



Akustiseen emissioon perustuva kallion jännitystilan mittausmenetelmä

Teknillinen korkeakoulu
Kalliorakentaminen
Taisto Tuokko
26.9.2008

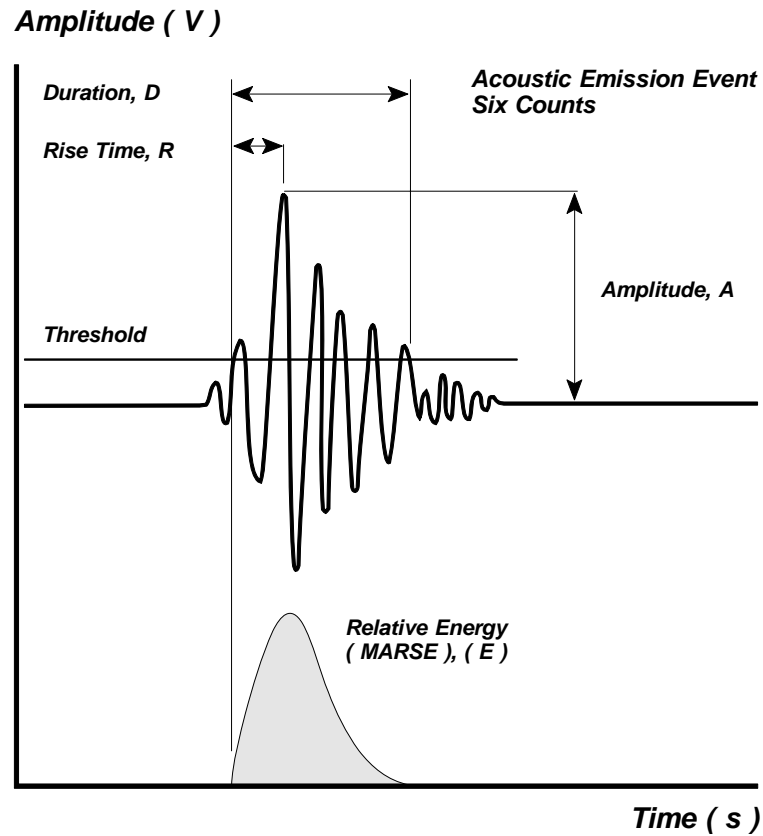
Henkilöstöä

– Aleksis Lehtonen → 30.4.2007

– Taisto Tuokko 1.5.2007 →

– Matti Poutanen 1.8.2008 →

Akustinen emissio



Kaiser-ilmio

- Kaiser, J. 1953. Erkenntnisse und Folgerungen aus der Messung von Geräuschen bei Zugbeanspruchung von Metallischen Werkstoffen. Archiv für das Eisenhüttenwesen, Vol. 24, No. 1-2, Pages 43-45.
- Kirjallisuus
- Omat kokeet
- Havaittu eri kivilajeissa

Kaiser-ilmio

- Jännitystila
- Kivilaji
- Kuormituksen kesto
- Aikaviive
- Nestesisältö
- Lämpötila
- Kuormitusnopeus
- Mittakaavatekijä

Jännitystilän mittaaminen

- Päänäytteen irrotus
- Alinäytteiden valmistus
- Kuormituskokeet
- Tulkinta
- Jännitystilän laskenta

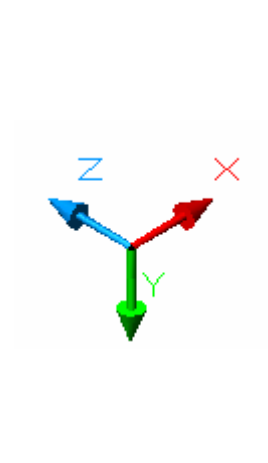
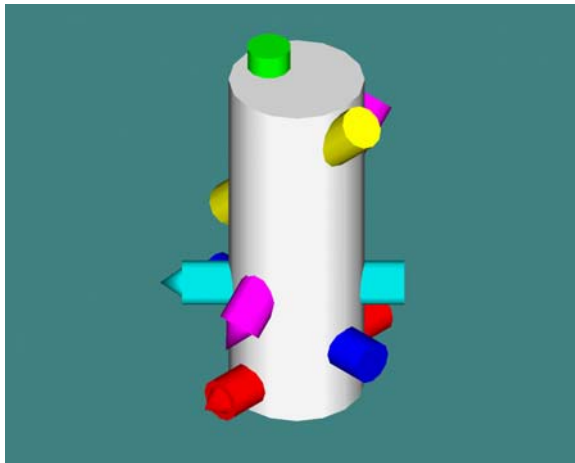
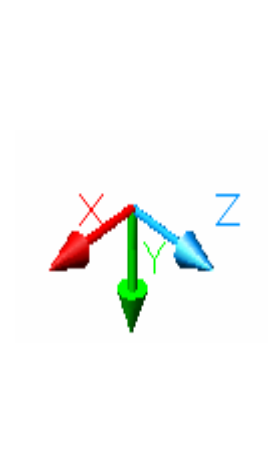
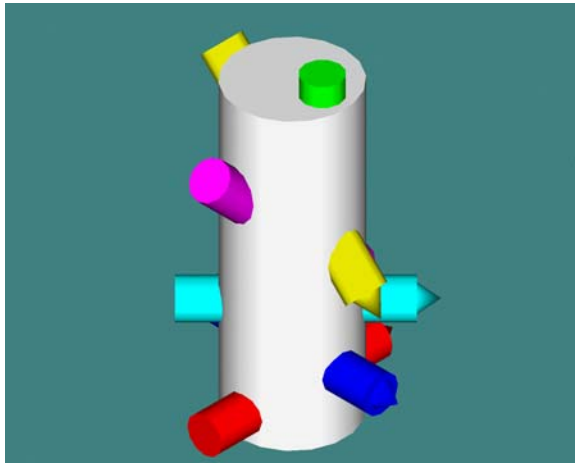
Päänäytteen irrotus



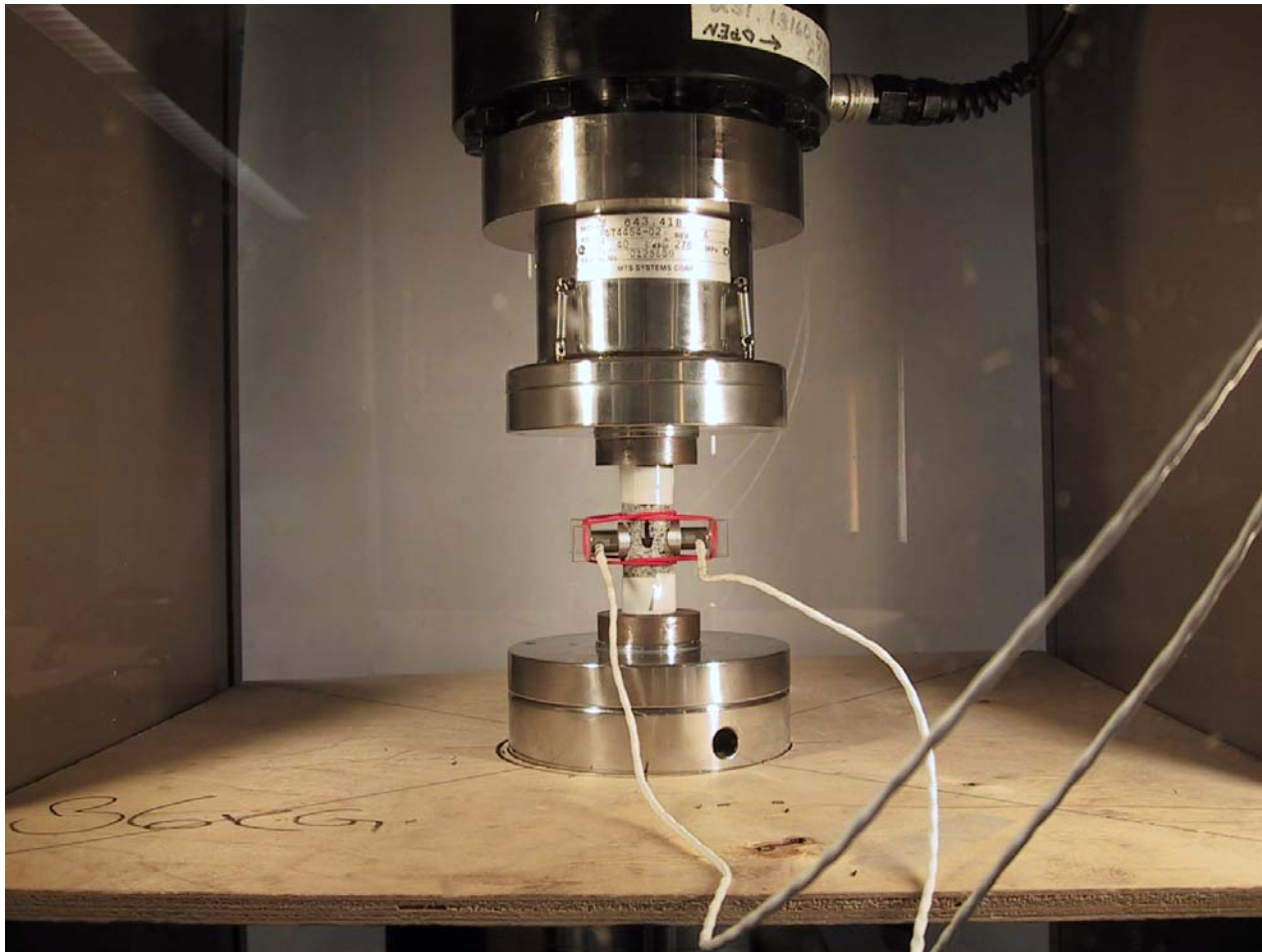
Alinäyttöiden valmistus



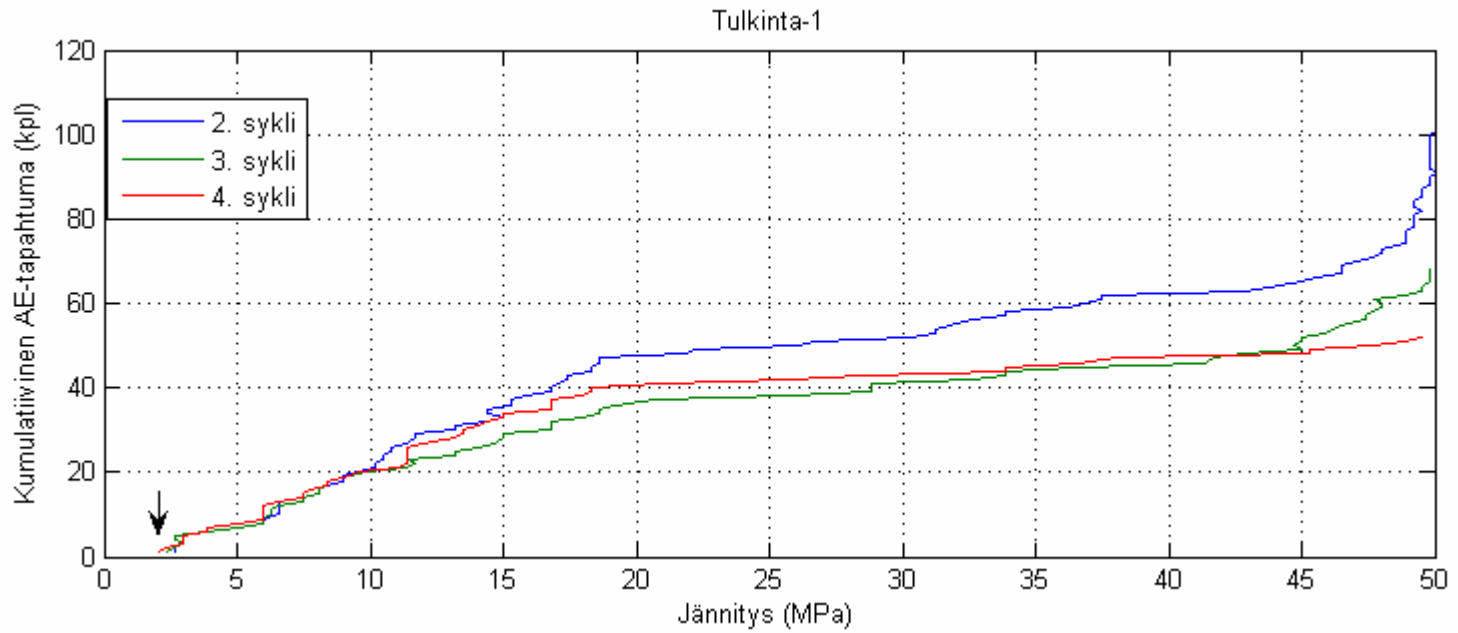
Alinäytteet



Kuormituskokeet



Tulkinta



Laskenta

- Alinäytteistä (tässä työssä)
 - kairaus maan pinnalta
 - suunnatut näytteet
 - alinäytteiden kierto pääkoordinaatistoon
 - Eulerin kulmat
- Päänäytteistä (mahdollinen)
 - kairaus tunnelista
 - ei suunnattuja näytteitä
 - suoraan pääkoordinaatistoon
 - suuret näytesarjat

Alustavia johtopäätöksiä

- eräät onnistuvat eräät eivät
- kairaus on “väkivaltainen” prosessi
- ongelmat näytteiden valmistuksessa
- teoriapohja on hatara
- suuntauksen vaikutus tuloksiin
- mitä jännityshistorian vaihetta mitataan
- mikrorakojen paraneminen
- virheen kasautuminen

Työ TKK:lla

- Näytteiden valmistus
- Puristinlaboratorio
- AE-mittaus
- Teoria
- Niittykummun näytteet
- Mallinnusmahdollisuudet