

# MENETELMÄN ESITTELY

## KENTTÄKOVUUS

Päivämäärä  
17.10.2023

### 1. Taustaa

Kovuusmittausta käytetään materiaalien tuotekehityksessä, laaduntarkkailussa ja myös käytössä olevien osien kunnonseurannassa.

Kovuuden perusteella voidaan arvioida materiaalin mekaanisia ominaisuuksia.

### 2. Kenttäkovuusmittausmenetelmät

Meillä on käytössä kaksi eri menetelmää kentällä mitattaessa: UCI:tä (Ultrasonic Contact Impedance), joka perustuu ultraäänen taajuuden muutoksen mittaamiseen, eli näytekappaleen pintaan painetaan jälki Vickers-timanttikärjellä, jäljen kokoa ei mitata optisesti vaan ultraääneen taajuuden muutoksena (lävistäjä ja syvyys) Meillä käytössä olevat laitteet: SonoDur3, Microdur MIC10, ja MIC20.

Toinen käytössämme oleva menetelmä on Leeb kimmahdusmenetelmä.

Leebin kovuusmittauksessa liikkuva kuula osuu kohtisuorassa pintaan ja kimpoaa takaisin. Kuulan nopeus mitataan ennen pintaan osumista (vA) ja sen jälkeen (vR). Koekappaleen kokeessa absorboima energia edustaa koekappaleen dynaamista Leebin kovuutta. Oletuksena on, että törmäyskappaleessa ei tapahdu pysyviä muodonmuutoksia. Meillä käytössä oleva laite Equotip-3, standardi: SFS-EN ISO 16859-1.

### 3. Kenttäkovuusmittauksen luotettavuuteen vaikuttavia tekijöitä

Muutamia huomioitavia asioita:

1. Karkea virhe mittauksessa syntyy, mikäli käyttäjä ei osaa käyttää mittaria, ei huomioi mitattavan pinnan laatua, mittaus olosuhteita ja käytettävää menetelmää (esm. onko terästä tai valua). Materiaalin paksuus UCI-menetelmälle on minimissään 2-3 mm, kimmahdusmenetelmälle 20 mm.
2. Systemaattinen, samansuuruinen virhe syntyy esim. näytekappaleesta, jos kohde on pieni tai mittauspinta on epätasainen, kalibroinnista, jos ei ole käytetty oikeaa kalibrintikappaletta, arvo heittää liikaa mitattavasta materiaalista. Suositus on, että laite kalibroidaan vähintään viidellä rinnakkaisella mittauksella kalibrintipalalla, joka on lähellä mitattavan materiaalin kovuusarvoa.

#### Inspecta Oy

PL1000  
00581 Helsinki, Finland  
Puh. 010 521 600  
[fi.asiakaspalvelu@kiwa.com](mailto:fi.asiakaspalvelu@kiwa.com)

#### Katuosoite

Sörnäistenkatu 2  
00580 Helsinki, Finland  
[www.kiwa.com](http://www.kiwa.com)

#### Yritystunnus

1787853-0



3. Satunnainen virhe, esim. huono mittausasento, mittapään tulee olla aina kohtisuorassa näytepintaa vasten, mittauksessa hitaat, tasaiset liikkeet. On huomioitava myös ympäristön värinät etenkin UCI menetelmä on herkkä ulkoiselle tärinälle. Equotip-3:ssa valittavana automatic tai mittaussuunta.
4. Pinnanlaatu, pinta on oltava puhdas öljystä, liasta ja vedestä, ilman maalia tai pinnoitteita. Pinta, hiotaan varoen voimakasta muokkaantumista, UCI menetelmässä pinnan laatuvaatimus 280 grin ja Leeb menetelmässä 120 grin. näin pinnan vaikutus mittaustulosten hajontaan pienenee. **Siis hiekkapuhallettu pinta ei täytä vaatimuksia, puhumatta hiomattomasta pinnasta.**
5. Kalibrointi tulee suorittaa samoissa olosuhteissa kuin itse mittaus, esim. lämpötila 0 -50 °C välillä.

#### 4. Mittaustulokset

Kovuusmittaustuloksia verrataan materiaalikohtaisiin standardiarvoihin tai materiaalitodistuksiin. Nämä kovuusmittausraja-arvot johdetaan materiaalin murtolujuuksista. Käytämme tarvittaessa standardin SFS-EN ISO 18265 kovuusmittausten vertailu/muuntotaulukkoa.

Ystävällisin terveisin

Anu Virta  
050 55 30 740  
anu.virta@kiwa.com  
Inspecta Oy

---

#### Inspecta Oy

PL1000  
00581 Helsinki, Finland  
Puh. 010 521 600  
[fi.asiakaspalvelu@kiwa.com](mailto:fi.asiakaspalvelu@kiwa.com)

#### Katuosoite

Sörnäistenkatu 2  
00580 Helsinki, Finland  
[www.kiwa.com](http://www.kiwa.com)

#### Yritystunnus

1787853-0

