



Infra –pohjatutkimusformaatti versio 2.1

Versiohistoria

Versio	Pvm	Sisältö
Draft A1-A3	23.09.2003 - 14.11.2003	Tekla –formaatin rakenteen mukaiset työversiot.
Draft B1-B3	02.12.2003 - 16.12.2003	Muutokset ja laajennukset.
Draft	19.12.2003	Versio oikolukuun.
v.1.0	23.01.2004	Julkaistava Infra –pohjatutkimusformaatti versio 1.0.
v.2.0	29.8.2008 – 16.1.2009	Lausunnoille lähtevä Infra –pohjatutkimusformaatti versio 2.0.
v.2.0	27.08.2009	Julkaistava Infra –pohjatutkimusformaatti versio 2.0.
v.2.0	15.10.2009	Hyväksytty SGY:n hallituksen kokouksessa 15.10.2009
v.2.1	01.06.2010	Versioon 2.0 tehdyt muutokset: -nimi ja päiväys muutettu v.2.1 SGY 204 01.06.2010 (s.1-3, 5) -lisätty uusi tutkimustapatunnus HK (s.12) -muutettu kenttien pakollisuutta (harmaa tausta) ja kuvatekstiä taulukoissa 1, 3 ja 4 -taulukko 1 muutettu alimmasta sarakkeesta vinoporakonekairaus vinokairaukseksi -taulukko 3 muutettu Heijari-puristin-kairaus Puristin-heijari-kairaukseksi ja ko kairauksen parametriä 4 sekä MWD-kairauksen parametrejä 8 ja 9 -taulukko 4 kallionäytekairauksen (KE) loppusyvyyden pakollisuus poistettu, näytteissä (NO, NE) käyttäjän antaman näytteen numero muutettu näytteen tunnukseksi, LB parametri 2 muutettu -muutokset kirjattu versiohistoriaan (s.2) ja kappaleeseen 3 (s.19)

Alkusanat

Käsillä oleva raportti on infra-pohjatutkimusformaatin v. 1.0 jatkokehittämiseen tähtäävä hanke. Edellinen versio v. 1.0 kuului infraModel - infrasuunnittelun tietomalli tiedonsiirtoon – tutkimushankkeen osaraporttiin. Hanke kuului 'INFRA Rakentaminen ja palvelut 2001-2005' –teknologiaohjelmaan. Rahoittajina olivat TEKES, SKOL ry, Tiehallinto, Ratahallintokeskus, Tieliikelaitos ja VTT.

Pääosin vuoden 2008 aikana toteutettua projektia työsti SGY:n pohjatutkimustoimikunnan nimeämä asiantuntijaryhmä, johon kuuluivat Juha Korpi (pj., Helsingin kaupunki), Juha Liukas (Sito Oy), Timo Ruoho (Vianova Systems Finland Oy), Markku Alanko (Tekla Oy), Hannu Halkola (Helsingin kaupunki ja Sgy), Jussi Ahonen (GTK), Aimo Karvinen (Helsingin kaupunki), Riku Raitala (Espoon kaupunki), Jouni Rautiainen (Espoon kaupunki) ja Kirsi Melander (siht., Helsingin kaupunki).

Tutkimuksen pääkoordinaattori oli Helsingin kaupungin geotekninen osasto. Hankkeen tarkoituksena on edistää yhtenäistä menettelyä infrastruktuurin suunnitteluvaiheen tiedonsiirroissa eri ohjelmistojen, tietokantojen ja alan toimijoiden välillä. Myös Eurokoodit ja standardit on otettu hankkeessa jo rinnalle. Niitä on lähinnä tutkittu, mutta varsinaisesti niiden suora vaikutus jää seuraavan version tarkasteluun. Tämä versio sallii maa- ja kivilajien eurostandardin mukaisen käytön. Pääpaino on ollut siinä, että uudet v. 1.0:sta puuttuvat menetelmät sekä siinä olleiden määritysten epäloogisuudet on pyritty korjaamaan.

Tarkasteltaessa osapuolien välistä tiedonsiirtoa on tehottomuuden koettu luovan nykytilanteessa merkittäviä lisäkustannuksia. Ongelmakentän laajuuden takia tässä hankkeessa keskityttiin Suomessa käytössä olevien/olleiden eri kairaus- ja näytetapojen, maalaboratorion perusmääritysten, rakeisuustietojen yms. tietojen siirtoformaatin edelleen kehitykseen. Tämän työn ulkopuolelle on jätetty vinot kairaukset (kallionäytekairausta lukuunottamatta), geofysikaaliset tutkimukset maastossa sekä laboratoriossa tehtyjen puristuvuus- ja kolmiakσιαalikokeiden tulosten siirrot. Tässä yhteydessä formaatti ei määritä eikä ota kantaa pohjatutkimusten esittämiseen kartoissa ja leikkauksissa. Liitteissä tulostetut esimerkit ovat tarkoitettu ainoastaan havainnollistamaan formaattia kuvaavia esimerkkejä. SGY vastaa esitystavan kehittämisestä.

Infra –pohjatutkimusformaatin versio 2.0 ja sen jälkeiset versiot julkaistaan Suomen Geoteknillisen Yhdistyksen (SGY) internet sivuilla (<http://www.sgy.fi>).

Tiedonsiirron menetelmille on saavutettava laaja ja yleinen hyväksyntä. Tämän hankkeen esittelemän formaatin käyttöön siirtymistä suositellaan alalla; muutoksien välttämättömyydestä ollaan jo laajasti yhtä mieltä. Yleisen ja avoimen pohjatutkimustietojen tiedonsiirtoformaatin käyttöönotto edellyttää tulevaisuudessa yhteistyötä ohjelmistotalojen ja hankkeiden osapuolien kesken. Edessä on tarkemman tiedonsiirron ja toiminnallisen määrittelyn toteuttaminen, implementointi, testaus, pilotointi ja käyttöönoton opastus sekä koulutus asiakastahoilla. Tavoitteena on, että alan kaikki toimijat (suunnittelijat, tutkimusurakoitsijat ja laitevalmistajat) ryhtyvät käyttämään formaatin versiota 2.0 sen muodon valmistuttua. Vuoden 2010 alusta lähtien esimerkiksi Helsingin kaupunki sekä merkittävät alan osapuolet tulevat edellyttämään tämän dokumentin mukaista tiedonsiirtotapaa (sekä luku että kirjoitus). Helsinki ryhtyy luovuttamaan tietoa internet-palvelussaan (Soili) tässä muodossa.

Helsingissä kesäkuussa 2010,

Suomen Geoteknillinen Yhdistys SGY

Sisällysluettelo

Alkusanat	3
Sisällysluettelo.....	4
1 Johdanto	5
2 Infra –pohjatutkimusformaatti.....	6
2.1 Formaatin esitystapa	6
2.2 Tunnukset	7
2.3 Tutkimustavat.....	12
2.4 Maalajit.....	17
3 Laajennukset, muutokset ja jatkokehitys	18
Lähteet.....	19

Taulukkoluetelo

Taulukko 1: Infra-formaatin tunnukset.....	7
Taulukko 2: Suositeltavat tutkimuksen aloitustavat.....	10
Taulukko 3:Tutkimustapatunnukset,osa1	12
Taulukko 4:Tutkimustapatunnukset,osa2	13
Taulukko 5: Tutkimustapojen lyhenteet standardin SFS-EN 1997-2 mukaan.....	15
Taulukko 6: Laboratoriotutkimuksissa käytettäviä suureita.....	16

Liite1:

Taulukko 8: Suositeltavat maalajilyhenteet

Taulukko 9: Maalajien yhteydessä käytetyt muut lyhenteet

Taulukko 10: Maan luokituksen periaatteet standardin SFS-EN ISO 14688-2 mukaan

Liite2:

Esimerkit eri kairaustavoista ja laboratoriotutkimuksista

Liite 3

Esimerkki kallionäytekairauksesta

Käytettävät attributit ja vastaavuustaulukko

Kivilajit

1 Johdanto

Infra-pohjatutkimusformaatti version 1.0 työn aikana todettiin tarve nimetä laajennettu formaatti Infra –pohjatutkimusformaatiksi, jotta käyttäjille osoitetaan sen sisältävän rakenteellisia muutoksia ja samalla ottaa etäisyyttä vieläkin käytössä oleviin käytössä oleviin lukuisiin TEKLA –formaatin murteisiin. Versioon 2.0 -> tehty jatkokehitys pyrkii edelleen samaan, mutta hankkeessa on pyritty paremmin huomioimaan se, mitä suunnittelijat kaipaavat siirrettävän tiedon osalta, korjaamaan epäloogisuuksia sekä määrittämään uudet tutkimusmenetelmät. Alkuperäinen ja edelleen voimassa oleva tarkoitus on, että tämä määrittäminen on pohjatutkimustiedon siirtoon tarkoitettu.

Tämän raportin viimeisessä luvussa esitellään nykyisen formaatin uudistukset ja muutokset. Dokumentaatioissa Infra –pohjatutkimusformaatista käytetään lyhennettyä nimeä Infra –formaatti. Dokumentoidun pohjatutkimusformaatin saamiseksi mahdollisimman laajasti ja nopeasti käyttöön, se julkaistaan Suomen Geoteknillisen Yhdistyksen sivuilla (SGY, <http://www.sgy.fi>). SGY:n pohjatutkimus-toimikunnan tehtävänä on alan kehityksen seuraaminen, ohjeistustoiminta, geofysikaalisten menetelmien käyttöönoton edistäminen, kairaustoiminnan uudistaminen ja alan kansainvälinen yhteydenpito.

Vastuualueet ja yhteyshenkilöt.

Vastuualue	Yhteyshenkilö
Infra –pohjatutkimusformaatin versio 2.0	Juha Korpi, Helsingin kaup. kiinteistövirasto, geotekninen osasto (juha.korpi@hel.fi)
Jatkokehitys ja lisäykset	SGY (sgy.sihiteeri@gmail.com)

2 Infra –pohjatutkimusformaatti

2.1 Formaatin esitystapa

Pohjatutkimusten havaintotietojen Infra -formaatin luku- ja kirjoitusmuoto:

- Siirrettävä tieto on havaintoja ei tulkintaa
- Kaikki tietorivit, paitsi varsinaiset kairaushavaintorivit, alkavat kaksikirjaimisella tunnuksella (rivin avain), joka osoittaa mitä tietoa rivillä on. Mikäli rivi sisältää havaintoja, tyhjien merkkien käyttö rivin alussa on suositeltavaa. Tyhjien merkkien käyttö havaintorivin alussa ei kuitenkaan ole pakollista, niillä pyritään selkeyttämään esitystapaa.
- Rivin sarakkeiden erotinmerkki on (vähintään yksi) välilyönti.

Rivin avaimen, tutkimustapalyhenteen ja päättymistavan täytyy olla havaintotiedostossa täysin oikeassa muodossa.

Tiedot eivät periydy eri tutkimuksiin. Mikäli samassa tiedostossa esitetään useamman tutkimuksen tuloksia, ennen jokaista mittaustuloslohkoa on oltava lohkoa vastaavat tunnus- ja tietorivit. Tästä on poikkeuksena formaatin versionumerotieto (FO-tunnus) ja mittausjärjestelmätieto (KJ-tunnus), jotka periytyvät koko tiedostolle. Siirtotiedoston alussa oleva FO-tunnuksella kerrotaan millä ohjelmalla formaatti on tuotettu sekä mitä formaattiversiota se edustaa. Vrt. taulukko 1.

Huomautus: Jos formaatti noudattaa jotain Teklan murretta, ei käytetä FO-tunnusta.

Esimerkki: FO 2 GeoKaira v. 5.2

Tyhjien rivien käyttö tiedoston sisällä on sallittua.

Huutomerkillä (!) alkavat rivit ovat informaatorivejä. Informaatorivejä ei lueta sisään ohjelmistoihin ja niiden uloskirjoitus ei ole formaatissa tuettu ominaisuus.

Päivämäärien esitysmuoto on ppkkvvvv. Jos päiväys ei ole tiedossa, merkitään 00000000.

Rivikuvauksessa käytettyjen kenttäformaattien ja -pituuksien lyhenteet:

- i – kokonaisluku
- t – tekstikenttä, jonka pituutta ei ole rajoitettu. Ei sisällä välilyöntejä.
- c – tekstikenttä, jonka pituus on rajoitettu. Ei sisällä välilyöntejä (esim. c4 = neljä merkkiä pitkä tekstikenttä)
- f – desimaaliluku, jossa desimaalien määrää ei ole rajoitettu.
- '-' – tietoa ei käsitellä luvussa eikä kirjoituksessa. Kun jonkun kentän arvoa ei anneta, tilalla esitetään '-' merkki.
- Jos formaatin lyhenne (I, T, C, F) on merkitty isolla kirjaimella, niin havaintoarvon on oltava olemassa eikä 'ei käsitellä' -merkki ('-', miinusmerkki) kelpaa kentän arvoksi.
- Sallitut merkit, jos ei erikseen mainita, ovat A...Z, a...z, 0...9

2.2 Tunnukset

Tunnuksilla kuvataan rivillä olevan tiedon merkitys. Taulukossa 1 esitetään formaatissa tunnistettavat tiedot sekä niitä vastaavien tietokenttien lyhenteet ja selitykset. Kaksikirjaiminen tunnus (rivin avain) kuvaa lyhennettä, jonka jälkeen esitetään selitys. On tärkeää erottaa lyhenteiden eri merkitykset; ne voivat kuvata tiedosto-, piste- tai rivikohtaisia tietoja. taulukossa 1 on maininta tästä.

Taulukko 1. Infra-formaatin tunnukset (kyseessä olevan lyhenteen pakollisten parametrien taustaväri harmaa). Pakolliset lyhenteet FO, KJ, TT, XY, -1 sekä ML rivi käytettäessä SFS-EN ISO 14688-2:n mukaista maalajiluokitusta ja KK rivi kallionäytekairauksissa.

	Lyhenne	Param.1	Param.2	Param.3	Param.4	Param.5
tiedostokohtaiset	Formaattitiedot FO	Formaatin versio nro t	Kirjoittava sovellus t	Sov. versio nro t		
	Mittausjärjestelmä KJ	Koordinaatisto T	Korkeusjärj. t			
	Tiedon omistaja OM	Nimi t				
	Maa- tai kalliolajiluokitus ML	Nimi t				
	Tutkimusorganisaatio OR	Nimi t				
pistekohtaiset	Työnumero TY	Työnumero T	Nimi t			
	Pöytäkirja PK	Pöytäkirjan nro i	Kairaja t	Tarkastaja t	Käsitelijä t	
	Tutkimustapa TT	Tutkimustapalyhenne T	Luokka i	Tunnus1 T	Noudatettu standardi t	Näytteen- otin t
	Laitetiedot LA	Laitenumero i	Laitteen selitysteksti t			
	Koordinaattitiedot XY	x F	y F	kair. aloitustaso F	Päiväys T	Tunnus2 t
	Linjatiedot LN	Linjan nimi tai nro T	Paalu f	Etäisyys f		
	Päättymistapa -1	Päättymistapa T				
	Pohjatutk.ohj.yleistiedot GR	Ohjelman nimi t	Päiväys t	Ohjelmoija t		
	Pohjatutk.ohj.tekstirivit GL	Pohjatutk.ohj.tekstirivit t				
	Syvyysdeton attribuuttitieto AT	Teksti t				
	Alkukairaustiedot AL	Alkukair. syvyys (m) F	Alkukair.tapa t	Alkukair.maalaji t		
	Huomautustekstit HM	Huomautusteksti t (välilyönnit sallitaan)				
	Vapaat tekstit TX	Vapaa teksti t (välilyönnit sallitaan)				
	Piiloteeksti HT	Ei tulostettava teksti t				
	Epävirallinen maalaji EM	Epävirallinen maalaji t				
rivikohtaiset	Vedenpinnan havainto VH					
	Kallionäytekairaustiedot Vino kairaus KK	Suuntakulma (aste) F	Pystyakulma (aste) F	Halkaisija (mm) i		

Rivin avaimen, tutkimustapalyhenteen ja päättymistavan täytyy olla havaintotiedostossa täysin oikeassa muodossa.

- Tunnus1 ja Tunnus2 –parametrit: Ei ole määrättyä merkitystä, merkitys riippuu ohjelmistosta ja käyttäjäorganisaatiosta. Tunnus1 on aina pakollinen ja sillä on oltava järkevä arvo. Tunnus2 ei ole pakollinen ja sen arvona voi olla myös '-' merkki. Tunnukset ovat vapaamittaisia tekstitietoja.

Formaatin tiedot (FO)

- Esitetään formaatin ja sen kirjoittaneen ohjelmiston tiedot. Tiedoston alussa oltava infraformaatin versiomerkintä. Jos ei ole merkintää, niin kyseessä on jokin Tekla-formaatin murteista. Jos kyseessä on nimenomaan formaatin 1 mukainen tiedosto, on merkintä FO 1.0 ja tämän formaatin mukaisissa FO 2.0.

Järjestelmä -tunnus (KJ)

- Annetaan koordinaattijärjestelmä ja korkeusjärjestelmä

Esimerkkejä yleisimmistä koordinaattijärjestelmistä:

HKI
KKJ2
KKJ3
VANTAA
ESPOO
WGS84
EUREF-FIN

Lista on vapaa, eli koordinaattijärjestelmä voi olla muukin kuin yllä mainitut esimerkit. Järjestelmän tunnus (param1) kirjoitetaan isoilla kirjaimilla. Tuntematon järjestelmä merkitään ?-merkillä.

Esimerkkejä korkeusjärjestelmistä:

NN (1892-1910)
N43 (1935-1972) väliaikaisena
N60 (edellisen valmistuttua)
LN (Lapissa väliaikainen, kunnes tarkkavaaitus valmistuu)

Jos koordinaattijärjestelmä on 3d muotoinen, ei korkeusjärjestelmää esitetä. Lista on vapaa, eli koordinaattijärjestelmä voi olla muukin kuin yllä mainitut esimerkit. Järjestelmän tunnus (param2) kirjataan isoilla kirjaimilla. Tuntematon järjestelmä merkitään ?-merkillä.

Esimerkki:

KJ HKI NN
KJ WGS84 -

Tiedon omistaja ja Tutkimusorganisaatio (OM, OR)

- Nimessä sallitaan normaalisti sallittujen merkkien A...Z, a...z, 0...9 lisäksi myös merkit Å, Ä, Ö, å, ä ja ö

Maalajiluokitus (ML)

- Versiossa 2.0 on mahdollista käyttää myös standardin SFS-EN ISO 14688-2 mukaista kansainvälistä maalajiluokitusta. Luokitusta käytettäessä tulee kiinnittää erityistä huomiota siihen, että GEO luokituksen mukainen lyhenne Sa (Savi) ja SFS-EN ISO 14688-2:n mukaisen luokituksen lyhenne Sa (hiekkä) eivät mene sekaisin keskenään. SFS-EN ISO 14688-2:n mukaisen luokituksen käyttäminen tulee aina ilmoittaa ML-tietorivillä (ML ISO). Oletusarvona on GEO luokitus, ks. liite 1 taulukko 8. Maalajimerkinnot kairauksissa ovat kairajaan havaintoja ja näytteissä tutkittuja näytetietoja.

Työnumero -tunnus (TY)

- Annetaan pohjatutkimuksen perustiedot.

Pöytäkirja -tunnus (PK)

- Kuvataan tutkimuksen kirjaustiedot.

Tutkimustapa -tunnus (TT)

- Menetelmätiedot myöhemmin tiedostossa esitettävistä mittaustiedoista. Tutkimustapalyhenteen (ks. taul 3 ja 4) lisäksi voidaan antaa pisteelle tunnus, noudatettu standardi ja luokka (kokonaisluku, esim CPTU-kairauksessa 1-4) sekä kirjata käytetty näytteenotin. Näytteenotossa ISO22475-1 standardissa luokkaa A vastaa tutkimustapa NE. Luokkia B ja C vastaa tutkimustapa NO ja luokka määräytyy näytteenotimesta, eli näytteenotossa luokkaa ei merkitä erikseen param2-kohtaan.

Laitetiedot -tunnus (LA)

- Kuvataan käytössä olleet tutkimuslaitteet.

Koordinaattitiedot -tunnus (XY)

- Sisältää tutkimuksen tunnuksen sekä paikkatiedot (x, y, z). Koordinaattiesityksessä x on pohjoissuuntainen ja y itäsuuntainen koordinaatti. Nämä ovat pakollisia. Päiväys merkitään aina muodossa ppkkvvvv. Jos sitä ei ole tiedossa, on merkintä 00000000.

Linjantiedot -tunnus (LN)

- Mittaustulokset voidaan sitoa haluttuun linjaan ja siihen liittyvään paalu- ja etäisyysasemaan. Etäisyyden arvo on vasemmalle miinusmerkkinen ja oikealle plusmerkkinen katsottaessa linjalla kasvavan paaluluvun suuntaan. Näiden tietojen esitys on kohdejärjestelmäriippuvaista.

LN-rivin avulla voidaan laskea koordinaatit linjan avulla. Linjan numero on linjan id tai muu tunniste.

- Kun sekä x- että y-koordinaatin arvot ovat tiedostossa -999999, käytetään LN-riviä pisteen koordinaattien laskemiseksi. -999999 arvot merkitsevät tuntemattomia koordinaatteja ja aloitustasoa.

- XY -koordinaatit ovat merkitseviä, mikäli ne on määritelty. Linja- ja paalutietoa ei käytetä, jos xy-koordinaatit tunnetaan

Päättymistapa-tunnus (-1)

- Osoittaa tutkimuksen päättymistavan. Sen käyttö on aina pakollista ja lyhenteen tulee olla jokin seuraavista vaihtoehdoista:
 - TM Tiivis maakerros
 - KI Kivi tai lohkare
 - KL Kivi, lohkare tai kallio
 - KA Kallio (kalliokairaus)
 - KK Kallio (koekuoppa)
 - MS Määräsyvyys
 - KN Kiilautuminen kivien tai lohkareiden väliin
 - JA Jatkuu toisena kairauksena

Näytteessä käytetään päättymistapana MS, jos muuta ei ole ilmoitettu

Pohjatutkimuksen päättymissyvyyden ja kallionpinnan esiintymissyvyyden määrittely:

- Päättymissyvyys on kaikilla tutkimustavoilla viimeisen havaintorivin syvyys. Päättymistaso saadaan vähentämällä pohjatutkimuksen z-arvosta päättymissyvyys. Porakone-, MWD- ja kallionäytekairauksen kallionpinnan esiintymissyvyys on havainnoissa olevan ensimmäistä Ka-riviä edeltävän rivin syvyys.

Pohjatutkimusohjelman yleistiedot –tunnus (GR)

- Tutkimusohjelman nimi, päiväys ja suunnittelijatiedot. Tämän tunnuksen jälkeen voidaan esittää pohjatutkimusohjelman tarkemmat tiedot

Pohjatutkimusohjelman tekstirivit –tunnus (GL).

- Tekstirivejä voi olla enintään 10 kpl.

Syvyysdetön attribuuttitieto –tunnus (AT).

- Pistekohtainen tieto

Alkukairautiedot -tunnus (AL)

- Rivi sisältää tiedon tutkimuksen aloitustavasta. Suositeltavat aloitustunnisteet esitellään taulukossa 2. Tutkimuksessa voi olla vain yksi alkukairausrivi.

Taulukko 2: Suositeltavat tutkimuksen aloitustavat.

Lyhenne	Selite
Sl	Suojaputken läpi
Lk	Lapiokaivuu
Ap	Avaus porakoneella
Ly	Lyöty
Va	Vesialoitus
Ja	jatkuu edellisestä kairauksesta (tyypillisesti sovelluksen generoima)

Ja-aloitustunnistetta käytetään yhdistelmäkairauksissa kairaustapojen vaihdon yhteydessä saman pisteen toisen, kolmannen jne. kairauksen aloituksessa korvaamaan puuttuva tai maastossa muulla aloitustavalla merkitty tunnus. Näin voidaan ohjata diagrammien piirto yhdeksi yhtenäiseksi diagrammiksi.

Huomautukset -tunnus (HM)

- Tutkimustietoihin voidaan liittää syvyyteen liittyviä tekstitietoja. Kairaushavaintojen seassa voi olla myös huomautuksia. Huomautusrivin sisältö: rivin avain (HM) ja itse huomautus. Huomautuksen syvyyspaikka saadaan edellisen havainnon syvyydestä.

Vapaat tekstit –tunnus (TX)

- Lisätään vapaata korkeusriippumatonta tekstiä yksittäiseen tutkimustapaan liittyen. Rivejä voi olla useita, mutta niiden sijainti tutkimustavan tiedoissa ei ole merkitsevä. Näin ollen sisään luetut erilliset TX-rivit kirjoitetaan ulos peräkkäin.

Piilote teksti –tunnus (HT)

- Rivikohtainen lisätieto, jota ei tulosteta diagrammiin

Epävirallinen maalaji (EM)

- Jos maalaji ei ole Ki, Lo, Po, Ka, Ta, Ma, Ei, Vesi tai ei ole suositeltavien maalajien listalla (esitetty liitteen 1 taulukossa 8), tulee käyttöön ottaa havaintokohtainen EM-tietorivi (epävirallinen maalaji). EM-tietoriviä käyttämällä haluttu epävirallinen maalajinimi tai -lyhenne voidaan esim. esittää kommenttina tai piirtää profiileihin vastaavasti kuin Maalaji-parametri. Tämä liittyy yleensä vanhoihin tutkimuksiin. EM tunnusten lyhenteiden esimerkkejä on esitetty liitteen 1 taulukossa 9.

Vedenpinnan havainto –tunnus (VH)

- Käytetään pohjaveden pinnan havaintona missä tahansa kairaustapahtumassa. Havainnon syvyys saadaan edellisestä kairaushavainnosta.

Kallionäyte kairauksen tiedot –tunnus (KK)

- Annetaan kairauksen suuntatiedot ja reikähalkaisija.
- Kallionäyte kairauksen kulmat ilmoitetaan asteissa. Suuntakulmaa mitataan pohjoissuunnasta myötäpäivään. Pysty kulma mitataan vaakatasosta alaspäin. (Perinteisen kairauksen pysty kulma on siis 90°.) Yläkätisen kairauksen (kairaus ylöspäin esim. tunnelissa) pysty kulma ilmaistaan negatiivisilla kulmilla (pystysuora kairaus ylöspäin on siis -90°)
- Halkaisija ilmoitetaan mm:nä ja se tarkoittaa näytteen halkaisijaa.

2.3 Tutkimustavat

Taulukoissa 3 ja 4 esitettävät tutkimustapatunnukset esitellään havaintotiedostossa TT-rivillä. Kaikkien tulosten tulee olla tässä järjestyksessä. Havaintorivin kaikki arvot on annettava maalajia lukuun ottamatta. Mikäli jonkun parametrin arvoa ei tiedetä, se on korvattava '-' -merkillä.

Taulukko 3: Tutkimustapatunnukset, osa 1 (kyseisessä tutkimustavassa pakollisten kenttien taustaväri harmaa)

Lyhenne	Param.1	Param.2	Param.3	Param.4	Param.5	Param.6			
Painokairaus PA /WST	Syvyys (m) F	Kuorma (kN) f	Puolikierrokset (-) i	Maalaji t					
Pistokairaus PI	Syvyys (m) F	Maalaji t							
Lyöntikairaus LY	Syvyys (m) F	Kuorma (kN) f	Lyönnit (-) i	Maalaji t					
Siipikairaus SI /FVT	Syvyys (m) F	Leikkauslujuus(kN/m ²) f	Häiritty leikk.lujuus (kN/m ²) f	Sensitiivisyys (-) f	Jäännöslujuus (MPa) f				
Heijarikairaus HE /DP	Syvyys (m) F	Lyönnit (-) i	Maalaji t						
Heijarikairaus vääntömomentilla HK /DP	Syvyys (m) F	Lyönnit (-) i	Vääntömomentti (Nm) f	Maalaji t					
Putkikairaus PT	Syvyys (m) F	Maalaji t							
Tärykairaus TR	Syvyys (m) F	Maalaji t							
Puristinkairaus PR	Syvyys (m) F	Kok.vastus (MN/m ²) f	Vaippavastus(kN/m ²) f	Maalaji t					
Puristinkairaus(CPT) CP /CPT	Syvyys (m) F	Kok.vastus (MN/m ²) f	Vaippavastus(kN/m ²) f	Kärkivastus (kN/m ²) f	Maalaji t				
Huokospainekairaus(CPTU) CU /CPTU	Syvyys (m) F	Kok.vastus (MN/m ²) f	Vaippavastus(kN/m ²) f	Kärkivastus (kN/m ²) f	Huokospaine (kN/m ²) f	Maalaji t			
Puristin-heijari –kairaus heijarivaihe HP	Syvyys (m) F	Lyönnit (-) i	Vääntömomentti (Nm) f	Vakio=H	Maalaji t				
puristinvaihe HP	Syvyys (m) F	Puristusaine(MN/m ²) f	Vääntömomentti (Nm) f	Vakio=P	Maalaji t				
Porakonekairaus PO	Syvyys (m) F	Aika (s) i	Maalaji t						
Lyhenne	Param1	Param2	Param3	Param4	Param5	Param6	Param7	Param8	Param9
MWD- kairaus MW	syvyys (m) F	etenemisnop. (cm/min) F	puristusvoima (kN) F	huuhtelupaine (bar) f	vesimenekki (l/min) f	vääntömomentti (Nm) f	pyöritysnopeus (rpm) f	isku (0/1) Vakio=0 Vakio=1	maalaji t

Kaikki varsinaiset havaintorivit alkavat syvyyshavaintoarvolla. Rivien alussa ei esitetä tutkimustapalyhennettä. Tietojen sisään luvussa havainnot tulkitaan viimeksi annetun TT-rivin mukaisesti.

Sallitut maalajilyhenteet riippuvat käytettävästä ohjelmistosta, mutta niiden yhteydessä suositellaan vahvasti käytettäväksi GEO-luokituksen mukaisia maalajilyhenteitä tai niiden lisäksi sovittuja erityislyhenteitä (kts. liite 1 Maalajit).

Taulukko 4: Tutkimustapatunnukset, osa 2 (kyseisessä tutkimustavassa pakollisten kenttien taustaväri harmaa)

Lyhenne	Param.1	Param.2	Param.3	Param.4	Param.5	Param.6
Pohjaveden pinnankorkeus VP	Pinnan korkeusasema F	Päiväys T	Putken yläpään korkeusasema f	Putken alapään korkeusasema f	Siiviläosan pituus (m) f	Mittaaja t
Orsiveden mittausputki VO	Pinnan korkeusasema F	Päiväys T	Putken yläpään korkeusasema f	Putken alapään korkeusasema f	Siiviläosan pituus (m) f	Mittaaja t
Vedenpinnan mittaus kaivosta VK	Pinnan korkeusasema F	Päiväys T				
Huokosveden-paineen mittaus HV	Syvyys (m) f	Paine (kN/m ²) f	Päiväys t	Mittaaja t		
Pressometrikoe PS /PMT	Syvyys (m) f	Pressometrimoduli (MN/ m ²) f	Murtopaine (MN/ m ²) f			
Painumamittaus PM	Korkeusluku f	Päiväys t	Mittaaja t			
Koekuoppa KO	Syvyys (m) f	Maalaji t	Kivisyys f	Lohkareisuus i	Maksimileveys f	Minimileveys f
Kallionäytekair. laajennettu KE	Alkusyvyys (m) F	Loppusyvyys (m) f				
Kallionäytekair. videoitu KR	Alkusyvyys (m) F	Loppusyvyys (m) F				
Näytteenotto häiritty NO	Syvyystieto1 (m) F	Käyttäjän antama näytteen tunnus T	Näytteen syvyystieto2(m) F	Maalaji t		
Näytteenotto häiriintymätön NE	Syvyystieto1 (m) F	Käyttäjän antama näytteen tunnus T	Näytteen syvyystieto2(m) F	Maalaji t		
Laboratorio-tutkimukset / Kallionäyte-tutkimus LB	Laboratorio-lyhenne / Kallionäyte-attribuutin nimi T	Tutkimustulos T	Yksikkö (esim. kg) t			
Rakeisuuskäyrä RK	Seulamillimetri F	Läpäisyprosentti F				

Osassa tutkimustapoja parametrien arvoilla on erityisvaatimuksia tai ennalta sovittuja käyttötarkoituksia. Tällaisia ovat:

Painokairaus (PA)

- lyönnit merkitään miinusmerkkisinä puolikierroksina

Heijari-puristin (Puristin-heijari) -kairaus (HP)

- käytetään kahdenlaisia havaintorivejä riippuen siitä onko kyseessä heijari- vai puristinvaihe

Kallionäytekairaus- laajennettu (KE) / Kallionäytekairaus- videoitu (KR)

Syvyyydet esitetään omalla rivillään ja lukuisat kairaukseen liittyvät parametrit esitetään LB rivillä joka viittaa aina edelliseen alku- ja loppusyvyyyteen.

- Pistemäisessä havainnossa alku- ja loppusyvyys ovat samat.
- Peräkkäisten syvyyksien ei tarvitse kasvaa järjestelmällisesti.
- Liuskeisuuden arvona käytetään aina lyhennettä, mutta rakonäyte ja kivilaji ovat vapaita tekstejä.
- Suunnatun näytteen pituus tulee havainnoista.
- Näytteen pituus kasvaa kairauksen reiän suunta- ja kaltevuuskulman osoittamassa suunnassa. Jos lopussa ei ole näytettä, tulee viimeiseksi merkinnäksi esim 8.50 10.00 näytehukka 1.50.

Esimerkki kallionäytekairauksesta alla. Käytettävät attribootit, esimerkki diagrammi ja vastaavuus-taulukko versioiden 1.0 ja 2.0 välillä sekä kivilajit on esitetty liitteessä 3.

Esimerkki:

TT KE - JT
XY 7304.020 4370.000 7.110 29022008 12
KK 45.000 70.000 50
AT Kunta Espoo
AT KuvattuVuosi 2008
AT Liite Kairausraportti.txt
AT KairaajaOrganisaatio Suomen Malmi Oy
2.85 3.00
LB kalliolaatu Ma1
4.000 5.000
LB kalliolaatu Ma3
LB rakoluku 6
LB katkossumma 7
LB Jn 4
LB Jr 3
LB Ja 1
LB RQD 100
LB knesteväri punainen
5.000 6.000
LB rakotayte hematiitti
LB rakoluku 1
LB katkossumma 4
LB Jn 4
LB Jr 3
LB Ja 1
2.85 45
LB kivilaji Graniitti
-1 MS

Näytteenotto – häiritetty (NO) ja Näytteenotto – häiriintymätön (NE)

- näytteeseen voi liittyä laboratoriotutkimuksia, joiden havainnot annetaan LB-riveillä

Laboratoriotutkimukset (LB) ja Rakeisuuskäyrä (RK)

- liittyvät edellä olevaan näytteeseen.
- rivin alussa on 2-kirjaiminen tunnus (LB tai RK), joka määrää onko kyseessä laboratoriotutkimus- vai rakeisuuskäyräarvoja.
- tunnus asetetaan omalle riville, ei TT-riville.
- suositeltavat laboratoriolyhenteet esitellään taulukossa 6
- rivejä voi olla useita kutakin näytettä kohti
- kallionäytekairauksessa attribootit esitetään ”LB attribuutti tutkimustulos”

Standardeissa otetaan kantaa tietynlaisten pohjatutkimustapojen lyhenteisiin. Kansallisessa käytössä lyhenteitä on ollut ja on edelleen enemmän kuin standardissa. Taulukkoon 5 on koottu nyt tiedossa olevien tapojen yhteys toisiinsa. Taulukossa olevat standardista kopioidut lyhenteet on kirjattu tulevaisuutta ajatellen. Versio 2.0 ei aseta esteitä standardin lyhenteiden käytölle.

Taulukko 5: Tutkimustapojen lyhenteet standardin SFS-EN 1997-2 mukaan sekä vastineet Suomessa

Standardin lyhenne	Selitys (eng.)	Selitys	Suomessa käytössä oleva tutkimustapa tunnus
CPT	Electric cone penetration test	puristinkairauskoe	CP
CPTU	Piezocone penetration test	puristinkairauskoe huokospainemittauksella	CU
DMT	Flat dilatometer test	lapadilatometrikoe	
DP	Dynamic probing	heijarikairaus	HE
DPL	Dynamic probing, light	kevyt heijarikairaus	HE
DPM	Dynamic probing, medium	keskiraskas heijarikairaus	HE
DPH	Dynamic probing, heavy	raskas heijarikairaus	HE
DPSH-A	Dynamic probing, heavy Type A	superraskas, tyypin A heijarikairaus	HE
DPSH-B	Dynamic probing, heavy Type B	superraskas, tyypin B heijarikairaus	HE
FDP	Full displacement pressuremeter test	täyden siirtymän pressometri	
FDT	Flexible dilatometer test	joustodilatometrikoe	
FVT	Field vane test	siipikairauskoe	SI
MPM	Ménard pressuremeter test	Ménardin pressometri	
PBP	Prebored pressuremeter test	esiporattu pressometri	
PLT	Plate loading test	levykuormituskoe	
PMT	Pressuremeter test	pressometrikoe	PS
RDT	Rock dilatometer test	kallion dilatometrikoe	
SBP	Self boring pressuremeter test	itseporaava pressometrikoe	
SDT	Soil dilatometer test	maan dilatometrikoe	
SPT	Standard penetration test	SPT-kairaus	
WST	Weight sounding test	painokairaus	PA
	pre boring	alkukairaus	AL
	static dynamic penetration test	puristin-heijarikairaus	HP
	disturbed sample	häiriintynyt näyte	NO
	undisturbed sample	häiriintymätön näyte	NE
	core sampling in rock	kallionäytekairaus	KL/KN/KV/KE/KR
	casing	putkikairaus	PT
	percussion drilling	porakonekairaus	PO
	test pit	koekuoppa	KO
	stick drilling	pistokairaus	PI
	hammer drilling	lyöntikairaus	LY
	vibration drilling	tärykairaus	TR
	perched groundwater well	orsiveden mittausputki	VO
	groundwater well	pohjaveden mittausputki	VP
	ground water well	pohjaveden mittaus kaivosta	VK
	CPT	puristinkairaus	PR
	MWD-drilling	MWD-kairaus	MW

Laboratoriotutkimukset

Sallitut laboratoriotutkimusten lyhenteet määräytyvät käytettävän ohjelmiston mukaan. Taulukko 6 sisältää joitain yleisesti käytettyjä mittaussuureita.

Taulukko 6: Laboratoriotutkimuksissa käytettäviä suureita.

Lyhenne	Selitys	Yksikkö	Huom
w	Vesipitoisuus	%	
Hu	Humuspitoisuus	%	
VG	Tilavuuspaino	kN/m ³	
Rs	Kiintotiheys	t/m ³	
n	Huokoisuus	-	
e	Huokosluku	-	
Sr	Kyllästysaste	%	
D	Tiiviysaste	%	
Wp	Kieritysraja	%	
Wl	Juoksuraja	%	
Ip	Plastisuusluku	-	
k	Vedenläpäisevyys	m/s	
Hc	Kapillaarinen nousukorkeus	m	
d10	Tehokas raekoko d10	-	
U	Tasaisuusluku d60:d10	-	
KIRK	Kivinäyte rakeisuus	-	
KIRs	Kivinäyte kiintotiheys	t/m ³	
KIR	Kivinäyte irtotiheys	t/m ³	
KIHu	Kivinäyte humuspitoisuus	%	
KILP	Kivinäyte lietepitoisuus	%	
KIS	Kivinäyte muotoarvo	-	
KILA	Kivinäyte Los Angeles-luku	-	
KIHA	Kivinäyte parannettu haurausarvo	-	
KIHI	Kivinäyte hioutuvuusluku	cm ³	
KIMP	Kivinäyte murtopintaluku	-	
m1	Moduuliluku normaalisti konsolidoitunut	-	
m2	Moduuliluku, ylikonsolidoitunut	-	
bet1	Jännityseksponentti, normaalisti konsolidoitunut maakerros	-	
bet2	Jännityseksponentti, ylikonsolidoitunut maakerros	-	
cv	Konsolidaatiokerroin vertikaalinen	m ² /a	
ch	Konsolidaatiokerroin horisontaalinen	m ² /a	
F	Hienousluku	%	
sk	Leikkauslujuus, kartiokoe	kPa	
St	Sensitiivisyys	-	
sp	Leikkauslujuus, puristuskoe	kPa	
rak	Rakeisuus	-	
R	Irtotiheys	(t/m ³)	VG=R*g
Rd	Kuivatiheys	(t/m ³)	
Vd	Kuivatilavuus paino	(kN/m ³)	Vd=Rd*g
Dr	Suhteellinen tiiviys	-	
Ph	Ph-arvo	-	
So	Vallitseva jännitys	(kN/m ²)	
Sc	Konsolidaatio jännitys	(kN/m ²)	
Mv	Kokoonpuristuvuuskerroin	(m ² /MN)	
M	Kokoonpuristuvuusmoduuli	(MN/m ²)	
Cc	Kokoonpuristuvuusindeksi	-	
P	Poissonin luku	-	
A	Huokospaine parametri	-	
B	Huokospaine parametri	-	

- Lisäyksenä voisi todeta että kiintotiheys tunnetaan myös termillä ominaispaino.
- Tässä yhteydessä ei oteta kantaa/määritellä varsinaisten kokoonpuristuvuus- ja kolmiakσιαalikokeiden siirtoformaattia.
- Lyhenteet yksikäsitteisesti määrittävät myös laadun, jossa tutkimustulos tulee esittää. Laadut on esitetty taulukossa 6. Lyhenteissä isoilla ja pienillä kirjaimilla on merkitystä.

2.4 Maalajit

Maalajilyhenteenä suositellaan käytettäväksi Geoteknisen maalajiluokituksen (GEO) mukaisia lyhenteitä. Isoilla ja pienillä kirjaimilla on merkitystä. Maalaji on voimassa kunnes on annettu uusi maalaji. Suositeltavat lyhenteet esitellään liitteessä 1.

Versiossa 2.0 on mahdollista käyttää myös standardin SFS-EN ISO 14688-2 mukaista kansainvälistä maalajiluokitusta. Luokitusta käytettäessä tulee kiinnittää erityistä huomiota siihen, että GEO luokituksen mukainen lyhenne Sa (Savi) ja SFS-EN ISO 14688-2:n mukaisen luokituksen lyhenne Sa (hiekkä) eivät mene sekaisin keskenään. ISO -maalajinimitykset eivät kaikilta osin vastaa GEO-luokitusta. ISO - ja GEO -maalajien määrittelyt eroavat joiltain osin. Mainittava ero on kiven ja lohkarkeen rakeisuusraja, joka ISO:ssa on 200 mm. ISO -nimitykset perustuvat materiaalin rakeisuuteen ja siten esim moreeni -nimitys puuttuu. SFS-EN ISO 14688-2:n mukaisen luokituksen käyttäminen tulee aina ilmoittaa ML-tietorivillä. Kansainvälisen luokituksen perusteet esitellään liitteessä 1.

Jos maalajien nimeämisessä on tarvetta käyttää muita maalajiluokituksia tai maalajinimiä tulee käyttöön ottaa havaintokohtainen EM-tietorivi (epävirallinen maalaji). EM-tietoriviä käyttämällä haluttu epävirallinen maalajinimi tai -lyhenne voidaan esim. esittää kommenttina tai piirtää profiileihin vastaavasti kuin Maalaji-parametri.

3 Laajennukset, muutokset ja jatkokehitys

Tehdyt lisäykset ja muutokset Infra -formaatin versioon 2.0:

Perustiedot ja yleistunnukset:

- Lisätty:
 - Mittausjärjestelmä (KJ)
 - Tiedon omistaja (OM)
 - Maalajiluokitus (ML)
 - Tutkimusorganisaatio (OR)
 - Syvyydetön attribuuttitieto (AT)
 - Piiloteksti (HT)
 - Epävirallinen maalaji (EM)
 - Päättymistapa JA
 - Aloitustapa Ja
 - Vain porakonekairaus (KK)
- Muutettu parametrien nimikettä, yksikköä tai pakollisuutta tai lisätty parametreja:
 - Formaattitiedot (FO)
 - Tutkimustapa (TT)
 - Koordinaattitiedot (XY)
 - Päättymistapa (-1)
 - Alkukairautiedot (AL)

Tutkimustavat

- Lisätty:
 - MWD-kairaus (MW)
 - Yhdistelmäkairaus
 - Kallionäytekairaus-laajennettu (KE)
 - Kallionäytekairaus-videoitu (KR)
 - Standardien mukaiset englanninkieliset termit ja maalajiluokitukset
 - Kallionäytetutkimus (LB)
 - Vedenpinnan mittaus kaivosta (VK)
- Muutettu:
 - Rakeisuuskäyrä (RK) parametrit pakolliseksi
- Poistettu:
 - Kallionäytekairaukset KL, KN, KV

Tehdyt lisäykset ja muutokset Infra -formaatin versioon 2.1:

Perustiedot ja yleistunnukset:

- Muutettu
 - Kenttien pakollisuutta (harmaa tausta) ja kuvatekstiä taulukossa 1
 - Taulukko 1 alimmasta sarakkeesta vinoporakonekairaus vinokairaukseksi

Tutkimustavat

- Lisätty:
 - Heijarikairaus vääntömomentilla (HK)
- Muutettu
 - Kenttien pakollisuutta (harmaa tausta) ja kuvatekstiä taulukoissa 3 ja 4
 - Taulukko 3 Heijari-puristin-kairaus Puristin-heijari-kairaukseksi
 - HP-kairauksen parametriä 4
 - MWD-kairauksen parametrejä 8 ja 9
 - Taulukko 4 kallionäytekairauksen (KE) loppusyvyyden pakollisuus poistettu
 - Näytteissä (NO, NE) käyttäjän antaman näytteen numero muutettu näytteen tunnukseksi
 - LB parametri 2

Formaatin jatkokehitys, kuten uudet tutkimustavat tai laboratoriotutkimukset, on ehdotettu hoidettavaksi Suomen Geoteknillisen Yhdistyksen (SGY, <http://www.sgy.fi>) kautta. Yhteys-henkilönä toimii pohjatutkimustoimikunnan puheenjohtaja.

Lähteet

Geotekninen maaluokitus, Tiedonanto 14. Korhonen, K-H., Gardemeister, R., Tammirinne, M., VTT, Geotekniikan laboratorio, 1974.

Pohjatutkimusmerkinnät, Symbols for ground (site) investigations, SGY 201.

Suomen Geoteknillinen Yhdistys ry, 2005.

Geotekniset laboratorio-ohjeet, GLO -85

Suomen Geoteknillinen Yhdistys ry, 1985

standardit:

SFS-EN 1997-2

SFS-EN ISO 14688-2

SFS-ISO 22475-1:2006 (E)

Nykyisin käytössä olevat maalajien lyhenteet perustuvat VTT:n geotekniseen maaluokitukseen (tiedonanto 14, 1974) ja SGY:n julkaisuun (GLO -85, Geotekniset laboratorio-ohjeet). Näitä kuvaava taulukko on esitetty seuraavassa.

Taulukko 8: Suositeltavat maalajilyhenteet.

Lyhenne	Selitys
Sr	Sora
hSr	Hieno sora
keSr	Keskirakeinen sora
kaSr	Karkea sora
hkSr	Hiekkainen sora
huSr	Humuksinen sora
Hk	Hiekka
hHK	Hieno hiekka
keHk	Keskirakeinen hiekka
kaHk	Karkea hiekka
srHk	Sorainen hiekka
siHk	Siltainen hiekka
huHk	Humuksinen hiekka
Mr	Moreeni
SrMr	Soramoreeni
hkSrMr	Hiekkainen soramoreeni
HkMr	Hiekkamoreeni
siHkMr	Siltainen hiekkamoreeni
srHkMr	Sorainen hiekkamoreeni
huHkMr	Humuksinen hiekkamoreeni
SiMr	Siltimoreeni
hkSiMr	Hiekkainen siltimoreeni
huSiMr	Humuksinen siltimoreeni
Si	Siltti
hSi	Hieno siltti
keSi	Keskirakeinen siltti
kaSi	Karkea siltti
hkSi	Hiekkainen siltti
saSi	Savinen siltti
ljSi	Liejuinen siltti
Sa	Savi
laSa	Laiha savi
liSa	Lihava savi
ljSa	Liejuinen savi
Lj	Lieju
siLj	Siltainen lieju
saLj	Savinen lieju
Tv	Turve
RTv	Raakaturve
KTv	Keskinertaisesti maatonut turve
MTv	Maatonut turve
Mu	Multa
Hm	Humusmaa

Suosittelavien maalajilyhenteiden kaltaisesta käytetään myös lyhenteitä Ta (täytemaa), Ki (kivi), Lo (lohkare) ja Po (läpiporattu kivi tai lohkare) sekä lyhennettä Ka (kallio), kun kairauksessa on kallionpinnan varmistus poraamalla. Samoin voidaan käyttää myös merkintää Vesi sekä lyhenteitä Ma (määrittelemätön maalaji) ja Ei (ei tulosteta diagrammiin).

GEO luokituksen lisäksi tunnistetaan taulukossa 9 esitetyt maalajin kaltaiset lyhenteet.

Taulukko 9: Esimerkkejä maalajien yhteydessä käytetyistä muista lyhenteistä ja epävirallisista maalajeista (EM). Tässä yhteydessä voi käyttää myös vanhempia maalajilyhenteitä (esim. ht).

Lyhenne	Selitys
ILMA	Ilma
RAKO	Rako
JATE	Jätettä
BETO	Betoni
Asf	Asfaltti
Murs	Murske
Se	Sepeli
Ks	Kevytsora
St	Stabiloinnilla käsitelty maa

Taulukko 10: Maan luokituksen periaatteet standardin SFS-EN ISO 14688-2 mukaan

Tunnusten tulkinta-avain		
Maa-aines	Päänimike	Toinen tai kolmas aineosa
Lohkareet	Bo	bo
Kivet	Co	co
Sora	Gr	gr Gr (gr) ja Sa (sa) voidaan jakaa hienoon F (f),
Hiekka	Sa	sa keski- M (m) tai karkeaan C (c)
Siltti	Si	si
Savi	Cl	cl
Humus/Orgaaninen	Or	or
Keinotekoinen maa	Mg	-
		x Mikä tahansa osien yhdistelmä

Maalajin piirto päämaalajin mukaan. Nimikkeitä voi yhdistellä miten vain, ainoastaan päämaalaji kirjoitetaan isolla

Esimerkkejä:

- hiekka (Sa)
- hiekkainen sora (saGr)
- karkeahiekkainen hieno sora (csaFGr)
- hienosorainen karkea hiekka (fgrCSa)
- silttinen hieno hiekka (siFSa)
- hienosorainen hiekkainen siltti (fgrsaSi)(Huom! GEO-luokituksessa Moreenimaalaji)
- keskihiekkainen savi (msaCl)

Raekoon lisämääreiden F(f), M(m) ja C(c) käyttöä suositellaan vain laboratoriokokeisiin perustuvissa maalaji-nimeämisissä.

Esimerkki

FO 2 GeoKaira v.5.2

KJ HKI NN

OM HK/Geo

ML GEO

OR RakPa

TY 12345 -

TT PA - 0

XY 22400.0 55000.0 +5.60 09021999 101

AL 0.40 -

1.00	100	8 Si
1.50	25	0 Sa
1.80	75	0
2.80	100	14
3.00	100	10 Si
3.20	100	12
3.40	100	17
3.60	100	12
3.80	100	23 Hk
4.00	100	44
4.20	100	140 srHk
4.40	100	14
4.60	100	26
4.80	100	29
5.00	100	36
5.20	100	12
5.40	100	8
5.60	100	7
5.73	100	3
5.74	100	-5

-1 KL

TY 12345 -

TT SI - 0

XY 27000.4 57000.4 +8.42 29072008 104

AL 1.50

2.00	19.3	1.8
2.50	14.8	1.5
3.00	12.7	1.0
3.50	13.3	1.6
4.00	14.1	1.5
4.50	14.1	2.2
5.00	14.9	2.5
5.50	15.6	2.8
6.00	17.3	3.1
7.00	22.3	2.8
8.00	20.2	3.8
9.00	13.3	3.2
10.00	14.4	3.2
12.00	15.2	3.8
14.00	14.5	5.2
16.00	22.4	5.3
18.00	16.6	6.9
20.00	20.5	7.2
22.00	78.0	78.0

-1 MS

TY 12345 --

TT TR - 0

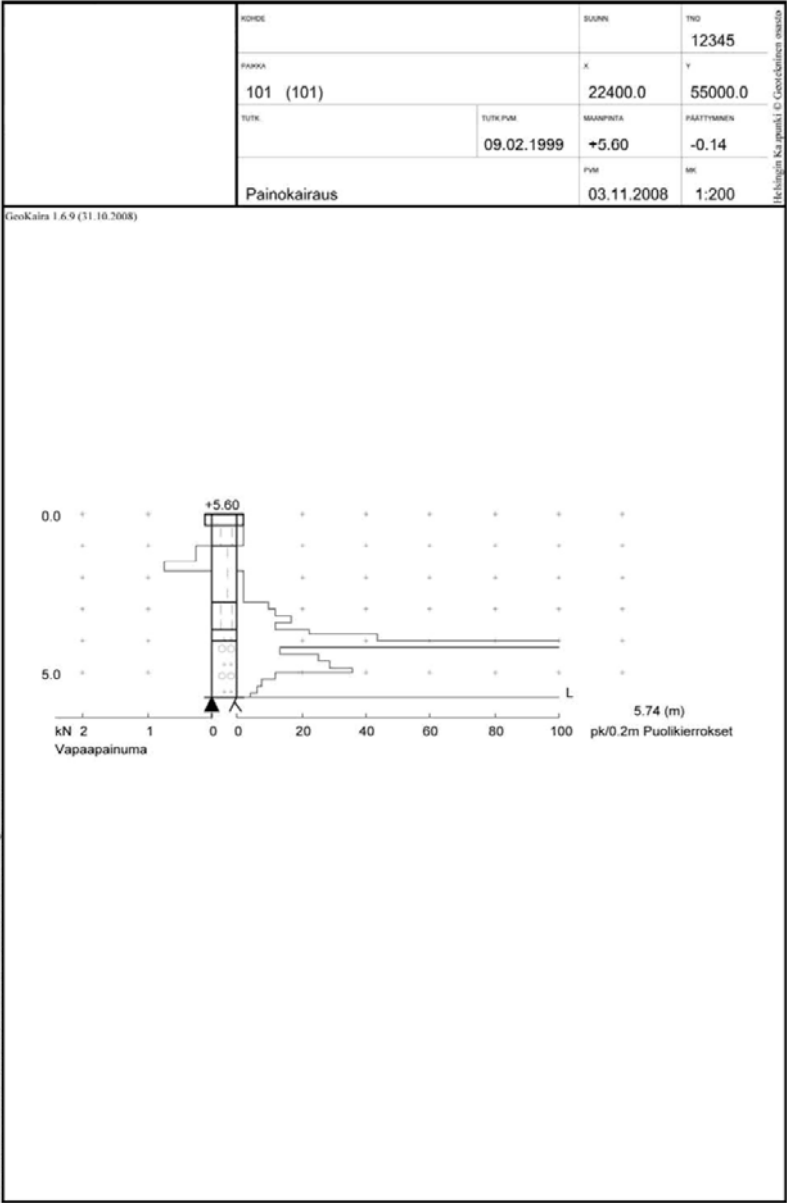
XY 21000.0 51000.0 +2.48 03062008 108

19.10

-1 KL

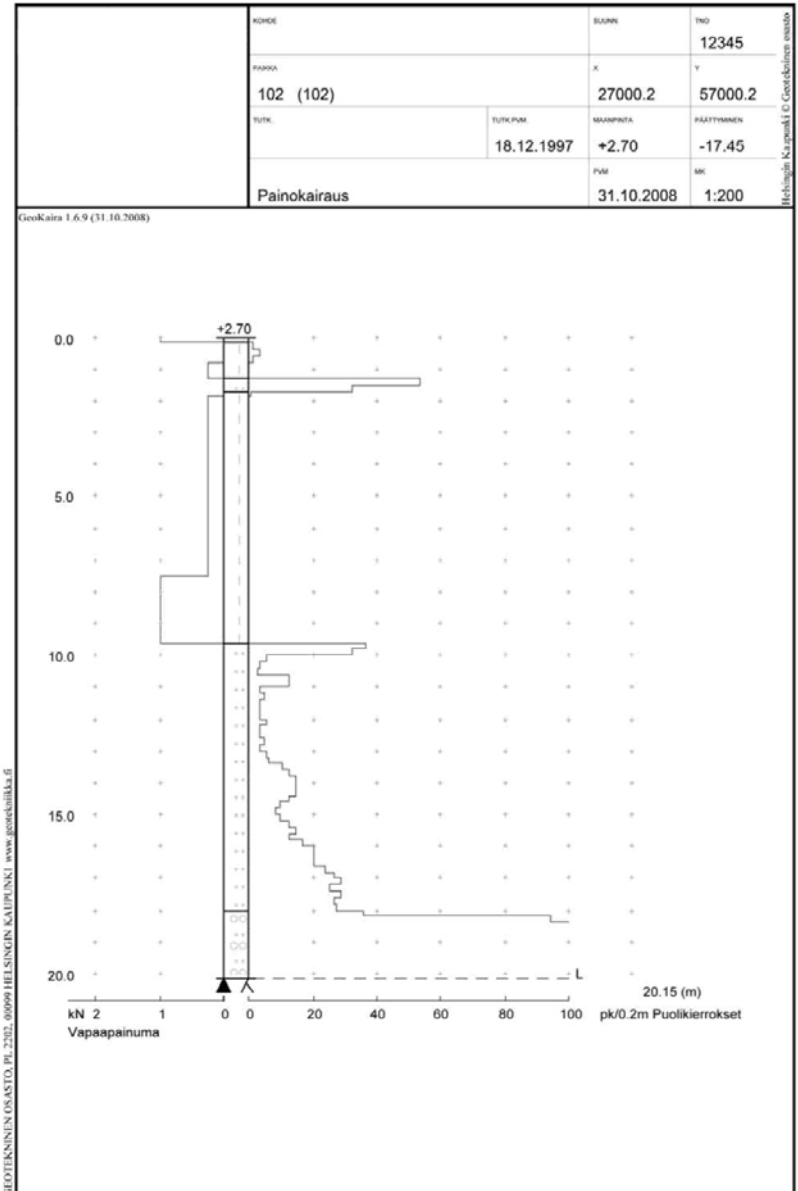
Esimerkki alkukairauksesta

TY 12345 -
TT PA - 0
XY 22400.0 55000.0 +5.60 09021999 101
AL 0.40 -
1.00 100 8 Si
1.50 25 0 Sa
1.80 75 0
2.80 100 14
3.00 100 10 Si
3.20 100 12
3.40 100 17
3.60 100 12
3.80 100 23 Hk
4.00 100 44
4.20 100 140 srHk
4.40 100 14
4.60 100 26
4.80 100 29
5.00 100 36
5.20 100 12
5.40 100 8
5.60 100 7
5.73 100 3
5.74 100 -5
-1 KL



Esimerkki painokairauksesta

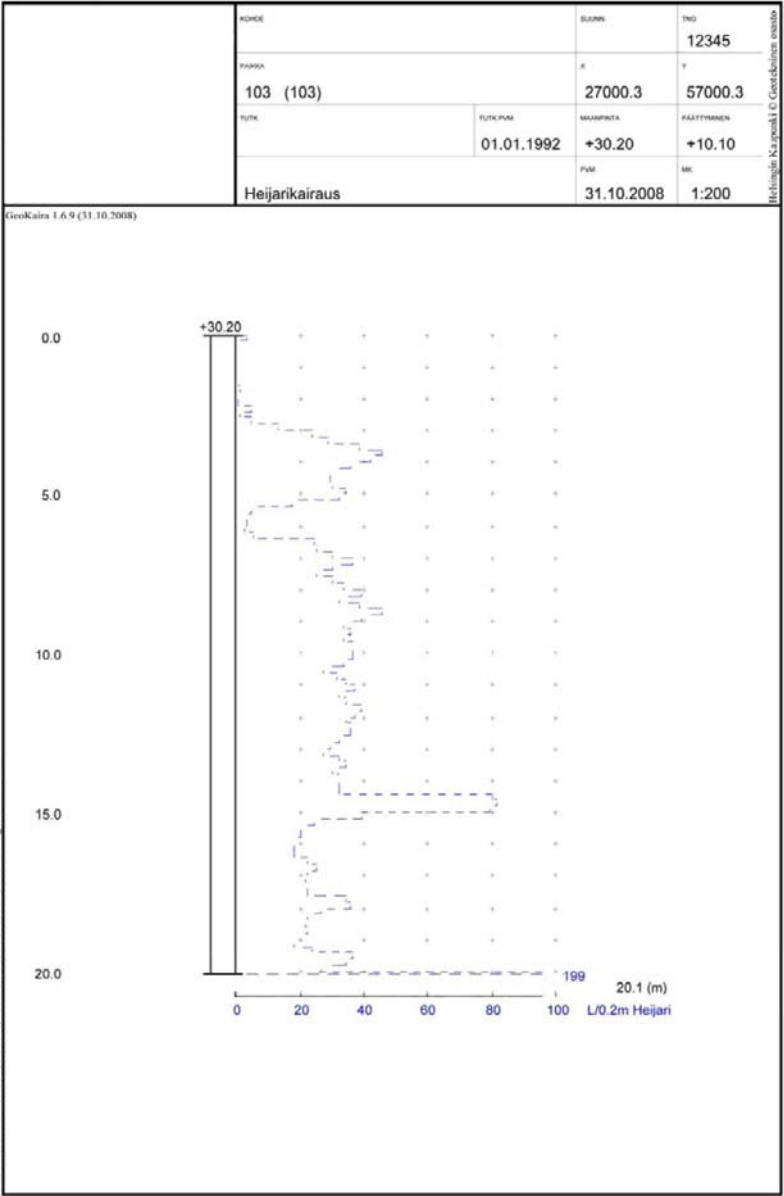
TY 12345 -
 TT PA - 0
 XY 27000.2 57000.2 +2.70 18121997 102
 0.20 100 0 Hm
 0.40 100 2 Sa
 0.60 100 4
 0.80 100 2
 1.30 25 0
 1.50 100 54 Hk
 1.70 100 33 Hk
 1.90 100 1 Sa
 7.50 25 0
 9.60 100 0
 9.80 100 37 Hk
 10.00 100 33
 10.20 100 6
 10.40 100 4
 10.60 100 3
 10.80 100 13
 11.00 100 13
 11.20 100 4
 11.40 100 5
 11.60 100 4
 11.80 100 4
 12.00 100 4
 12.20 100 6
 12.40 100 4
 12.60 100 4
 12.80 100 5
 13.00 100 4
 13.20 100 6
 13.40 100 7
 13.60 100 11
 13.80 100 13
 14.00 100 15
 14.20 100 15
 14.40 100 15
 14.60 100 13
 14.80 100 10
 15.00 100 9
 15.20 100 10
 15.40 100 13
 15.60 100 15
 15.80 100 13
 16.00 100 17
 16.20 100 21
 16.40 100 21
 16.60 100 21
 16.80 100 24
 17.00 100 27
 17.20 100 29
 17.40 100 26
 17.60 100 29
 17.80 100 27
 18.00 100 28
 18.20 100 36 srHk
 18.40 100 95
 18.60 100 110
 18.80 100 131
 18.90 100 110
 20.15 100 -5
 -1 KL



Esimerkki heijarikairauksesta

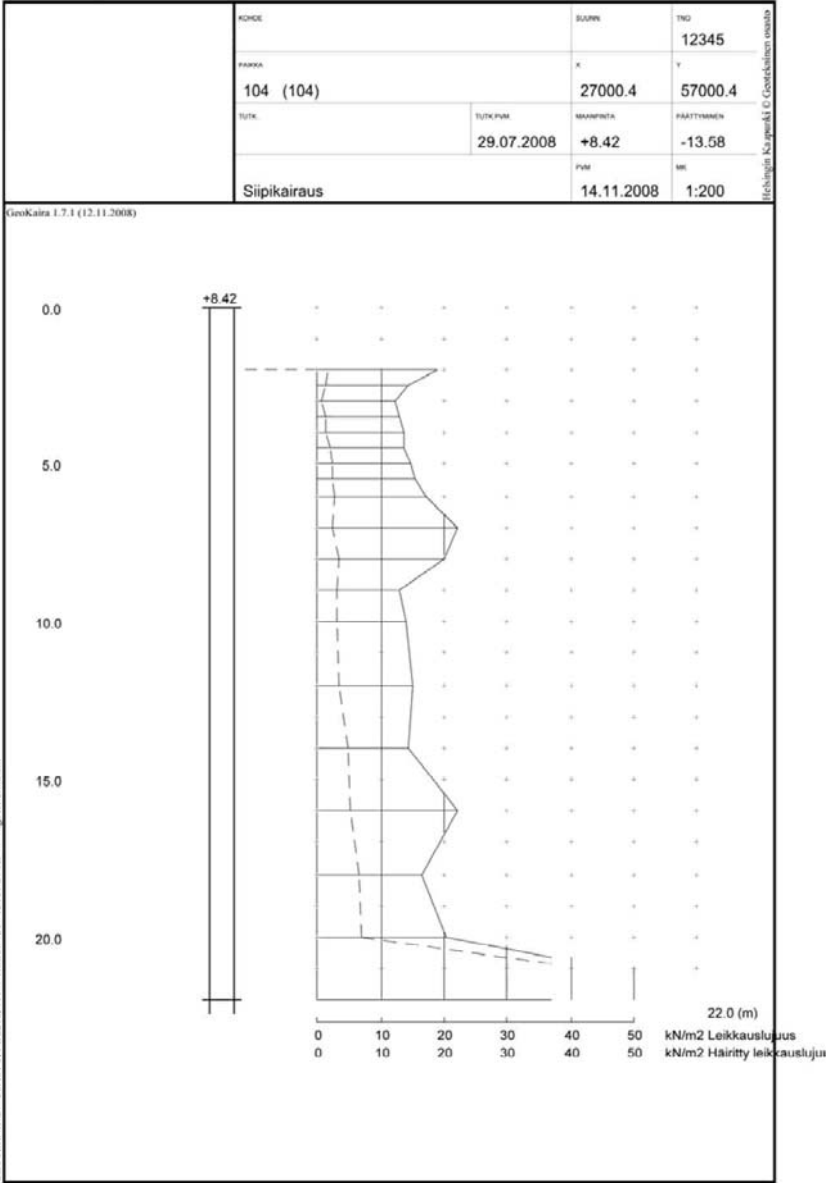
TY 12345 -
TT HE - 0
XY 27000.3 57000.3 +30.20 01011992 103
0.20 4
1.60 0
1.80 2
2.20 2
2.40 5
2.60 2
2.80 5
3.00 14
3.20 24
3.40 29
3.60 39
3.80 46
4.00 43
4.20 36
4.60 60
4.80 31
5.00 35
5.20 33
5.40 18
5.60 5
6.00 8
6.20 3
6.40 6
6.60 25
6.80 26
7.00 31
7.20 37
7.40 31
7.60 26

11.80 40
12.00 38
12.20 35
12.60 72
12.80 33
13.00 30
13.20 28
13.40 33
13.60 35
13.80 31
14.40 99
14.60 81
14.80 82
15.00 80
15.20 40
15.40 25
15.80 42
16.40 57
16.60 23
16.80 26
17.00 23
17.20 22
17.60 46
17.80 35
18.00 36
18.20 27
18.40 23
18.60 22
18.80 23
19.00 21
19.20 19
19.40 24
19.60 37
19.80 35
20.00 27
20.10 100
-1 TM



Esimerkki siipikairauksesta

TY 12345 -
TT SI - 0
XY 27000.4 57000.4 +8.42 29072008 104
AL 1.50
2.00 19.3 1.8
2.50 14.8 1.5
3.00 12.7 1.0
3.50 13.3 1.6
4.00 14.1 1.5
4.50 14.1 2.2
5.00 14.9 2.5
5.50 15.6 2.8
6.00 17.3 3.1
7.00 22.3 2.8
8.00 20.2 3.8
9.00 13.3 3.2
10.00 14.4 3.2
12.00 15.2 3.8
14.00 14.5 5.2
16.00 22.4 5.3
18.00 16.6 6.9
20.00 20.5 7.2
22.00 78.0 78.0
-1 MS



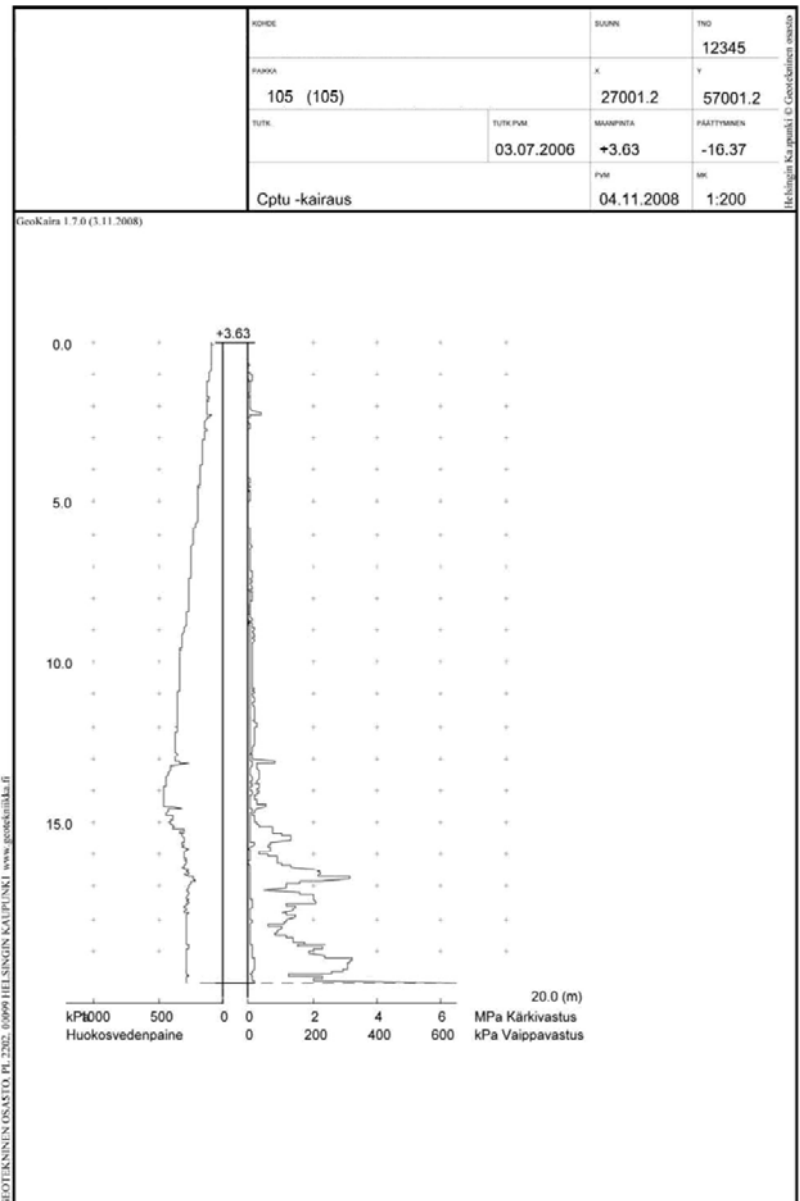
Esimerkki huokospainekairauksesta
(CPTU)

TY 12345 -
TT CU - 0
XY 27000.5 57000.5 +3.63 29072008 105

0.02 0.00 0.03 90 1
0.04 0.00 0.03 91 1
0.06 0.00 0.03 92 1
0.08 0.00 0.03 92 1
0.10 0.00 0.03 88 1
0.12 0.00 0.03 88 1
0.14 0.00 0.03 91 1
0.16 0.00 0.03 91 1
0.18 0.00 0.03 91 1
0.20 0.00 0.03 93 1
0.22 0.00 0.03 93 1
0.24 0.00 0.03 90 1
0.26 0.00 0.03 92 1
0.28 0.00 0.03 92 1
0.30 0.00 0.03 90 1
0.32 0.00 0.03 91 1
0.34 0.00 0.03 91 1
0.36 0.00 0.03 91 1
0.38 0.00 0.03 91 1
0.40 0.00 0.03 91 1
0.42 0.00 0.03 89 1
0.44 0.00 0.03 89 1
0.46 0.00 0.03 89 1
0.48 0.00 0.03 89 1
0.50 0.00 0.03 92 1
0.52 0.00 0.03 95 1
0.54 0.00 0.03 95 1
0.56 0.00 0.03 97 1
0.58 0.00 0.03 99 1
0.60 0.00 0.03 99 1
0.62 0.00 0.03 98 1

19.62 0.00 3.01 291 20
19.64 0.00 3.01 291 20
19.66 0.00 2.68 291 20
19.68 0.00 2.68 291 20
19.70 0.00 2.68 291 17
19.72 0.00 2.68 291 17
19.74 0.00 1.31 283 11
19.76 0.00 1.31 281 15
19.78 0.00 1.31 281 15
19.80 0.00 2.36 286 15
19.82 0.00 2.36 286 15
19.84 0.00 2.36 285 15
19.86 0.00 2.36 285 15
19.88 0.00 2.11 286 15
19.90 0.00 2.11 286 15
19.92 0.00 2.11 286 15
19.94 0.00 2.11 285 24
19.96 0.00 2.11 285 24
19.98 0.00 6.51 291 24
20.00 0.00 6.51 291 24

-1 MS



Esimerkki puristinheijarikairauksesta

TY 12345 -

TT HP - 0

XY 27000.5 57000.5 +14.00 19092006 105

0.04 4.188 22 P Hm

0.08 4.394 22 P siHk

0.12 4.600 22 P

0.16 5.019 22 P

0.20 5.331 22 P

0.24 5.019 17 P

0.28 4.706 17 P

0.32 3.981 17 P

0.36 3.563 17 P

0.40 3.150 17 P

0.44 2.737 15 P

0.48 2.319 15 P

0.50 2.000 15 P

0.52 1.906 15 P

0.56 1.700 15 P

0.60 1.388 15 P

0.64 1.075 13 P

0.68 0.869 13 P Sa

0.72 0.662 13 P

0.76 0.662 13 P

0.80 0.556 13 P

0.84 0.450 13 P

0.88 0.450 13 P

0.92 0.450 13 P

0.96 0.556 13 P

1.00 0.350 13 P

1.04 0.281 10 P

1.08 0.181 10 P

1.12 0.181 10 P

1.16 0.181 10 P

1.20 0.181 10 P

1.24 0.181 11 P

1.28 0.075 11 P

1.32 0.181 11 P

1.36 0.181 11 P

1.40 0.181 11 P

1.44 0.281 9 P

1.48 0.281 9 P

1.52 0.181 9 P

1.56 0.181 9 P

14.84 3.369 55 P

14.88 2.956 55 P

14.92 2.956 55 P

14.96 3.063 55 P

15.00 6.275 55 P

15.04 10.981 109 P

15.08 11.087 109 P

15.12 11.194 109 P

15.16 9.531 109 P

15.20 10.462 109 P

15.24 12.331 26 P srHk

15.40 8 26 H

15.60 7 20 H

15.80 14 50 H

16.00 61 28 H

16.20 96 49 H

16.40 133 55 H

16.60 84 49 H

16.80 93 50 H

17.00 88 69 H

17.20 88 86 H

17.40 65 92 H

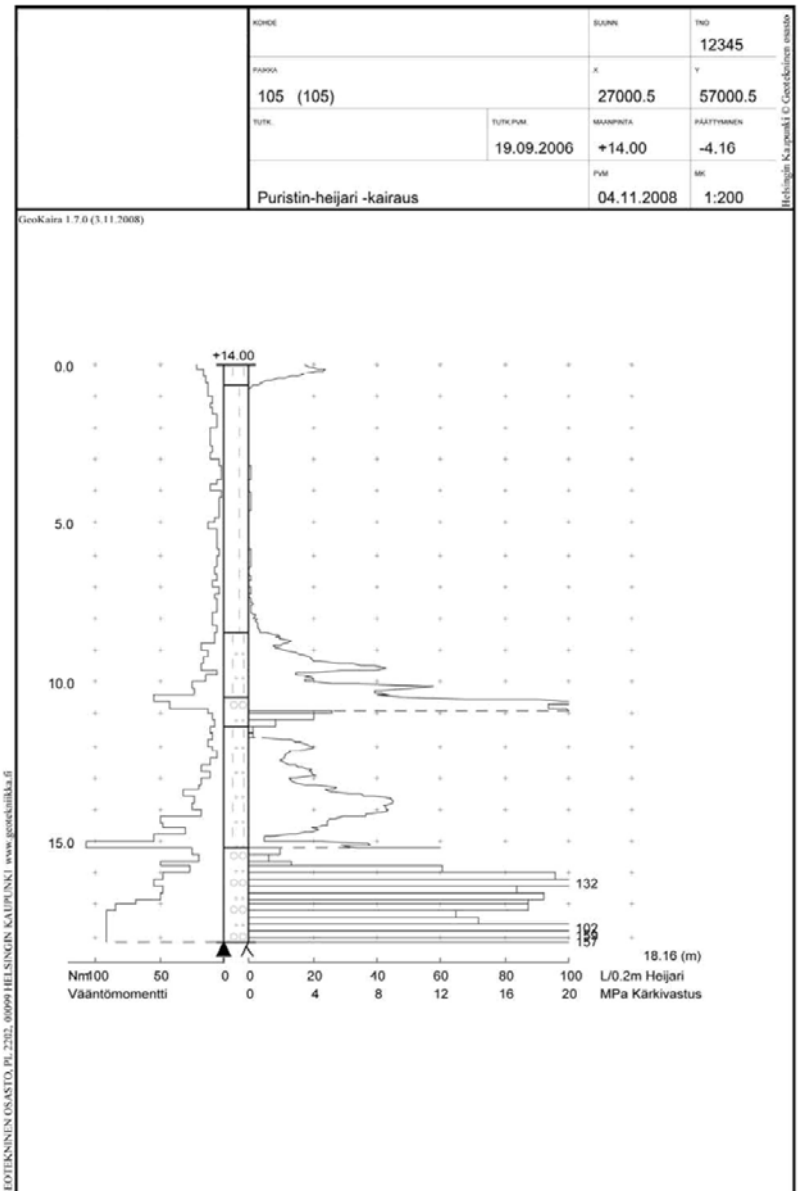
17.60 72 92 H

17.80 103 92 H

18.00 160 92 H

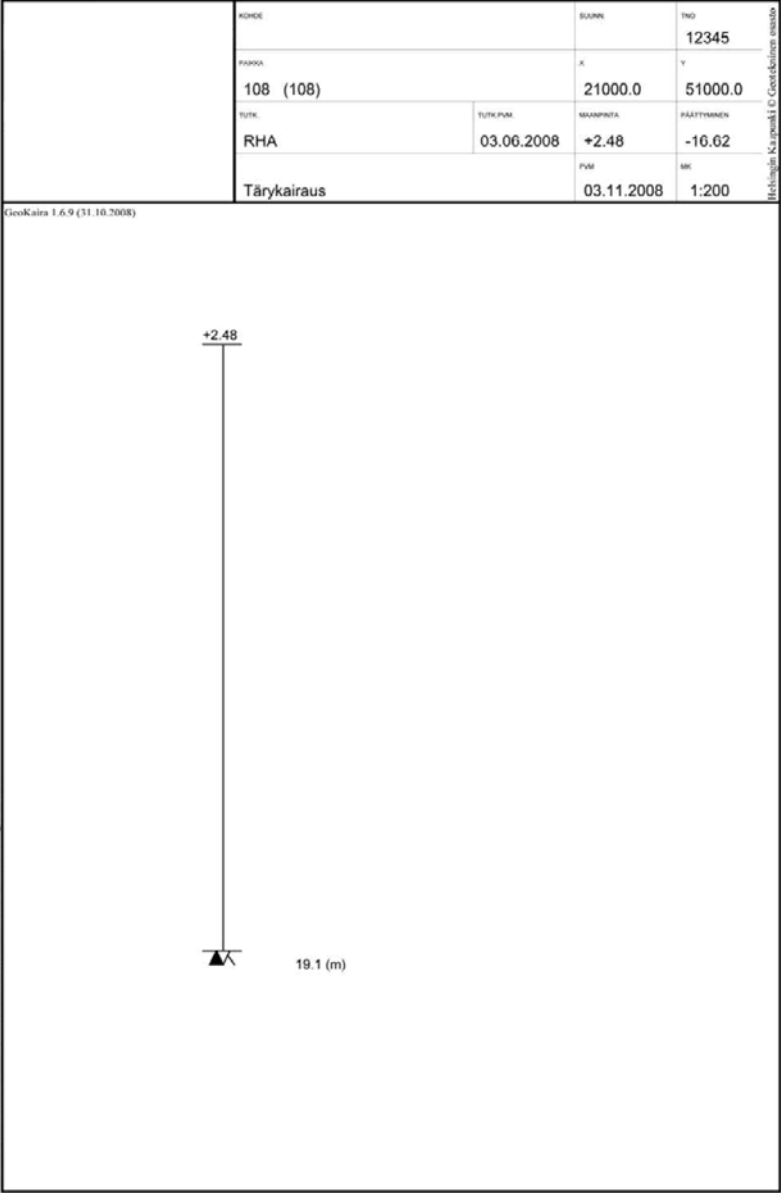
18.16 127 92 H

-1 KL



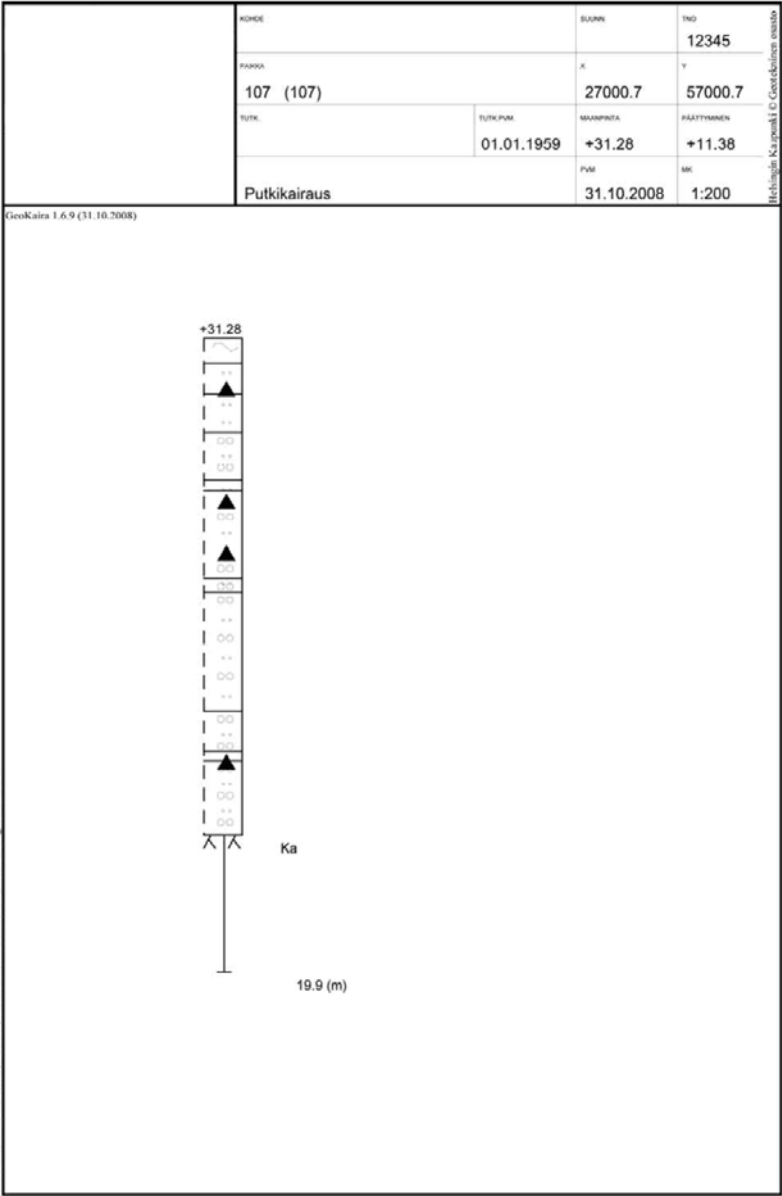
Esimerkki tärykairauksesta

TY 12345 --
TT TR - 0
XY 21000.0 51000.0 +2.48 03062008 108
19.10
-1 KL



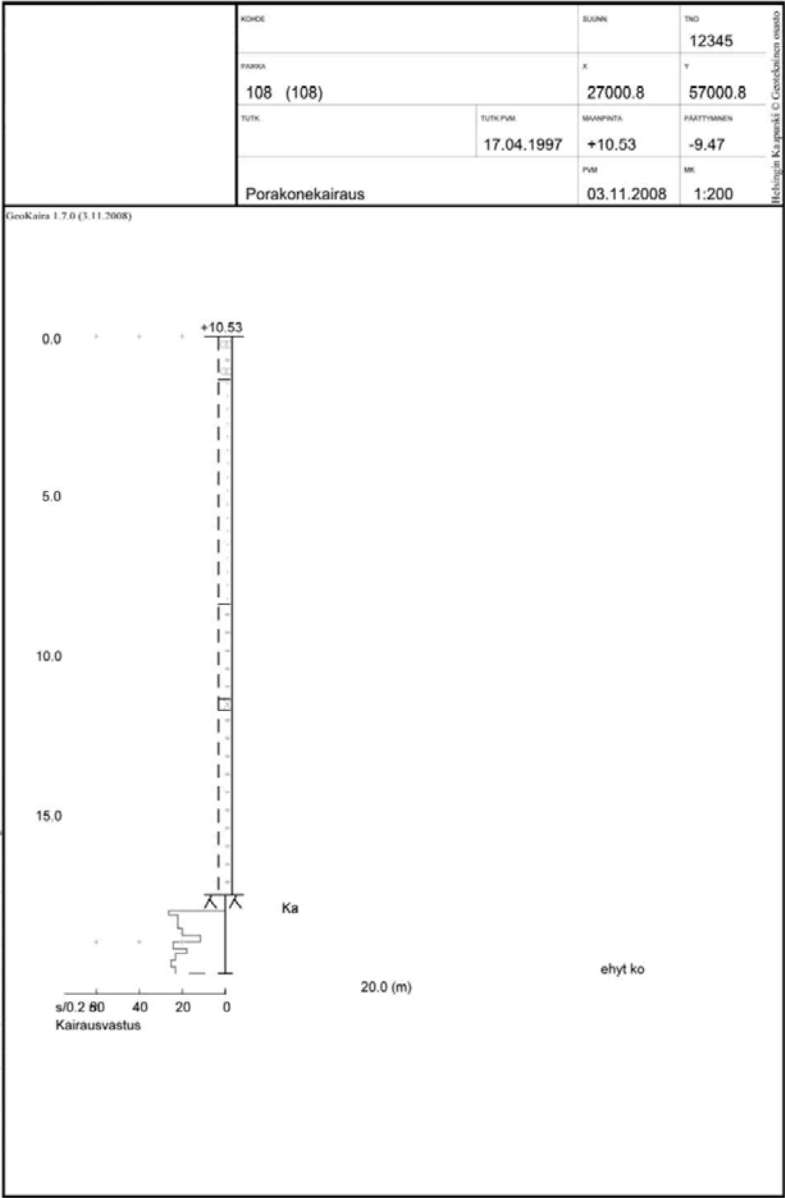
Esimerkki putkikairauksesta

TY 12345 -
TT PT - 0
XY 27000.7 57000.7 +31.28 01011959 107
0.80
EM tvht/
1.80
EM hkhtki/
3.00
EM hkht/
4.50 srHk
4.80
EM hkht/
5.00
EM kisrhk/
5.50
EM kisrhk/
6.50
EM kisrhk/
7.00
EM kisrhk/
7.60
EM kisrhk/
8.00 srHk
9.00
EM srhthk/
11.75
EM srhthk/
12.00 srHk
13.00 srHk
13.30 Ki
14.30 srHk
15.00 srHk
15.60 srHk
19.90 Ka
-1 KA



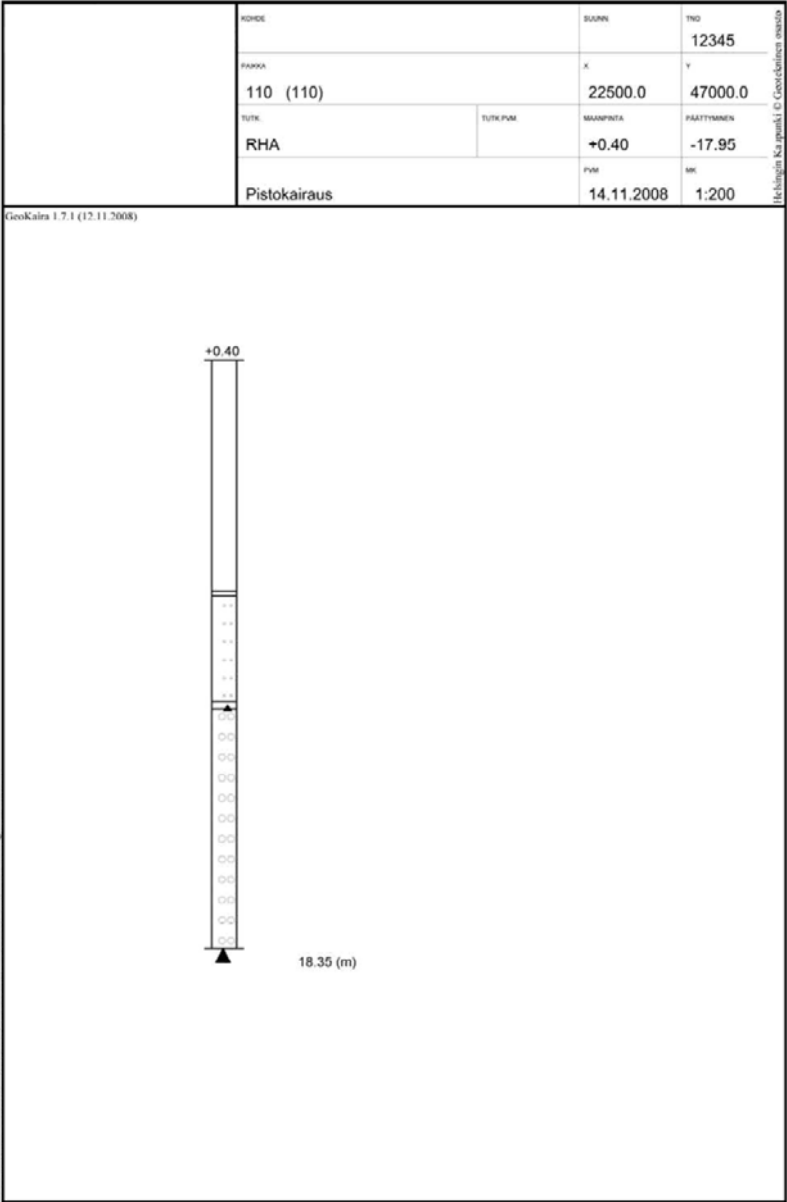
Esimerkki porakonekairauksesta

TY 12345 -
TT PO - 0
XY 27000.8 57000.8 +10.53 17041997 108
1.35 0 srHk
8.40 0 Sa
11.40 0 Hk
11.75 0 Ki
17.55 0 Hk
18.00 0 Ka
18.20 27
18.40 23
18.60 23
18.80 21
19.00 12
19.20 25
19.40 19
19.60 24
19.80 26
20.00 24
HM ehyt ko
-1 KA



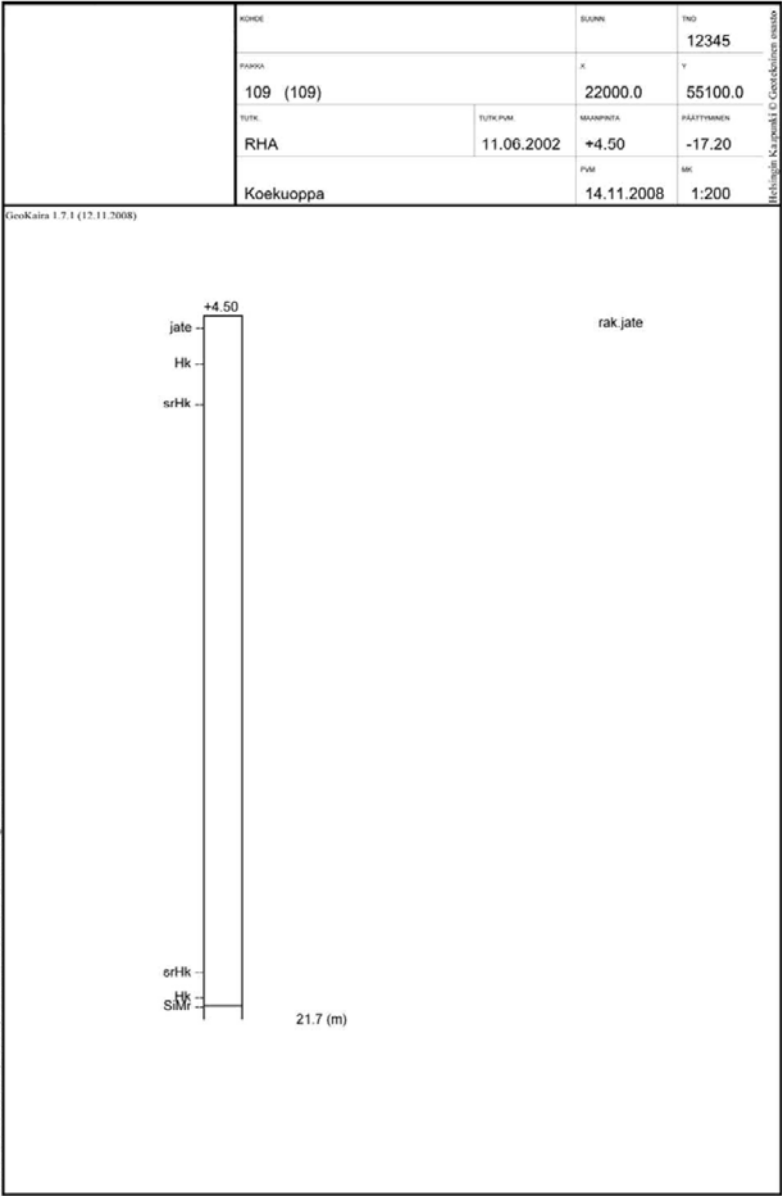
Esimerkki pisto- tai
lyöntikairauksesta

TY 12345 -
TT PI - 0
XY 22500.0 47000.0 +0.40 17041997 110
7.20 Vesi
7.35 Lj
10.66 Hk
10.92 Ki
18.35 Sr
-1 KI



Esimerkki koekuopasta

TY 12345 -
TT KO - 0
XY 22000.0 55100.0 +4.50 11062002 109
0.40
HM rak.jate
EM jate
1.50 Hk
2.80 srHk
20.65 srHk
21.40 Hk
21.70 SiMr
-1 MS



Esimerkki MWD-porauksesta

TY 12345 -

TT MW - 0

XY 27001.1 57001.1 +3.37 21082008 111

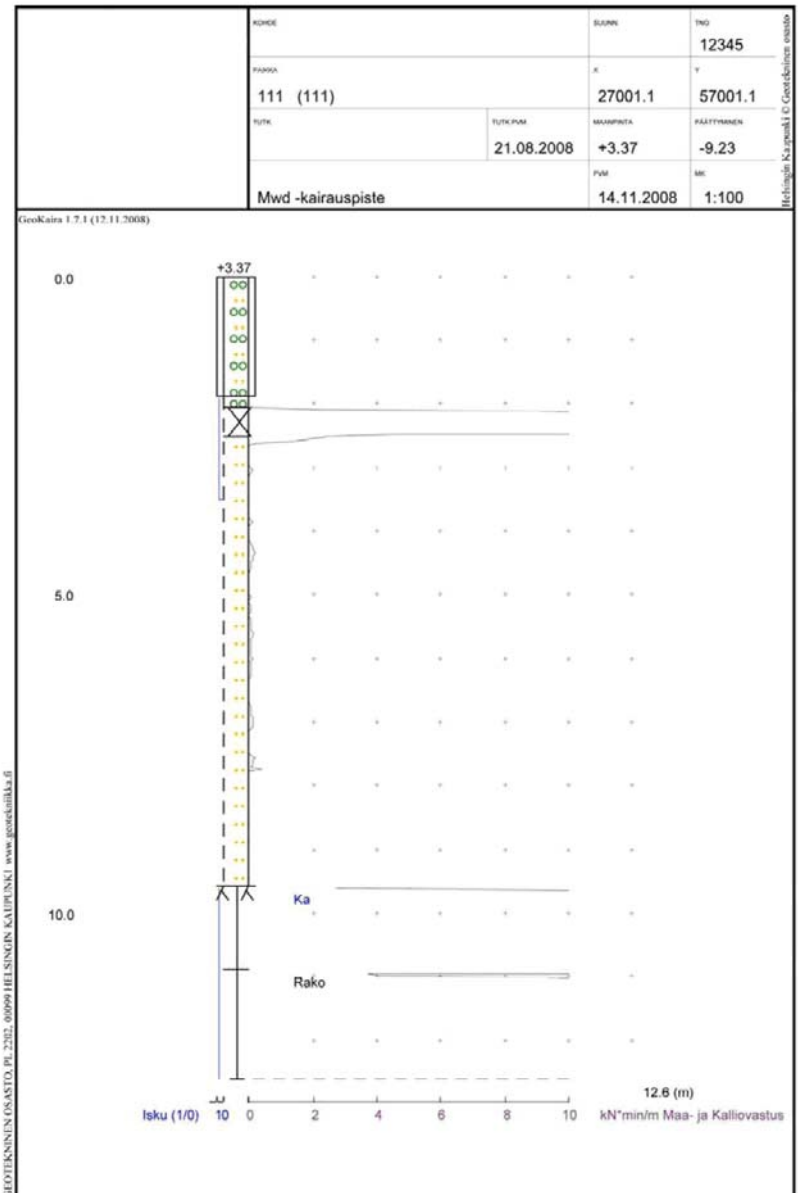
AL 1.90 srHK

1.94	0.0	0.00	0.35	0.0	0	1	1
1.98	86.0	0.00	0.35	0.0	0	242	1
2.02	61.0	0.00	0.35	0.0	0	239	1
2.06	373.0	0.07	0.35	0.0	0	241	1
2.10	125.0	2.74	0.35	0.0	0	231	1 Ki
2.14	31.0	7.76	0.35	0.0	0	226	1
2.18	25.0	8.60	0.35	0.0	0	226	1
2.22	33.0	8.42	0.35	0.0	0	226	1
2.26	29.0	8.56	0.35	0.0	0	226	1
2.30	28.0	8.42	0.35	0.0	0	227	1
2.34	30.0	8.36	0.35	0.0	0	227	1
2.38	30.0	8.36	0.35	0.0	0	228	1
2.42	30.0	8.40	0.35	0.0	0	228	1
2.46	23.0	8.50	0.35	0.0	0	229	1
2.50	165.0	7.49	0.35	0.0	0	231	1
2.54	225.0	5.56	0.35	0.0	0	218	1
2.58	334.0	4.79	0.35	0.0	0	218	1 Hk
2.62	297.0	0.78	0.35	0.0	0	10	1
2.66	302.0	0.00	0.35	0.0	0	10	1
2.70	375.0	0.00	0.35	0.0	0	10	1

9.30	351.0	0.01	0.35	0.0	0	241	0
9.34	352.0	0.01	0.35	0.0	0	248	0
9.38	369.0	0.00	0.35	0.0	0	248	0
9.43	389.0	0.00	0.35	0.0	0	248	0
9.46	372.0	0.00	0.00	0.0	0	254	0
9.50	369.0	0.00	0.35	0.0	0	254	0
9.54	387.0	0.00	0.35	0.0	0	254	0
9.58	370.0	0.00	0.35	0.0	0	251	0
9.62	152.0	4.21	0.35	0.0	0	238	1 Ka
9.66	19.0	9.01	0.35	0.0	0	227	1
9.70	23.0	8.43	0.35	0.0	0	230	1
9.74	25.0	8.58	0.35	0.0	0	229	1

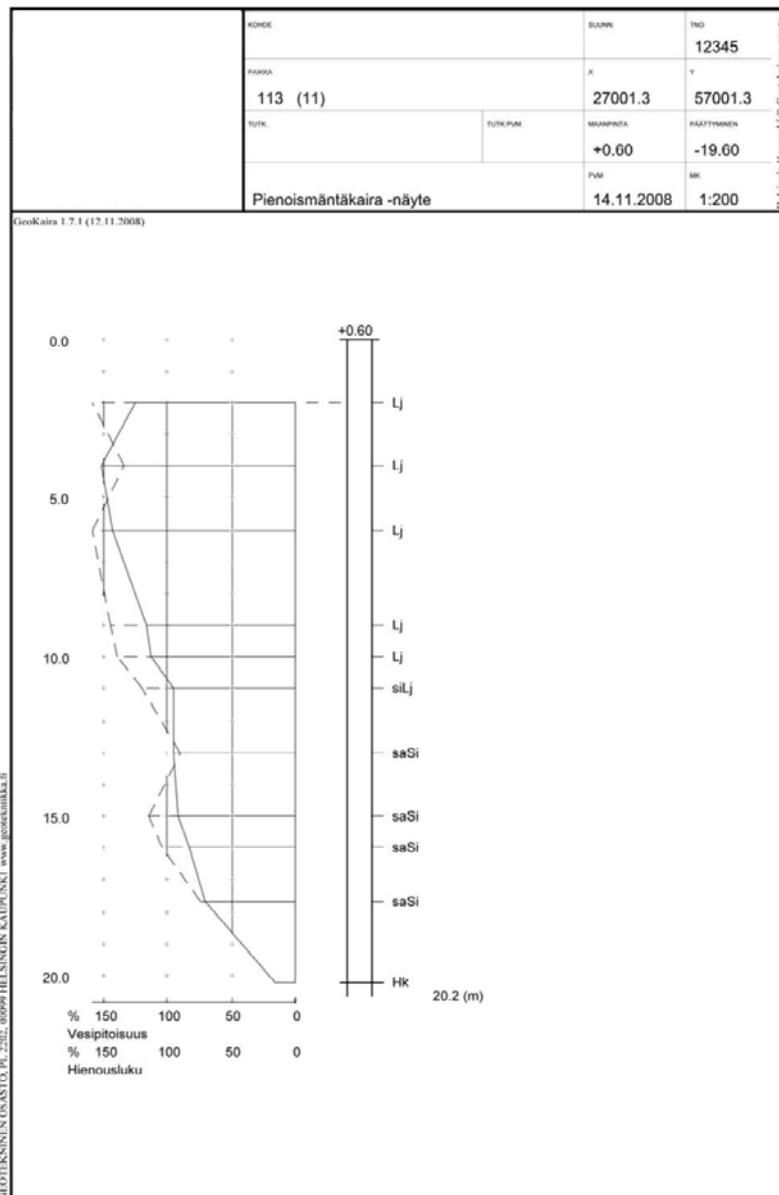
12.00	27.0	7.84	1.05	0.3	385	229	1
12.04	35.0	7.46	1.05	0.3	0	232	1
12.08	31.0	7.48	1.05	0.3	350	235	1
12.12	32.0	7.78	1.05	0.3	385	232	1
12.16	31.0	7.56	1.05	0.3	280	234	1
12.20	26.0	7.51	1.05	0.3	315	234	1
12.24	33.0	7.74	1.05	0.3	385	231	1
12.28	25.0	7.80	1.05	0.3	385	225	1
12.32	22.0	7.77	1.05	0.3	385	208	1
12.36	18.0	7.70	1.05	0.3	420	208	1
12.40	19.0	7.75	1.05	0.3	385	213	1
12.44	22.0	7.83	1.05	0.3	0	235	1
12.48	29.0	8.24	1.05	0.3	0	222	1
12.52	19.0	7.98	1.05	0.3	350	211	1
12.56	18.0	7.76	1.05	0.3	350	182	1
12.60	7.0	6.20	1.05	0.3	14	155	1

-1 KA



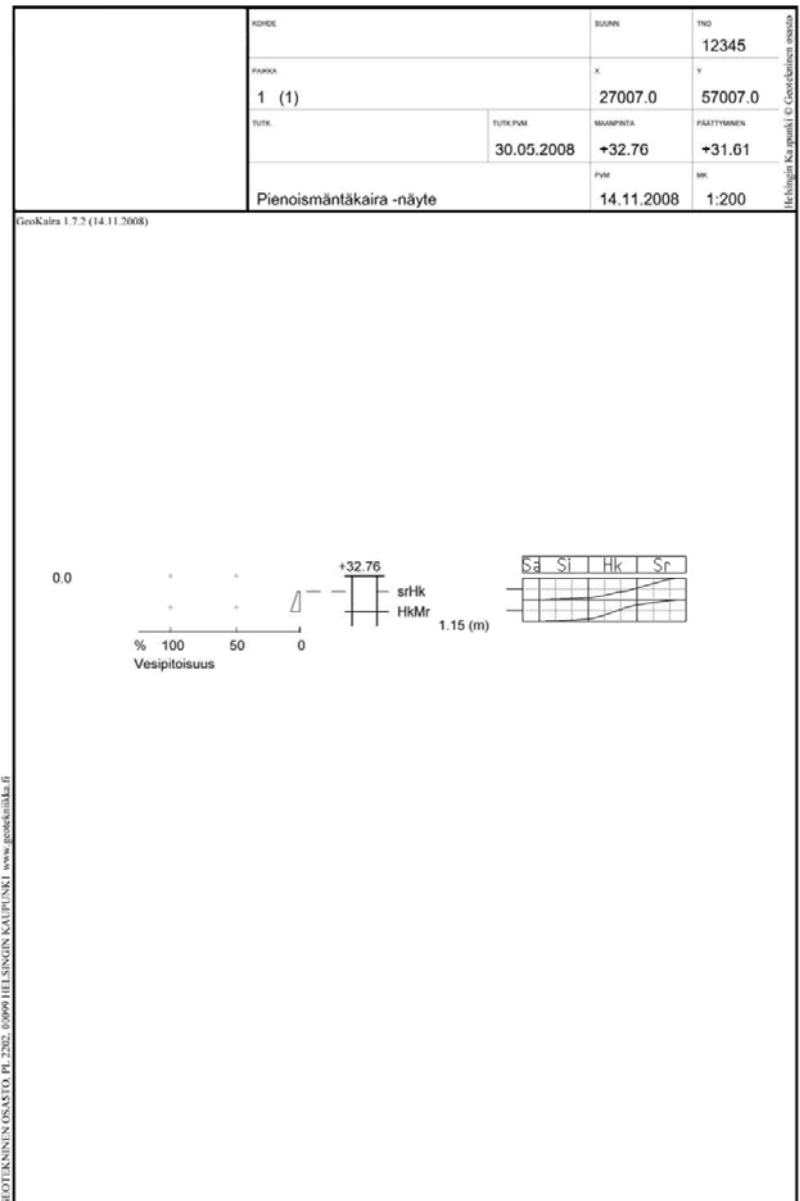
Esimerkki häiritystä näytteestä

TY 12345 -
 TT NO - 0
 XY 27001.3 57001.3 +0.60 14111998 113
 2.00 0 2.00 Lj
 LB w 127.0
 LB F 160.0
 4.00 0 4.00 Lj
 LB w 153.0
 LB F 135.0
 6.00 0 6.00 Lj
 LB w 143.5
 LB F 160.0
 9.00 0 9.00 Lj
 LB w 117.0
 LB F 145.0
 10.00 0 10.00 Lj
 LB w 114.0
 LB F 140.0
 11.00 0 11.00 siLj
 LB w 95.5
 LB F 120.0
 13.00 0 13.00 saSi
 LB w 96.0
 LB F 90.0
 15.00 0 15.00 saSi
 LB w 93.0
 LB F 115.0
 16.00 0 16.00 saSi
 LB w 84.0
 LB F 105.0
 17.70 0 17.70 saSi
 LB w 71.5
 LB F 75.0
 20.20 0 20.20 Hk
 LB w 16.0
 -1 MS



Esimerkki rakeisuuskäyrästä

TY 12345 -
 TT NO 1 117097
 XY 27007.000 57007.000 32.757 30052008 1
 0.2 906/1 0.8 srHk
 LB w 2.6 %
 RK 32 100.0
 RK 16 94.1
 RK 8 81.8
 RK 4 69.9
 RK 2 56.8
 RK 1 43.3
 RK 0.5 36.9
 RK 0.25 25.1
 RK 0.125 16.3
 RK 0.074 10.8
 RK 0.055 9.7
 RK 0.023 6.3
 RK 0.006 3.4
 RK 0.003 2.3
 1.0 906/2 1.3 HkMr
 LB w 7.1 %
 RK 32 100.0
 RK 16 96.6
 RK 8 90.8
 RK 4 84.8
 RK 2 77.7
 RK 1 68.2
 RK 0.5 53.6
 RK 0.25 35.3
 RK 0.125 21.2
 RK 0.074 13.5
 RK 0.056 12.0
 RK 0.023 7.5
 RK 0.006 3.6
 RK 0.003 3.4
 -1 MS



Esimerkki yhdistelmäkairauksesta

TY 12345 -
TT PO - 0
XY 27001.5 57001.5 +1.76 28042008 115

0.05 0 Ta
HM asf.
2.60 0 srHk

HM kiviä
3.50 0 Ki
4.30 0 Hk
4.80 0 Ki
6.20 0 srHk
6.50 0 Ki
7.00 0 srHk

-1 JA

TT HP - 0

XY 27001.5 57001.5 +1.76 28042008 115

AL 7.50 Ja
7.54 0.647 17 P Hk
7.58 0.647 22 P
7.62 0.647 18 P
7.66 0.673 32 P
7.70 1.055 36 P
7.74 0.902 26 P
7.78 1.156 34 P
7.82 1.207 38 P

10.02 0.571 11 P
10.06 0.571 12 P
10.10 0.749 19 P
10.14 0.851 14 P srHk
10.18 1.207 21 P
10.22 4.542 33 P
10.26 1.487 23 P
10.30 2.175 20 P
10.34 1.105 25 P
10.38 1.182 27 P
10.42 1.054 23 P
10.46 1.105 25 P
10.50 1.092 15 P
10.54 3.459 24 P
10.58 14.304 96 P
10.62 16.340 104 P
10.70 2 59 H
10.90 8 43 H
11.10 10 39 H
11.30 16 56 H
11.51 9 64 H
11.64 128 33 H

-1 JA

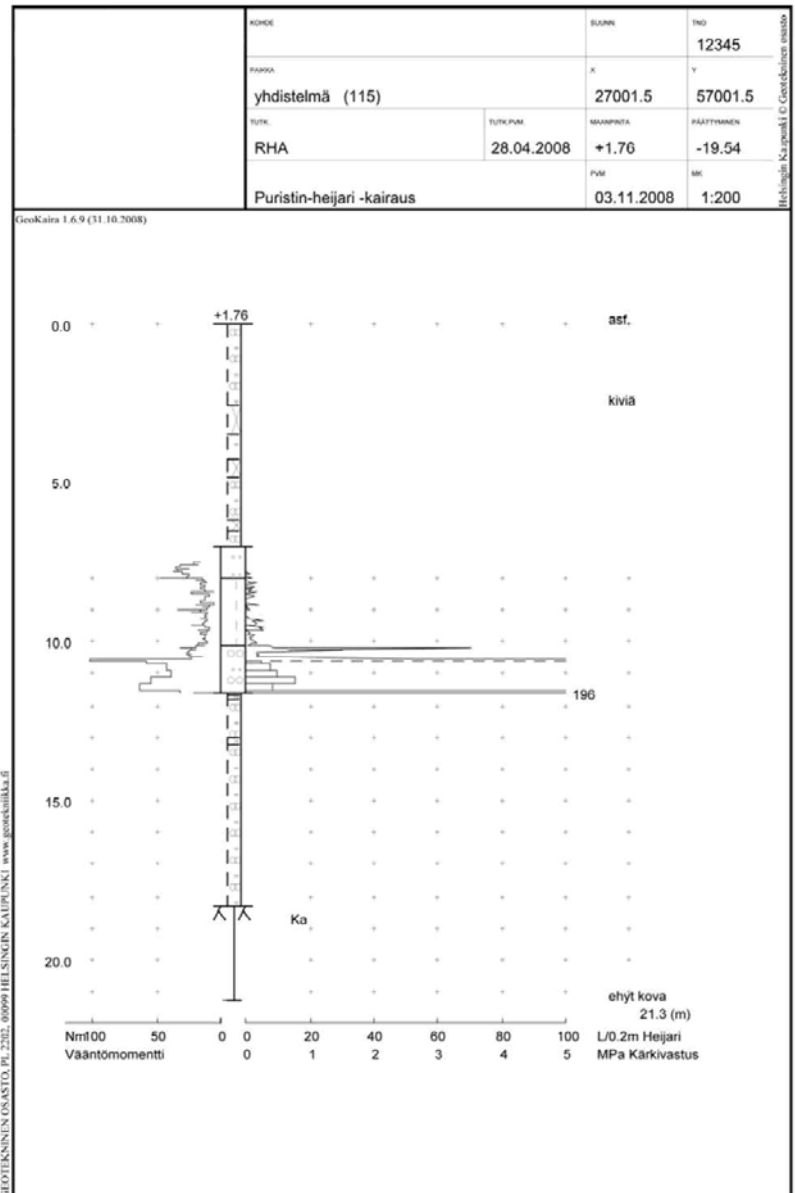
TT PO - 0

XY 27001.5 57001.5 +1.76 28042008 115

AL 11.64 Ja
11.70 0 srHk
11.85 0 Ki
13.00 0 srHk
13.20 0 Ki
18.30 0 srHk
21.30 0 Ka

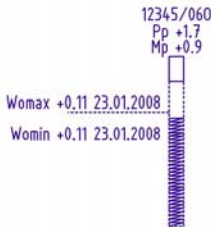
HM ehyt kova

-1 KA



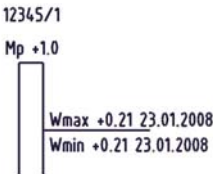
Esimerkki orsivesiputkesta

TY 12345 -
TT VO - 0
XY 22611.5 51799.0 0.95 18012008 060
+0.11 23012008 1.65 -3.05 3.00
-1 MS



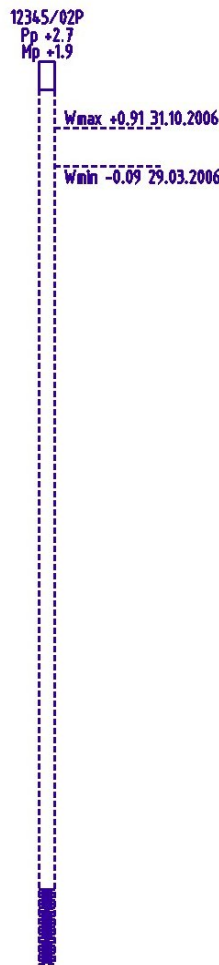
Esimerkki pohjaveden mittauksesta
kaivosta

TY 12345 -
TT VK - 0
XY 23611.5 52799.0 0.95 18012008 1
+0.21 23012008
-1 MS



Esimerkki pohjavesiputkesta

TY 12345 -
TT VP - 0
XY 22905.0 51698.5 1.94 23032006 02P
+0.03 28032006 2.69 -21.31 2.00
-0.09 29032006 2.69 -21.31 2.00
+0.12 24042006 2.69 -21.31 2.00
+0.21 31052006 2.69 -21.31 2.00
+0.52 09062006 2.69 -21.31 2.00
-0.06 07072006 2.69 -21.31 2.00
+0.84 11082006 2.69 -21.31 2.00
+0.43 30082006 2.69 -21.31 2.00
+0.37 15092006 2.69 -21.31 2.00
+0.34 18092006 2.69 -21.31 2.00
+0.91 31102006 2.69 -21.31 2.00
+0.57 10112006 2.69 -21.31 2.00
+0.64 13122006 2.69 -21.31 2.00
+0.62 05012007 2.69 -21.31 2.00
+0.57 02022007 2.69 -21.31 2.00
+0.34 30042007 2.69 -21.31 2.00
-1 MS



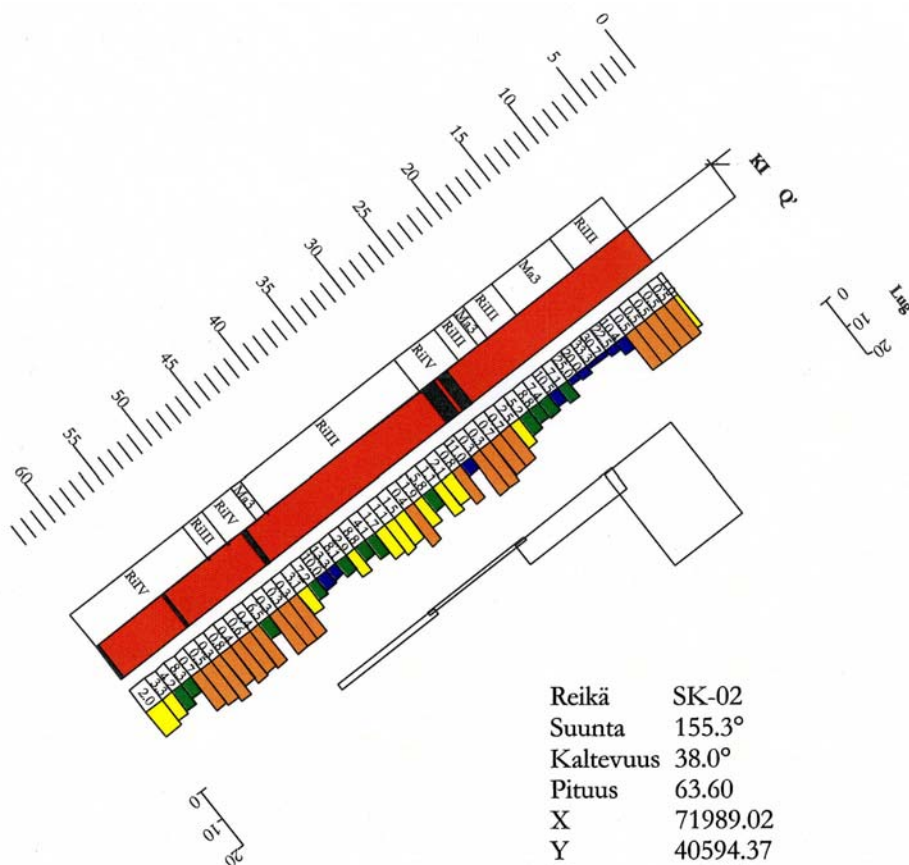
Esimerkki kallionäytekairauksesta.

Diagrammiin piirretään käyttäjän valitsemat attribuutit.

Esimerkkidiagrammissa on esitetty kalliolaatu, kivilaji, näytehukka, Q' ja vesimenekki.

TY 12345 -
TT KE - SK
XY 71989.0 40594.4 +7.33 09021999 SK-02
KK 155.300 38.000
PK - - - salosi

8.6 14
LB kalliolaatu RiIII
14 20
LB kalliolaatu Ma3
20 23
LB kalliolaatu RiIII
23 24
LB kalliolaatu Ma3
24 26
LB kalliolaatu RiIII
26 30
LB kalliolaatu RiIV
30 46
LB kalliolaatu RiIII
46 47
LB kalliolaatu Ma3
47 50
LB kalliolaatu RiIV
50 52
LB kalliolaatu RiIII
52 63.6
LB kalliolaatu RiIV
8.6 63.6
LB raekoko 5-50
LB liuskeisuus M0
LB paamineraalit Ms. Kv. KI
LB rakotayte hema, klo
LB rakokulma 30-45, 65-80
8.6 9
LB rakoluku 10
LB katkossumma 10
LB Jn 15
LB Jr 1.5
LB Ja 2
LB RQD 20
9 10
LB rakoluku 30
LB katkossumma 30
LB Jn 15
LB Jr 1.5
LB Ja 2
LB RQD 10
10 11
LB rakoluku 30
LB katkossumma 30
LB Jn 15
LB Jr 1.5
LB Ja 2
LB RQD 10
23 24
LB rakoluku 7
LB katkossumma 10
LB Jn 6
LB Jr 1.5
LB Ja 2
LB RQD 70
0 8.6
LB kivilaji Maapeite
8.6 63.6
LB kivilaji Graniitti



8.6 14
LB rapautuneisuus Rp2
14 17
LB rapautuneisuus Rp1
17 24
LB rapautuneisuus Rp0
24 26
LB rapautuneisuus Rp1
26 28
LB rapautuneisuus Rp2
28 30
LB rapautuneisuus Rp3
30 48
LB rapautuneisuus Rp2
48 49
LB rapautuneisuus Rp3
49 56
LB rapautuneisuus Rp2
56 57
LB rapautuneisuus Rp3
57 63
LB rapautuneisuus Rp2
63 63.6
LB rapautuneisuus Rp3
-1 MS

[illegible]

Muutumisvoimakkuus	Muutumisvoimakkuus
Muutumisväri	Muutumisväri
Nimi	Nimi
Näytekukka	Näytekukka
Nosto	Nosto
Päännerealit	Päännerealit
Rakko	Rakko
Rakolityppi	Rakolityppi
Rakokulma	Rakokulma
Rakolaatu	Rakolaatu
Rakoku	Rakoku
Rakotiehy	Rakotiehy
Rakotayte	Rakotayte
Rapautuneisuus	Rapautuneisuus
RQD	Rikonalisuus
RQN	RQD
Snäytehomaantus	Snäytehomaantus
SNäyekulma	SNäyekulma
SNäyteptus	SNäyteptus
SNäytesunta	SNäytesunta
SNäytesuurtaustamerkki	SNäytesuurtaustamerkki
SNäytteenJa	SNäytteenJa
SNäytteenJr	SNäytteenJr
SNäytteenJRC	SNäytteenJRC
Srakokaadeku	Srakokaadeku
Srakokaadesunta	Srakokaadesunta
SRF	SRF
Vesimereneki	Vesimereneki
Vesimereneki1	Vesimereneki1
Vesimereneki2	Vesimereneki2
Vesimereneki3	Vesimereneki3
Vesimereneki4	Vesimereneki4
Vesimereneki5	Vesimereneki5
Vesimereneki6	Vesimereneki6
Vesimereneki7	Vesimereneki7
Vesimereneki8	Vesimereneki8
Vesimereneki9	Vesimereneki9
Vesimereneki10	Vesimereneki10
Vesimereneki11	Vesimereneki11
Vesimereneki12	Vesimereneki12
Vesimereneki13	Vesimereneki13
Vesimereneki14	Vesimereneki14
Vesimereneki15	Vesimereneki15
Vesimereneki16	Vesimereneki16
Vesimereneki17	Vesimereneki17
Vesimereneki18	Vesimereneki18
Vesimereneki19	Vesimereneki19
Vesimereneki20	Vesimereneki20
Vesimereneki21	Vesimereneki21
Vesimereneki22	Vesimereneki22
Vesimereneki23	Vesimereneki23
Vesimereneki24	Vesimereneki24
Vesimereneki25	Vesimereneki25
Vesimereneki26	Vesimereneki26
Vesimereneki27	Vesimereneki27
Vesimereneki28	Vesimereneki28
Vesimereneki29	Vesimereneki29
Vesimereneki30	Vesimereneki30
Vesimereneki31	Vesimereneki31
Vesimereneki32	Vesimereneki32
Vesimereneki33	Vesimereneki33
Vesimereneki34	Vesimereneki34
Vesimereneki35	Vesimereneki35
Vesimereneki36	Vesimereneki36
Vesimereneki37	Vesimereneki37
Vesimereneki38	Vesimereneki38
Vesimereneki39	Vesimereneki39
Vesimereneki40	Vesimereneki40
Vesimereneki41	Vesimereneki41
Vesimereneki42	Vesimereneki42
Vesimereneki43	Vesimereneki43
Vesimereneki44	Vesimereneki44
Vesimereneki45	Vesimereneki45
Vesimereneki46	Vesimereneki46
Vesimereneki47	Vesimereneki47
Vesimereneki48	Vesimereneki48
Vesimereneki49	Vesimereneki49
Vesimereneki50	Vesimereneki50
Vesimereneki51	Vesimereneki51
Vesimereneki52	Vesimereneki52
Vesimereneki53	Vesimereneki53
Vesimereneki54	Vesimereneki54
Vesimereneki55	Vesimereneki55
Vesimereneki56	Vesimereneki56
Vesimereneki57	Vesimereneki57
Vesimereneki58	Vesimereneki58
Vesimereneki59	Vesimereneki59
Vesimereneki60	Vesimereneki60
Vesimereneki61	Vesimereneki61
Vesimereneki62	Vesimereneki62
Vesimereneki63	Vesimereneki63
Vesimereneki64	Vesimereneki64
Vesimereneki65	Vesimereneki65
Vesimereneki66	Vesimereneki66
Vesimereneki67	Vesimereneki67
Vesimereneki68	Vesimereneki68
Vesimereneki69	Vesimereneki69
Vesimereneki70	Vesimereneki70
Vesimereneki71	Vesimereneki71
Vesimereneki72	Vesimereneki72
Vesimereneki73	Vesimereneki73
Vesimereneki74	Vesimereneki74
Vesimereneki75	Vesimereneki75
Vesimereneki76	Vesimereneki76
Vesimereneki77	Vesimereneki77
Vesimereneki78	Vesimereneki78
Vesimereneki79	Vesimereneki79
Vesimereneki80	Vesimereneki80
Vesimereneki81	Vesimereneki81
Vesimereneki82	Vesimereneki82
Vesimereneki83	Vesimereneki83
Vesimereneki84	Vesimereneki84
Vesimereneki85	Vesimereneki85
Vesimereneki86	Vesimereneki86
Vesimereneki87	Vesimereneki87
Vesimereneki88	Vesimereneki88
Vesimereneki89	Vesimereneki89
Vesimereneki90	Vesimereneki90
Vesimereneki91	Vesimereneki91
Vesimereneki92	Vesimereneki92
Vesimereneki93	Vesimereneki93
Vesimereneki94	Vesimereneki94
Vesimereneki95	Vesimereneki95
Vesimereneki96	Vesimereneki96
Vesimereneki97	Vesimereneki97
Vesimereneki98	Vesimereneki98
Vesimereneki99	Vesimereneki99
Vesimereneki100	Vesimereneki100

$$Q = \frac{RQD}{J_n} \times \frac{J_r}{J_a} \times \frac{J_w}{SRF}$$

	Vastausuunnitelma 1.0 - 2.0	versio 2.0
Nimi	Nimi	
Akkusyyvis	Akkusyyvis	
Loppusyyvis	Loppusyyvis	
Rakollisytyppi	Rakollisytyppi	
Rakoliattu	Rakoliattu	
Rakotehty	Rakotehty	
Rakoluuku	Rakoluuku	
Rapautuneisuus	Rapautuneisuus	
Rakokko	Rakokko	
Kuusi	Kuusi	
Luskeisuus	Luskeisuus	
Vesimenekki	Vesimenekki	
Kallioliaatu	Kallioliaatu	
Kivilaji	Kivilaji	
Huomautus	Huomautus	

[illegible]

$$Q' = \frac{RQD}{J_n} \times \frac{J_r}{J_a}$$

[illegible][illegible]

Q-luvun määrittäminen:

Vastaavuusmatriisi 1.0 - 2.0

[illegible]