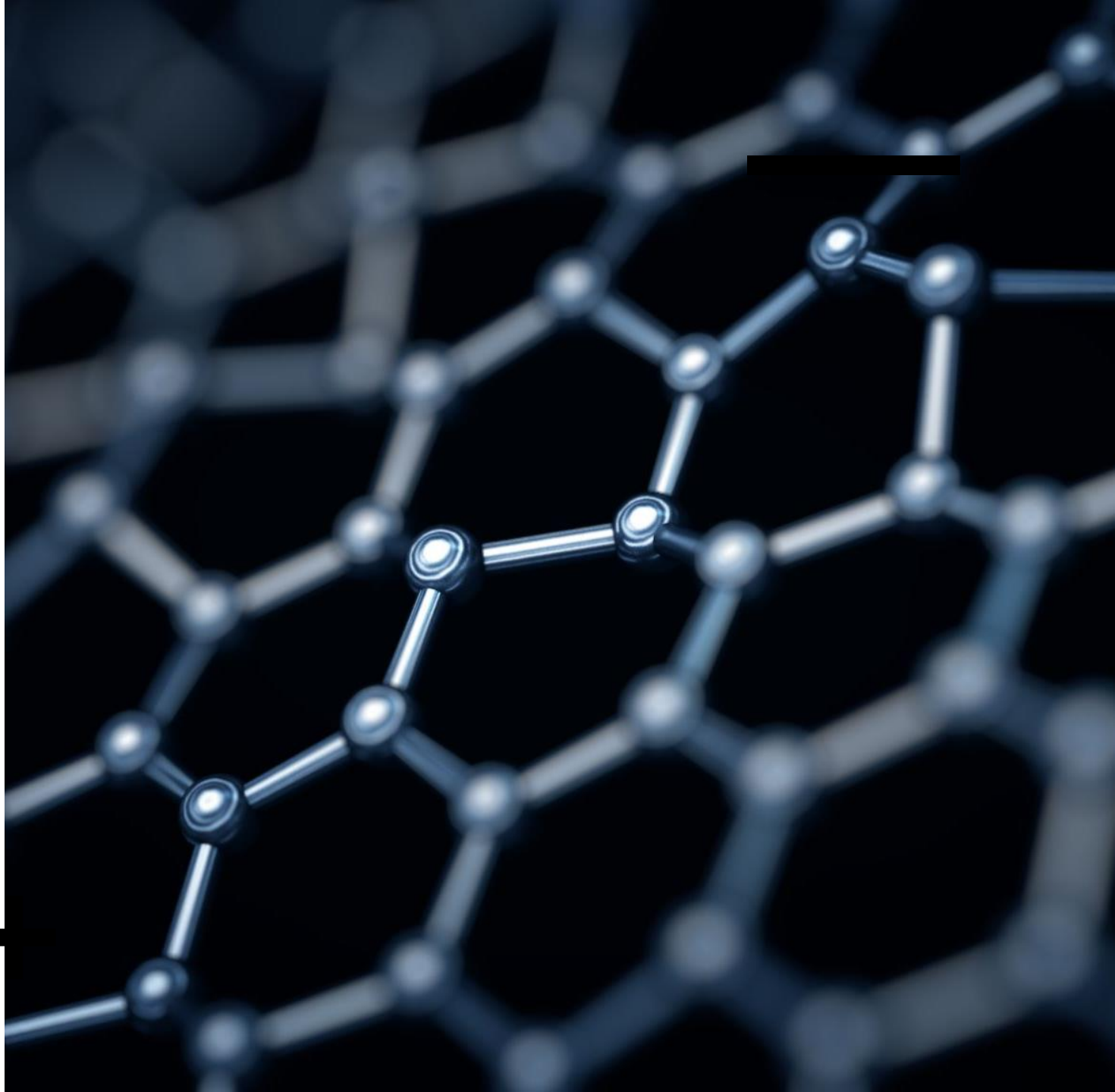
# RTA-opinnäytetyö: Raskasmetallit ja PCB- yhdisteet vanhoissa rakennusmateriaaleissa

Marja Saarikko

KT Kuntotutkimus Oy

marja.saarikko@kuntotutkimus.com

Ohjaaja Tomi Tolppi, Labroc Oy



# PCB-yhdisteet – POP-yhdisteitä

- PCB-yhdisteet ovat syöpävaarallisia, pysyviä orgaanisia ympäristömyrkkyjä (POP-yhdiste).
- Rakennuksissa käytetty mm. elementtisaumat, sisäpuolen ja ulkopuolen maalit, parvekelattiat jne..
- Suurin päästölähde teollisuus, mutta mikä on rakennusmateriaalien merkitys?
- Seuraus: Itämeren kaloille on jouduttu antamaan syöntisuosituksia
- Eivät juurikaan liukene veteen, mutta imeytyvät puuhun tai tasoitteisiin, sitoutuvat hiukkasiin. Saastuuko maaperä? Entä pienhiukkaset?



# Raskasmetallit

- Myrkyllisimpiä ovat lyijy, kadmium, kromi, elohopea
- Raskasmetalleja on käytetty mm. maaleissa, sekä sisä- että ulkopuolella rakennuksissa, jopa 2000-luvulla.
- Maaleissa raskasmetallit ovat yhdisteenä, eivät puhtaana alkuaineena (Nuopponen, 2015)
- Nuopponen löysi 63 vaaralliseksi luokiteltavaa **metalliyhdistettä** Suomessa käytetyistä maaleista
- Raskasmetallien raja-arvoina käytetään PIMA-arvoja (Pilaantuneet maa-alueet, alkuaineiden pitoisuudet)



# Ristiriidat

-Pilaantunut maa-aines – rakennusmateriaali – eivät vastaa toisiaan? Entä altistumisreitit? Hiontapöly?

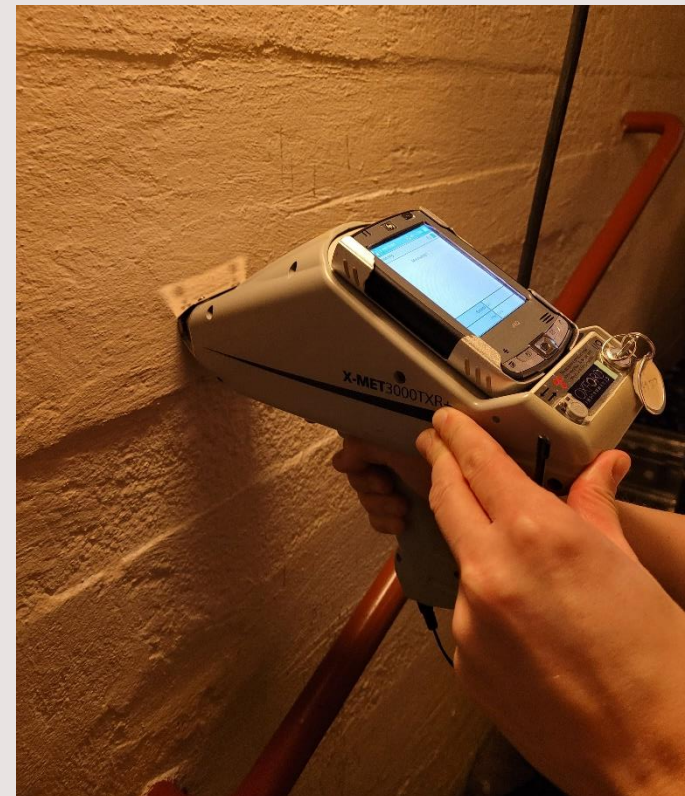
-Metalliyhdiste – puhdas metalli – eivät ole ominaisuuksiltaan ja vaarallisuudeltaan samoja?

-Ympäristöministeriön 2019 julkaisemassa oppaassa *Jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi – päivitetty opas* on esitetty ohjeistus vaarallisen jätteen luokitteluun. Sen mukaan maaleista pitäisi määrittää kaikki niiden sisältämät haitalliset aineet, kuten **metalliyhdisteet** ja sen jälkeen katsoa, ylittyvätkö vaarallisen jätteen pitoisuusrajat jokaiselle yhdisteelle erikseen.



# Raskasmetallit – kumpi menetelmä? XRF (kuvassa) vai ICP-OES?

- Määrittymenetelmissä ei yhtenäistä linjaa
- Pitääkö näyte murskata ensin ja analysoida ICP-OES:llä vai saadaanko skannerin tyyppisellä laitteella luotettava tulos? Entä jos maalikerroksia on useita?
- Suomessa ei ole akkreditoitu raskasmetallianalyysijä



# Tavoite – tilastot

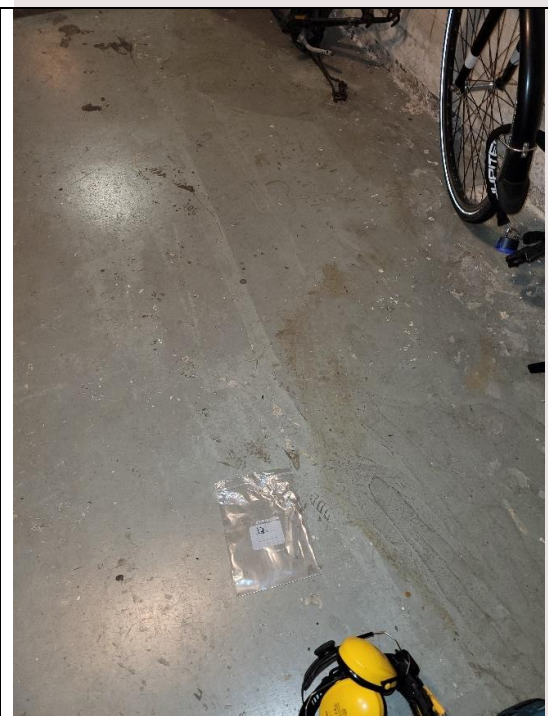
- Tilastoidaan kaikki KT Kuntotutkimus Oy:n haitta-ainekartoitusten yhteydessä tehdyt analyysien tulokset noin neljän vuoden ajalta (2018-2022)
- Näyte on otettu haitalliseksi epäillyistä materiaaleista ja alkuperäiseksi arvioidusta
- Kytetään tulos kohteen rakennusvuoteen
- Tarkastellaan rakenneosittain haitta-aineiden esiintymistä, vain lyijy ja sinkki kirjataan!
- Selvitys analyysimenetelmistä, ongelmista, raja-arvoista, altistumisesta...



# Case: PCB:tä kellarikerroksen maaleissa ensin tutkittiin lattia, sitten seiniä



Kellarikäytävän seinämaalinäytteessä esiintyy PCB-yhdisteitä **145,13 mg/kg**.

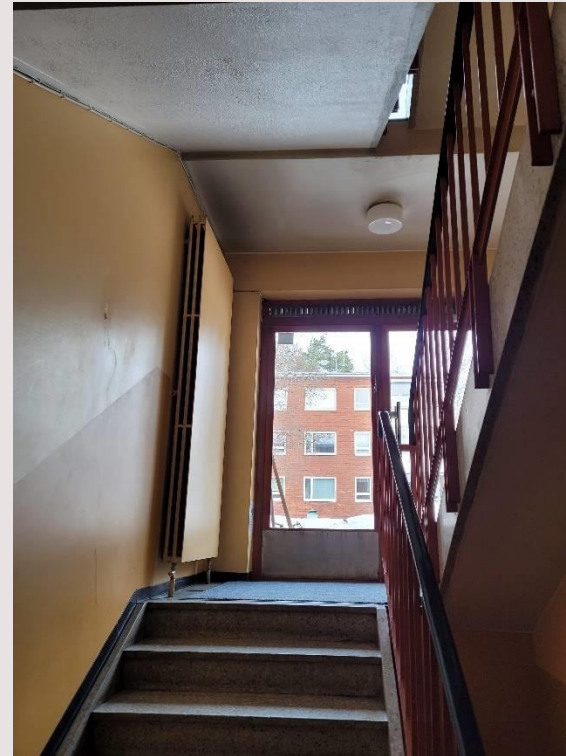


Väestönsuojan lattiamalinäytteessä esiintyy PCB-yhdisteitä **yli 2791,15 mg/kg**.





Case: PCB:tä kellarikerroksen maaleissa:  
myös pukuhuoneessa, porrashuoneessa,  
saunan lattiamaalissa





# Tulokset - yhteenveto

– Lyijy ja sinkki ovat yleisiä suomalaisessa rakennuskannassa, 95% tutkituista näytteistä sisälsi lyijyä, 93% sinkkiä.

Korkeimmat lyijypitoisuudet sisäpuolen maaleissa

Sähköpääkeskustilan seinämaali 31 100 mg/kg (kerrostalo, rakennusvuosi 1908). WC:n seinämaali, 20 7000 mg/kg (kerrostalo, rakennusvuosi 1927).



# Tilastot – erillis-wc:n seinä- kattomaalit 1927-1966 – vaarallista jätettä

| Tyyppi           | RV   | Tila | Rakenne | Materiaali | Paralline | Pb    | Zn     |
|------------------|------|------|---------|------------|-----------|-------|--------|
| Kerrostalo       | 1927 | wc   | seinä   | Maali      | kyllä     | 20700 | 142000 |
| Kerrostalo       | 1966 | WC   | katto   | maali      | kyllä     | 770   | 17400  |
| Kerrostalo       | 1936 | WC   | seinä   | maali      | kyllä     | 720   | 13000  |
| Kerrostalo       | 1936 | WC   | katto   | maali      | kyllä     | 710   | 50000  |
| Kerrostalo       | 1966 | WC   | seinä   | maali      | kyllä     | 500   | 10400  |
| Kerrostalo       | 1966 | WC   | katto   | maali      | kyllä     | 460   | 7520   |
| Kerrostalo       | 1927 | wc   | lattia  | Maali      | kyllä     | 460   | 4580   |
| Kerrostalo       | 1966 | WC   | seinä   | maali      | ei        | 4     | 28     |
| Rivitalo         | 1970 | WC   | seinä   | Maali      | ei        | 15    | 290    |
| Toimistorakennus | 1962 | WC   | seinä   | maali      | kyllä     | 289   | 62600  |



# Tilastot – kylpyhuoneen seinä- kattomaalit 1927-1966 – vaarallista jätettä

| Tyyppi     | RV   | Tila       | Rakenne | Materiaali | Paralline | Pb   | Zn     |
|------------|------|------------|---------|------------|-----------|------|--------|
| Kerrostalo | 1927 | kylpyhuone | katto   | Maali      | kyllä     | 1330 | 142000 |
| Kerrostalo | 1966 | kylpyhuone | katto   | maali      | kyllä     | 820  | 27300  |
| Kerrostalo | 1929 | kylpyhuone | katto   | maali      | kyllä     | 750  | 170000 |
| Kerrostalo | 1966 | kylpyhuone | seinä   | maali      | kyllä     | 580  | 21600  |
| Kerrostalo | 1929 | Kylpyhuone | seinä   | maali      | Kyllä     | 478  | 27200  |
| Kerrostalo | 1968 | kylpyhuone | seinä   | maali      | kyllä     | 311  | 990    |
| Kerrostalo | 1974 | kylpyhuone | katto   | maali      | kyllä     | 260  | 4120   |
| Kerrostalo | 1966 | kylpyhuone | seinä   | maali      | kyllä     | 230  | 13800  |
| Kerrostalo | 1966 | kylpyhuone | katto   | maali      | kyllä     | 220  | 15400  |
| Kerrostalo | 1970 | kylpyhuone | katto   | Maali      | kyllä     | 210  | 24200  |
| Kerrostalo | 1970 | kylpyhuone | katto   | Maali      | kyllä     | 210  | 24200  |



# Tulokset - yhteenveto

Asuntojen kylpyhuoneiden ja erillis-WC:iden maalinäytteet sisälsivät raskasmetalleja, kuten lyijyä ja sinkkiä (Maalinäytteistä 22/28 eli **79%** oli vaarallista jätettä, kerrostalot, rakennusvuosi 1907-1973)



# Tulokset - yhteenveto

Lämmönjakohuoneessa lattiamaalin lisäksi myös seinä- ja kattomaalit voivat olla raskasmetallipitoisia.

(Maalinäytteistä 43% vaarallista jätettä (15/35), kerrostalot ja toimistorakennukset 1907-1991)



# Tulokset - yhteenveto

– Vesikatolla suurin osa tutkituista  
pellitysten maaleista oli  
raskasmetallipitoista vaarallista jätettä  
(kerrostalo, päiväkotitai toimistorakennus,  
rakennusvuosi 1954-**1991**).





# Tilastot – porrashuoneen seinä- kattomaalit 1908-1970 – vaarallista jätettä (43% näytteistä)

| Tyyppi     | RV   | Tila        | Rakenne     | Materiaali | vaarallinen | Pb   | Zn     |
|------------|------|-------------|-------------|------------|-------------|------|--------|
| Kerrostalo | 1908 | porrashuone | seinä       | Maali      | Kyllä       | 1260 | 13000  |
| Kerrostalo | 1954 | Porrashuone | Lattia      | Maali      | Kyllä       | 750  | 29200  |
| Kerrostalo | 1908 | porrashuone | katto       | Maali      | Kyllä       | 650  | 65700  |
| Kerrostalo | 1927 | porrashuone | katto       | Maali      | kyllä       | 650  | 81300  |
| Kerrostalo | 1956 | Porrashuone | Seinä       | Maali      | Kyllä       | 540  | 145000 |
| Kerrostalo | 1955 | Porrashuone | Katto       | Maali      | kyllä       | 536  | 81500  |
| Kerrostalo | 1957 | POrrashuone | Lattialista | maali      | Kyllä       | 343  | 19200  |
| Kerrostalo | 1969 | porrashuone | katto       | maali      | kyllä       | 340  | 1260   |
| Kerrostalo | 1966 | porrashuone | katto       | maali      | Kyllä       | 226  | 4220   |
| Kerrostalo | 1970 | Porrashuone | seinä       | Maali      | ei          | 172  | 77     |
| Kerrostalo | 1970 | porrashuone | seinä       | Maali      | ei          | 170  | 80     |
| Kerrostalo | 1970 | Porrashuone | alkunurkka  | Maali      | ei          | 112  | 700    |



# Lisäksi tutkituista näytteistä luokiteltiin vaarallista jätteeksi, karkeasti arvioiden

- Lämmönjakohuoneen maalit – 30% raskasmetallipitoista vaarallista jätettä
- Talopesulan maalit – 30% raskasmetallipitoista vaarallista jätettä
- Kellarikäytävän lattiamaalit – vain noin 15% raskasmetallipitoista vaarallista jätettä



# Kiitos!

Tilastot kannattaa katsoa kokonaisuudessaan opinnäytetyöstä!  
Esitystä varten taulukoita on tiivistetty.

Marja Saarikko

[Marja.saarikko@kuntotutkimus.com](mailto:Marja.saarikko@kuntotutkimus.com)

Puh. 050 414 1749

