

# Vanhan Hiukkavaaran kaavarungon tarkistaminen, rakennettavuusselvitys

Oulun kaupunki



Virpi Kaarakainen

24.5.2017

RR52130

**S** SITO

## SISÄLTÖ

<b>1</b>	<b>JOHDANTO JA LÄHTÖAINEISTO.....</b>	<b>2</b>
1.1	Yleistä.....	2
1.2	Lähtöaineisto.....	2
1.3	Tehdyt tutkimukset.....	2
<b>2</b>	<b>POHJASUHTEET .....</b>	<b>2</b>
2.1	Maaperä.....	2
2.1.1	Alue 1.....	2
2.1.2	Alue 2.....	3
2.2	Pohjavesi.....	3
<b>3</b>	<b>RAKENNUSTEN JA RAKENTEIDEN PERUSTAMINEN.....</b>	<b>3</b>
3.1	Alue 1.....	3
3.2	Alue 2.....	3
<b>4</b>	<b>RAKENNUSTEN JA RAKENTEIDEN ROUTASUOJAUS.....</b>	<b>4</b>
4.1	Alueet 1 ja 2.....	4
<b>5</b>	<b>LIIKENNE- JA PIHA-ALUEET .....</b>	<b>4</b>
5.1	Alue 1.....	4
5.2	Alue 2.....	5
<b>6</b>	<b>PUTKET JA JOHDOT .....</b>	<b>5</b>
<b>7</b>	<b>KUIVATUS.....</b>	<b>5</b>
<b>8</b>	<b>SULFAATTIMAAT.....</b>	<b>5</b>
<b>9</b>	<b>MAARAKENTAMINEN JA KAIVUMASSAT .....</b>	<b>5</b>
<b>10</b>	<b>RADON.....</b>	<b>6</b>
<b>11</b>	<b>JATKOTOIMENPITEET .....</b>	<b>6</b>

### Piirustukset:

GEO 52130-1	Pohjatutkimus- ja rakennettavuuskartta	1:5000
GEO 52130-2	Pohjatutkimusleikkaus A-A	1:1000/1:100
GEO 52130-3	Pohjatutkimusleikkaus B-B	1:1000/1:100
GEO 52130-4	Pohjatutkimusleikkaus C-C	1:1000/1:100
GEO 52130-5	Pohjatutkimusleikkaukset D-D ja E-E	1:1000/1:100
GEO 52130-6	Pohjatutkimusleikkaus F-F	1:1000/1:100
GEO 52130-7	Pohjatutkimusleikkaus G-G	1:1000/1:100
GEO 52130-8	Pohjatutkimusleikkaus H-H	1:1000/1:100
GEO 52130-9	Pohjatutkimusleikkaukset I-I ja J-J	1:1000/1:100
GEO 52130-10	Pohjatutkimusleikkaukset K-K ja L-L	1:1000/1:100
GEO 52130-11	Pohjatutkimusleikkaukset M-M ja N-N	1:1000/1:100
GEO 52130-12	Pohjatutkimusleikkaukset O-O ja P-P	1:1000/1:100
GEO 52130-13	Pohjatutkimusleikkaukset Q-Q ja R-R	1:1000/1:100
GEO 52130-14	Pohjatutkimusleikkaukset S-S ja T-T	1:1000/1:100

### Liitteet:

Liite 1	Maanäytteiden tutkimustulokset
Liite 2	Painumalaskentatulosteet

## 1 Johdanto ja lähtöaineisto

### 1.1 Yleistä

Sito Oy on laatinut Oulun kaupungin toimeksiannosta rakennettavuusselvityksen Vanhan Hiukkavaaran kaavarungon tarkistamista varten. Alueen koko on noin 170 ha.

Rakennettavuusselvitys tukee alueelle rakennettavien rakennusten ja liikenneväylien suunnittelua.

Alueen keskellä sijaitsee Hiukkavaaran vanha kasarmialue. Kasarmialueen pohjois- ja eteläpuolet ovat rakentamattomia.

Rakentamattomat alueet ovat pääasiassa ojitettua aluetta, jossa on havu- ja sekametsää. Alueella on soistumia ja vanhoja niittyjä. Kasarmialueen poikki kulkee itä-länsi-suunnassa Myllyoja. Alueen länsireunassa on voimajohtolinja.

Alustavat kantavuusarviot eivät poista tarvetta tehdä tarkentavia pohjatutkimuksia ja perustamistapalausuntoa.

### 1.2 Lähtöaineisto

Alueelta on käytettävissä pohjakartta, vanhoja pohjatutkimuksia sekä raportti "Rakennettavuusselvitys Hiukkavaara, Pöry Environment Oy, 6.2.2007" sekä "Rakennettavuusselvitys, maaperäolosuhteet ja alueen rakennettavuus, Hiukkavaaran keskus, Pöry Finland Oy, 15.12.2011".

Käytettävä koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä on ETRS-GK26 Oulun kaupunki, N2000.

### 1.3 Tehdyt tutkimukset

Alueelle on tehty v.2016-2017 täydentävinä tutkimuksina 99 kpl painokairauksia. Häiriintyneitä maanäytteitä on otettu 36 tutkimuspisteestä. Maanäytteistä on tutkittu vesipitoisuus ja maalaji sekä rakeisuus. Lisäksi alueelta on tutkittu sulfaattimaahan liittyviä ominaisuuksia, joiden tulokset on esitetty erillisessä raportissa.

Pohjatutkimusten sijainti on esitetty pohjatutkimus- ja rakennettavuuskartassa ja kairausdiagrammit leikkauspiirustuksissa. Tämän työn yhteydessä otettujen maanäytteiden tutkimustulokset on esitetty liitteenä.

## 2 Pohjasuhteet

### 2.1 Maaperä

Alueen nykyinen maanpinta vaihtelee tasolla +21,5...+25,9. Alue on maanpinnan muodoiltaan suhteellisen tasainen.

#### 2.1.1 Alue 1

Pohjamaa on painokairauksen perusteella keskitiivistä/tiivistä siltistä hiekkaa/hiekkaista silttiä/ hiekkaa. Paikoin pintaosa noin 1...2 metrin syvyyteen saakka on löyhää. Silttisen hiekan/hiekkaisen siltin/hiekan vesipitoisuus on 4...27 paino-%. Pohjamaa on routivaa.

Painokairaukset ovat päättyneet tiiviiseen maakerrokseen tai kiveen tasolla +10,9...+22,2. Kallionpinnan tasoa ei ole määritetty eikä ole tehty havaintoja pohjatutkimusten yhteydessä.

### 2.1.2 Alue 2

Maanpinnassa on keskitiivistä/tiivistä silttistä hiekkaa/hiekkaista silttiä/ hiekkaa, jonka kerrospaksuus 1,0...5,2 m. Paikoin pinnassa on ohut löyhä kerros silttiä/hiekkaa tai humusmaata. Silttisen hiekan/hiekkaisen siltin/hiekan vesipitoisuus on 9...32 paino-%. Pohjamaa on routivaa.

Hiekkaisen kerroksen alapuolella on pehmeää savista silttiä/ löyhää hiekkaista silttiä, jonka vesipitoisuus 22...48 paino-%. Kerrospaksuus on paksuimmillaan noin 2,4 metriä.

Paikoin pehmeää savista silttiä/liejuista silttiä/löyhää hiekkaista silttiä on myös maanpinnassa enimmillään noin 2,5 metrin paksuudelta. Vesipitoisuus on 27...42 paino-%.

Näiden kerrosten alapuolella pohjamaa on keskitiivistä/tiivistä hiekkaista silttiä/silttistä hiekkaa/hiekkaa.

Painokairaukset ovat päättyneet tiiviiseen maakerrokseen tai kiveen tasolla +10,9...+21,4. Kallionpinnan tasoa ei ole määritetty eikä ole tehty havaintoja pohjatutkimusten yhteydessä.

## 2.2 Pohjavesi

Pohjavesipinnan korkeutta on mitattu yhdeksästä alueelle asennetusta pohjavesiputkesta. Pääosa putkista sijaitsee alueen pohjoisosassa. Mittauksia on tehty aikavälillä 19.10.2006...8.6.2016. Lyhyin yksittäisestä putkesta tehty mittausjakso on 6 kk ja pisin 9 v 8 kk. Pohjavesi oli tutkimusaikana tasolla +20,45...+22,70 (0,0...1,9 metrin syvyydessä maanpinnasta). Pohjavesi on alueella hyvin lähellä maanpintaa tai maanpinnassa huomioiden kausittaiset korkeusvaihtelut.

## 3 Rakennusten ja rakenteiden perustaminen

### 3.1 Alue 1

Alueen 1 rakennettavuusluokka on 1.

Rakennukset ja rakenteet voidaan perustaa maanvaraisesti anturaperustukselle. Lattiat voidaan toteuttaa maanvaraisena. Perustamistaso suositellaan pidettäväksi pohjavesipinnan yläpuolella. Minimi perustamissyvyys on 0,5 m. Alustavana geoteknisenä kantavuutena keskeisesti kuormitetussa tilanteessa käyttörajatilassa voidaan käyttää arvoa  $p=200$  kPa. Maanpinnassa olevat löyhät kerrokset sekä turve ja humusmaa poistetaan. Pinnassa olevat ohuet kitkamaakerrokset (hiekkä) tiivistetään, mikäli ne jäävät perustamistason alapuolelle. Koska pohjavedenpinta on ylhäällä, kellaritilat suositellaan tehtäviksi vedenpaine-eristettyinä.

Raskaiden rakenteiden perustaminen on suunniteltava tapauskohtaisesti.

### 3.2 Alue 2

Alueen 2 rakennettavuusluokka on 2.

Pääsääntöisesti rakennukset (mm. puurakenteiset pientalot, kevyet rakenteet) perustetaan maanvaraisesti anturaperustukselle. Lattiat voidaan toteuttaa maanvaraisena. Ennen perustamista tehdään matala massanvaihto pinnassa olevan löyhän/pehmeän savisen siltti-/hiekkaisen silttikerroksen alapintaan saakka ja maanpinnassa olevat löyhät kerrokset sekä

turve ja humusmaa poistetaan. Massanvaihdon täyttö tehdään tiivistettävissä olevalla kitkamaalla. Perustamistaso suositellaan pidettäväksi pohjavesipinnan yläpuolella. Minimi perustamissyvyys on 0,5 m. Alustavana geoteknisenä kantavuutena keskeisesti kuormitetussa tilanteessa käyttörajatilassa voidaan käyttää arvoa  $p=150$  kPa. Vaihtoehtoisesti rakennukset voidaan perustaa maanvaraiselle laatalle.

Alustavien painumalaskelmien perusteella 20 kPa:n kuormituksella maksimi painuma on 30...40 mm ja 40 kPa:n kuormituksella 50...70 mm. Painumalaskelmat on esitetty liitteessä 2.

Koska alustavien laskelmien perusteella 40 kPa:n kuormituksella syntyvä kokonaispainuma ylittää mm. muuratuille ja teräsbetonirakenteille sallitut raja-arvot, tulee painumalaskenta tarkistaa tapauskohtaisesti, kun rakenteen aiheuttamat kuormitukset ovat tiedossa. Em. rakenteiden perustaminen on suunniteltava tarkentavien laskelmien mukaan.

Suurin osa painumasta tapahtuu suhteellisen nopeasti, joten lyhyellä esikuormituksella voidaan pienentää rakenteiden kokonaispainumia. Esikuormituksesta on laadittava aina yksityiskohtainen rakennussuunnitelma, jonka lähtötietoina ovat suunniteltujen rakenteiden mitat ja kuormat. Koska pohjavedenpinta on ylhäällä, kellaritilat suositellaan tehtäviksi vedenpaine-eristettyinä.

Raskaiden rakenteiden perustaminen ja pohjanvahvistus on suunniteltava tapauskohtaisesti. Lähtökohtaisesti raskaat rakenteet perustetaan paalujen varaisesti. Paalupituudet on aina varmistettava heijarikairauksilla.

## 4 Rakennusten ja rakenteiden routasuojaus

### 4.1 Alueet 1 ja 2

Pohjamaa on koko alueella routivaa. Pohjavesi on lähellä maanpintaa sekä perustamistasoa ja routimiseen tarvittavaa vettä on helposti saatavissa.

Mikäli massanvaihtomateriaali on routimatonta ja massanvaihto ulottuu routimattoman syvyyden alapuolelle, voidaan massanvaihto olettaa tällöin routimattomaksi pohjamaaksi.

Kaikki routimattoman perustamissyvyyden yläpuoliset rakenteet tulee routasuojata.

Kylmien rakennusten ja rakenteiden keskimääräinen routimaton perustamissyvyys on 2,3 m.

Lämpimien rakennusten routimaton perustamissyvyys vaihtelee alapohjatyypistä ja lämmöneristyksestä riippuen seuraavasti (RIL 261-2013 Routasuojaus, rakennukset ja infrarakenteet, taulukko 6.1):

- Maavastainen alapohja, alapohjarakenteen lämmönvastus  $R_A \leq 10$  m<sup>2</sup>K/W, perusmuurin lämmöneristys ulkopinnassa. Routimaton perustamissyvyys seinälinjalla 1,7 m ja nurkissa 2,1 m, kun pohjamaa on hiekkaa.

## 5 Liikenne- ja piha-alueet

### 5.1 Alue 1

Alueella 1 liikenne- ja piha-alueet voidaan perustaa ilman pohjanvahvistustoimenpiteitä routa- ja kantavuusmitoitus huomioiden käyttötarkoituksen mukaisesti. Alustavasti pohjamaan kantavuusluokkana voidaan päällysrakenteiden mitoituksessa käyttää alueella 1 luokkaa F, kun maa-aines on märkää lopullisessa alusrakenteessa eli pohjaveden etäisyys alusrakenteen pinnasta on alle 1 m. Mikäli rakenteen voidaan todeta pysyvän kuivana (alusrakenteen pin-

nan etäisyys pohjavedenpintaan >1m, tehokas kuivatus), voidaan käyttää luokkaa E (InfraRYL2010, Liite T1 Pohjamaan kantavuusluokitus).

## 5.2 Alue 2

Alueella 2, niiltä osin, kun pohjamaa on pintaosastaan keskitiivistä/tiivistä, liikenne- ja piha-alueet voidaan perustaa ilman pohjanvahvistustoimenpiteitä routa- ja kantavuusmitoitus huomioiden käyttötarkoituksen mukaisesti. Alustavasti pohjamaan kantavuusluokkana voidaan päällysrakenteiden mitoituksessa käyttää alueella 2 luokkaa F, kun maa-aines on märkää lopullisessa alusrakenteessa eli pohjaveden etäisyys alusrakenteen pinnasta on alle 1 m. Mikäli rakenteen voidaan todeta pysyvän kuivana (alusrakenteen pinnan etäisyys pohjavedenpintaan >1m, tehokas kuivatus), voidaan käyttää luokkaa E (InfraRYL2010, Liite T1 Pohjamaan kantavuusluokitus).

Kohdissa, joissa maanpinnassa on pehmeää savista silttiä/liejuista silttiä/löyhää hiekkaista silttiä, liikenne- ja piha-alueet perustetaan massanvaihdon varaisesti (max. massanvaihdon syvyys noin 2,5 m). Pohjamaan kantavuusluokka on luokka F, mikäli massanvaihtomateriaali on routivaa (esim. tiivistettävissä oleva moreeni tai routiva hieno hiekka). Luokkaa F käytetään, kun maa-aines on märkää lopullisessa alusrakenteessa eli pohjaveden etäisyys alusrakenteen pinnasta on alle 1 m. Mikäli rakenteen voidaan todeta pysyvän kuivana (alusrakenteen pinnan etäisyys pohjavedenpintaan >1m, tehokas kuivatus), voidaan käyttää luokkaa E.

Mikäli massanvaihto tehdään routimattomalla materiaalilla routimattomaan syvyyteen saakka, voidaan pohjamaa luokitella päällysrakenteen mitoituksessa routimattomaksi.

## 6 Putket ja johdot

Alueella 1 ja 2 voidaan liikenne- ja piha-alueiden esirakentamisen jälkeen perustaa maanvaraisesti arinarakenteelle. Kun pohjamaa/massanvaihtomateriaali on routivaa, arinarakenteena käytetään suodatinkangas N3 + 300mm paksua murskearinaa, jonka päälle asennetaan 150mm asennusalusta. Rakenteen kokonaispaksuus on 450mm.

## 7 Kuivatus

Suunnittelualueen maaperä on routivaa ja pohjavedenpinnan taso on korkealla maanpintaan nähden. Koko alueen kaikki rakennuspohjat tulee kuivattaa salaojittamalla. Myös liikenne- ja piha-alueet kuivatetaan salaojilla, mikäli sivuojilla ei voida varmistaa rakenteiden riittävää kuivatusta.

Pohjavesi on alueella rautapitoista. Hapettuessaan rauta sakkautuu salaojaputkiin ja sitä kautta sadevesiviemäriin aiheuttaen tukkeumia vähitellen. Voimakkainta rautasakan kerääntyminen putkiin on rakentamisen jälkeen useiden vuosien ajan ja tämänkin jälkeen rautaa tulee liukenemaan kuivatusvesiin. Koska toimiva salaojitus on oleellinen asia alueen kuivatuksessa, putkistoiden ja pumppaamoiden kunnossapito- ja huoltotarve (mm. huuhtelu) tulee huomioida ja esittää kuivatuksen yksityiskohtaisessa suunnittelussa.

## 8 Sulfaattimaat

Alueella on tehty tämän työn yhteydessä erillinen sulfaattimaaselvitys.

## 9 Maarakentaminen ja kaivumassat

Yli 2 m syvistä kaivannoista on tehtävä erillinen kaivantosuunnitelma (valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta VNa205/2009). Matalammissa kaivannoissa voidaan soveltaa

InfraRYL2010 taulukko 16200:T2 ohjearvoja. Koska pohjavesi on alueella maanpinnassa, on käytettävä löyhän maan mukaisia kaltevuuksia. Lähtökohtaisesti lyhytaikaisissa, alle 2,0m syvissä kaivannoissa voidaan käyttää luiskakaltevuutena 1:1.

Silttiset kaivumassat eivät sovellu käytettäväksi katujen, pihojen tai rakennusten routimattomissa täytöissä. Kaivumassoja voi käyttää kuivana luiskatäyttöihin tai maastonmuotoiluun.

Maarakennus- ja kaivutöissä on huomioitava, että *silttinen pohjamaa on märkänä erityisen häiriintymisherkkää*. Häiriintyminen tapahtuu helposti maarakennuskoneiden aiheuttamasta tärinästä.

## 10 Radon

Radontutkimuksia ei ole tehty, eikä tutkimusalue ei ole maaperäolosuhteidensa vuoksi radonkaasun esiintymiselle herkkää aluetta. Rakennuksen karkearakeisista täytöistä voi kuitenkin vapautua ohjearvot ylittävä määrä radonkaasua, joten rakentamisessa suositellaan yleisen suosituksen mukaan radonsuojaus otettavaksi huomioon RT81-10791 ohjekortin mukaisesti.

## 11 Jatkotoimenpiteet

Alueella täytyy tehdä yksityiskohtaisia pohjatutkimuksia perustamisolosuhteiden varmistamiseksi ja pohjarakennussuunnittelun lähtötietojen täydentämiseksi. Tarkentavat painuma- ja kantavuuslaskelmat tulee tehdä, kun alueen tasaus ja rakennusten sekä rakenteiden alustavat kuormat ovat tiedossa.

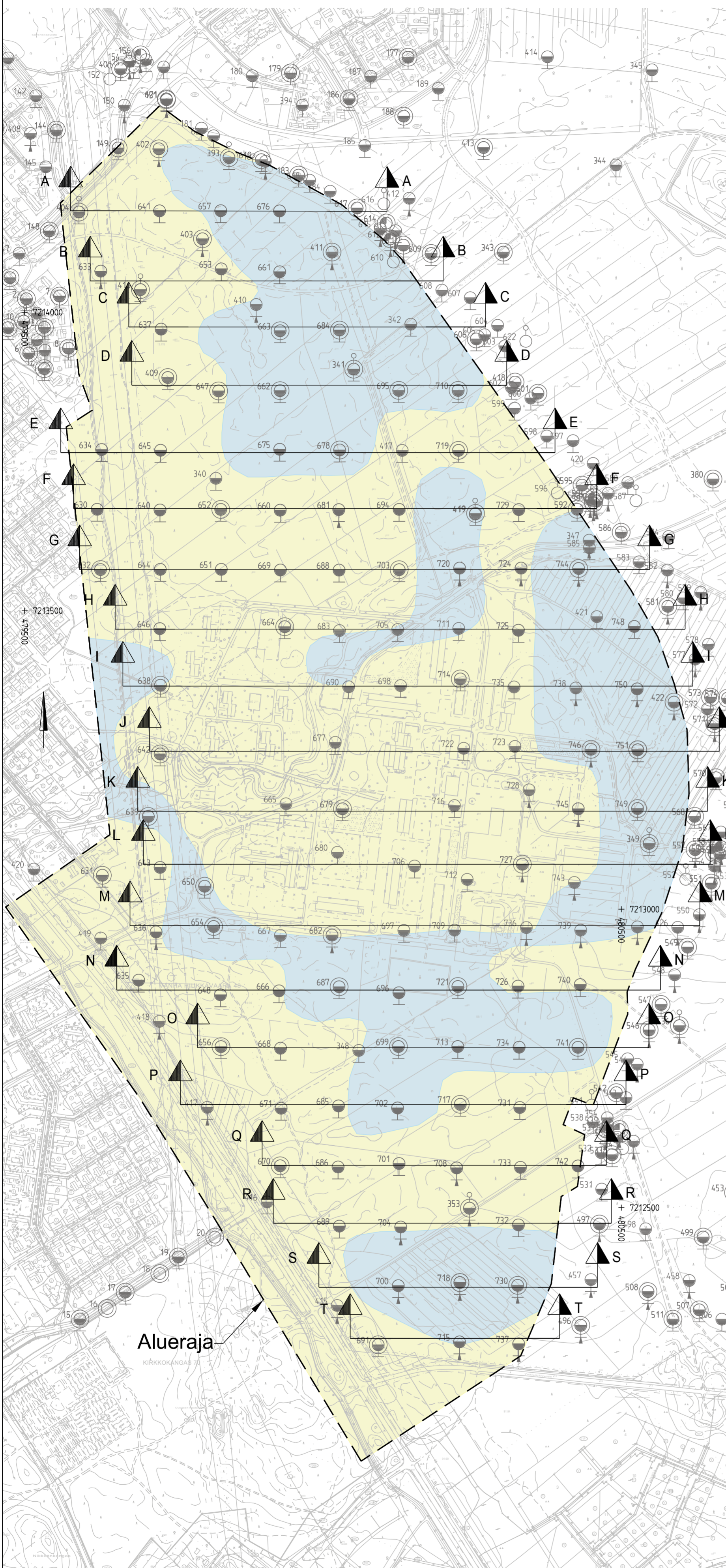
Esikuormituksesta tulee laatia yksityiskohtainen rakennussuunnitelma, jonka lähtötietoina ovat suunniteltujen rakenteiden mitat ja kuormat.

Sito Oy

Virpi Kaarakainen, DI

Leena Nurmi, DI



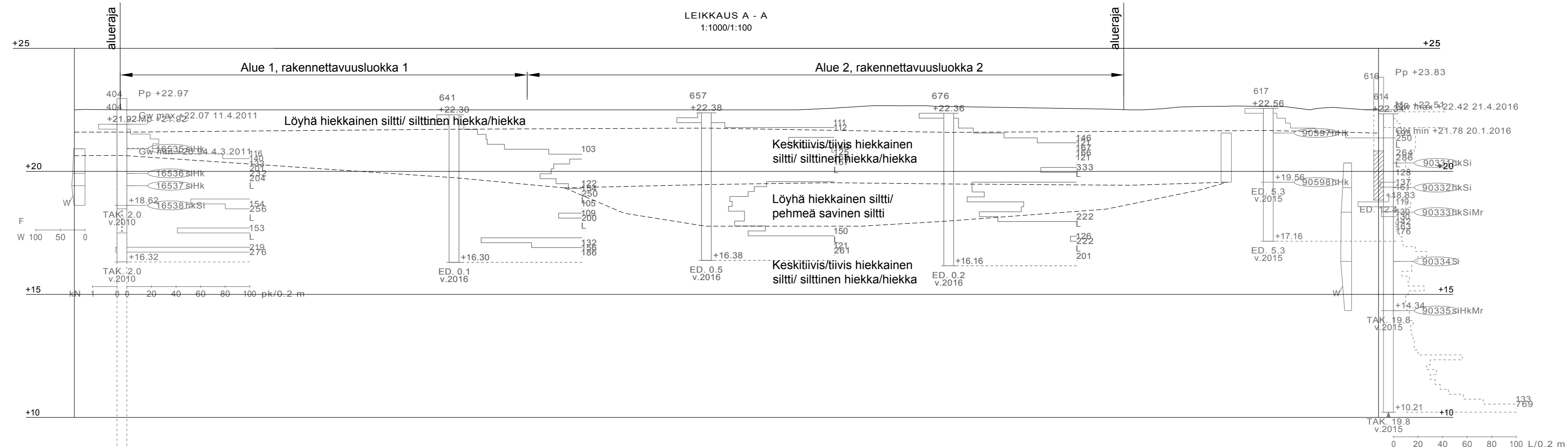


Rakennettavuusluokka	Rakennettavuusluokan kuvaus
1	<p>Helposti rakennettava</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Kantavat kitkamaat ja moreenialueet, joilla lohkareita ja kalliota vähän</li> <li>-Maanpinnan kaltevuus alle 5 %</li> <li>-Helposti kaivettava</li> <li>-Perustamistapa: Anturat, maanvarainen laatta</li> </ul>
2	<p>Normaalisti rakennettava</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Suhteellisen loivapiirteiset kallioalueet</li> <li>-Vaihtelevat moreenimaastot, jossa kalliota ja lohkareita sekä vähäisiä soistuneita painanteita</li> <li>-Siltti- ja savialueet, joilla kantava maakerros enintään 2,5 m syvyydessä</li> <li>-Maanpinnan kaltevuus 5...15 %</li> <li>-Normaalisti kuivatettava</li> <li>-Perustamistapa: Anturat, maanvarainen laatta</li> <li>-Siltti- ja savialueet, joilla kevyiden rakenteiden perustaminen kuivakuorikerroksen varaan.</li> </ul>
3	<p>Vaikeasti rakennettava</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Siltti- savi- ja soistuneet alueet, jolla kantava maakerros 2,5-4,5 m syvyydessä</li> <li>-Vaikeasti kaivettava</li> <li>-Perustamistapa: Pileri- ja anturaperustus tai lyhyet paalut</li> <li>b) Jyrkkäpiirteiset kalliomaastot ja louhikko maanpinnan kaltevuus 15...30 %</li> </ul>
4	<p>Paalutusta edellyttävät alueet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Laaksomaiset savialueet, joilla kantava maakerros 4,5...13 m syvyydessä</li> <li>-Perustamistapa: Paaluperustus</li> </ul>
5	<p>Erittäin vaikeasti rakennettavat alueet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Savialueet, joilla kantava maakerros 13...25 m syvyydessä</li> <li>-Perustamistapa: Paaluperustus</li> <li>b) Kallio- ja moreenialueet, joilla maanpinnan kaltevuus on yli 30 %</li> </ul>
6	<p>Erittäin heikosti rakentamiseen soveltuvat alueet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Vesialueet ja alavat perhmeät ranta-alueet sekä savialueet, joilla kantava maakerros on yli 25 m syvyydessä</li> </ul>

- Alue 1 rakennettavuusluokka 1
- Alue 2 rakennettavuusluokka 2

Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK26		Korkeusjärjestelmä N2000		
Teema Geopiirustus		Kaupunginosa Vanha Hiukkavaara 48		
Hanke	Vanhan Hiukkavaaran kaavarungon tarkistusvaihe, rakennettavuus selvitys		HYVÄKSYNYT KAUP. INS.	
Kohde	Vanha Hiukkavaara, Oulu		YHDYSKUNTA LTK	
Asiasisältö Pohjatutkimus- ja rakennettavuuskartta			Mittakaava 1:5000	
<b>SITO</b>		<b>OULU</b>   YHDYSKUNTA- JA YMPÄRISTÖPALVELUT		
Suunnittelija Virpi Kaarakainen		Hyväksyjä		
Hyväksyjä Leena Nurmi		Pvm 17.5.2017		
Piir.nro *		Piir.nro GEO 52130-1		



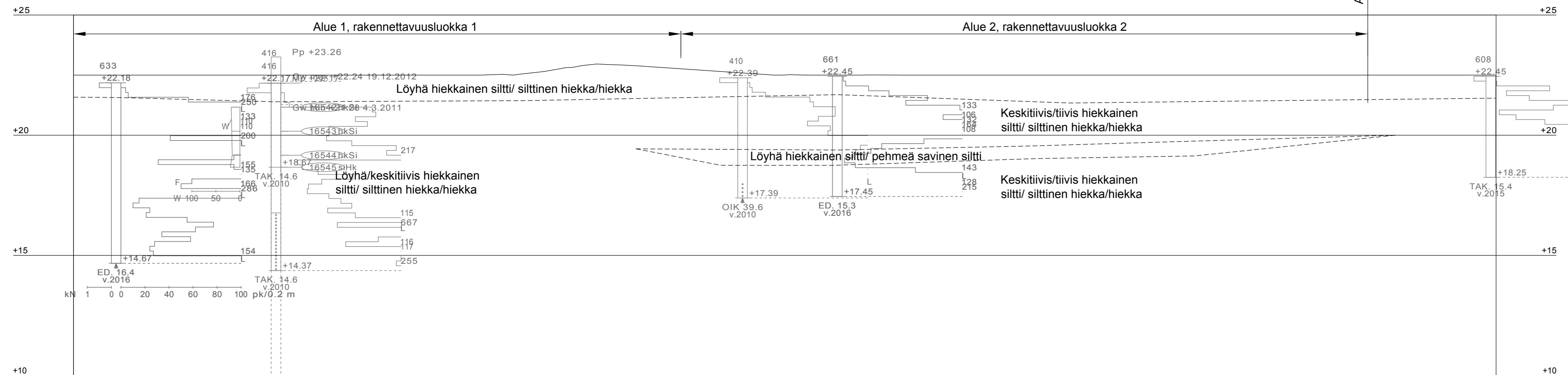


Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK26		Korkeusjärjestelmä N2000		
Teema Geopiirustus		Kaupunginosa Vanha Hiukkavaara 48		
Hanke	Vanhan Hiukkavaaran kaavarungon tarkistusvaihe, rakennettavuus selvitys			HYVÄKSYNYT KAUP. INS. S
Kohde	Vanha Hiukkavaara, Oulu			YHDYSKUNTA LTK S
Asiasiasito Pohjatutkimusleikkaus A-A				Mittakaava 1:1000/1:100
<b>SITO</b>		<b>OULU</b>   YHDYSKUNTA- JA YMPÄRISTÖPALVELUT		
Suunnittelija Virpi Kaarakainen		Hyväksyjä		
Hyväksyjä Leena Nurmi		Pvm 17.5.2017		
Piir.nro *		Piir.nro GEO 52130-2		

alija

LEIKKAUS B - B  
1:1000/1:100

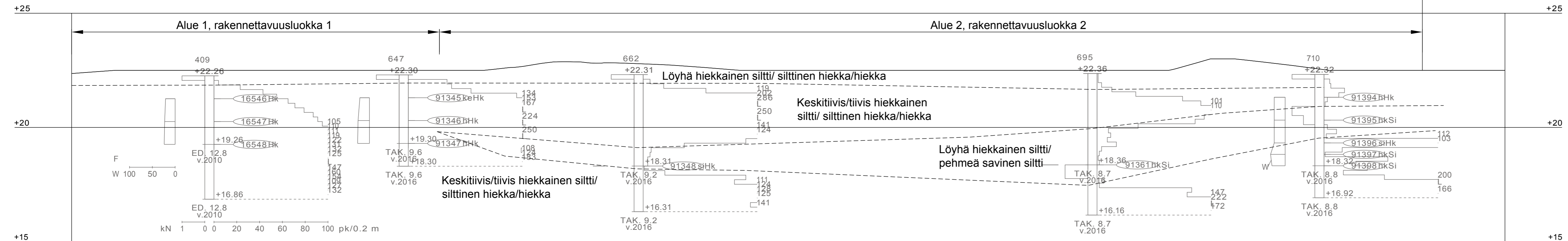
Alueraja



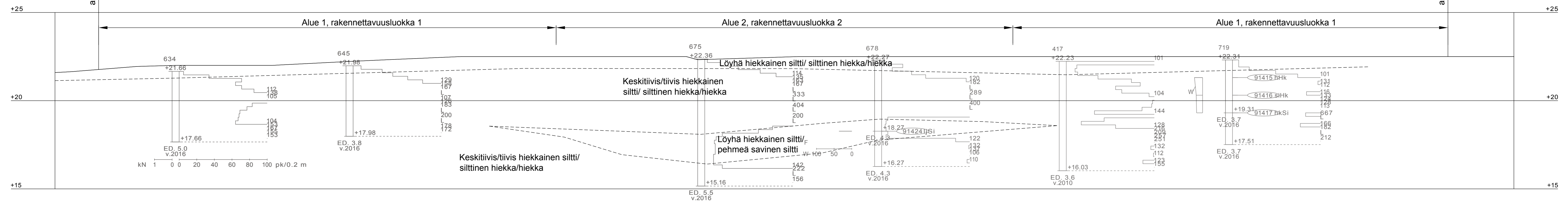
Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK26		Korkeusjärjestelmä N2000		
Teema Geopiirustus		Kaupunginosa Vanha Hiukkavaara 48		
Hanke	Vanhan Hiukkavaaran kaavarungon tarkistusvaihe, rakennettavuusselvitys		HYVÄKSYNYT KAUP. INS. S	
Kohde	Vanha Hiukkavaara, Oulu		YHDYSKUNTA LTK S	
Asiasisältö Pohjatutkimusleikkaus B-B			Mittakaava 1:1000/1:100	
<b>SITO</b>		<b>OULU</b>   YHDYSKUNTA- JA YMPÄRISTÖPALVELUT		
Suunnittelija Virpi Kaarakainen		Hyväksyjä		
Hyväksyjä Leena Nurmi		Pvm 17.5.2017		
Piir.nro *		Piir.nro GEO 52130-3		



LEIKKAUS D - D  
1:1000/1:100



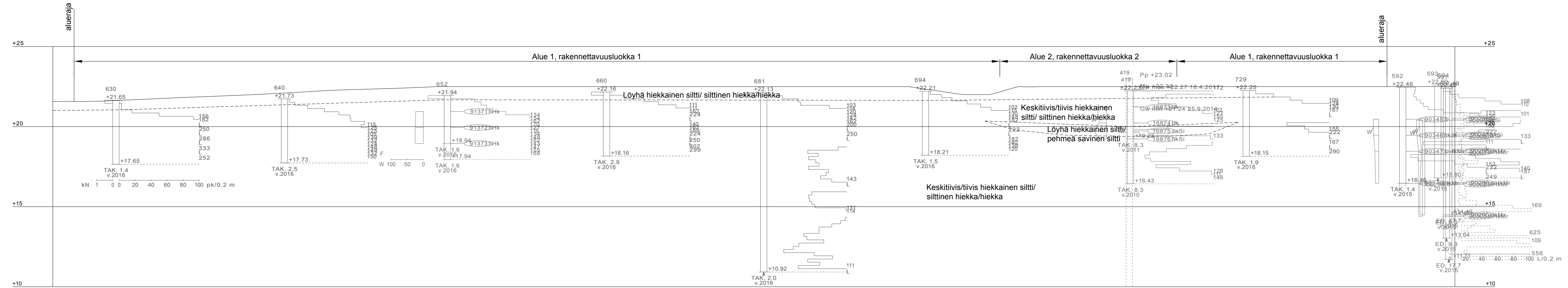
LEIKKAUS E - E  
1:1000/1:100



Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK26		Korkeusjärjestelmä N2000		
Teema Geopiirustus		Kaupunginosa Vanha Hiukkavaara 48		
Hanke	Vanhan Hiukkavaaran kaavarungon tarkistusvaihe, rakennettavuusselvitys	HYVÄKSYNYT KAUP. INS.		
Kohde	Vanha Hiukkavaara, Oulu	YHDYSKUNTA LTK		
Asiasisältö	Pohjatutkimusleikkaukset D-D ja E-E	Mittakaava 1:1000/1:100		
<b>SITO</b>		<b>OULU</b> YHDYSKUNTA- JA YMPÄRISTÖPALVELUT		
Suunnittelija	Virpi Kaarakainen	Hyväksyjä		
Hyväksyjä	Leena Nurmi	Pvm 17.5.2017		
Piir.nro	*	Piir.nro GEO 52130-5		

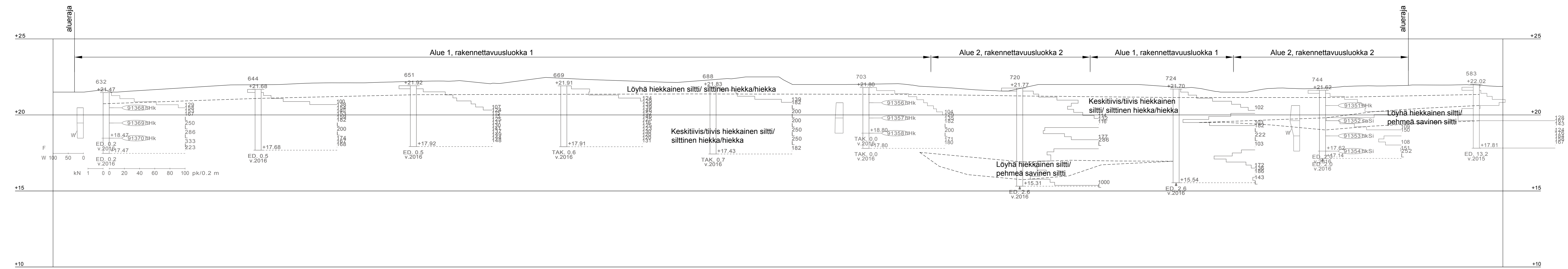


LEIKKAUS F - F  
1:1000/1:100



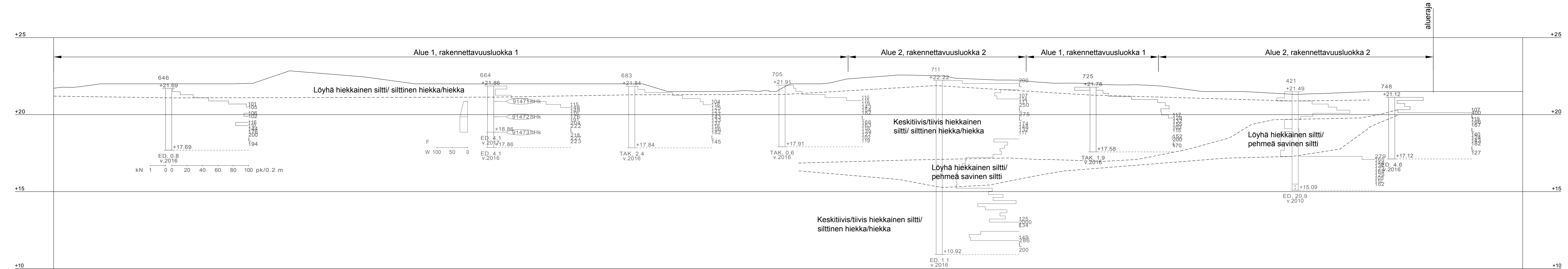
Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Koordinaattijärjestelmä ETRS-Gk26		Korkeusjärjestelmä N2000		
Teema Geopirustus		Kaupunginosa Vanha Hiukkavaara 48		
Hanke	Vanhan Hiukkavaaran kaavarungon tarkistusvaihe, rakennettavuus selvitys		HYVÄKSYNYT KAUP. INS. \$	
Kohde	Vanha Hiukkavaara, Oulu		YHDYSKUNTA LTK \$	
Asiasisältö	Pohjatutkimusleikkaus F-F		Mittakaava 1:1000/1:100	
<b>SITO</b>		<b>OULU</b> YHDYSKUNTA- JA YMPÄRISTÖPALVELUT		
Suunnittelija	Virpi Kaarakainen		Hyväksyjä	
Hyväksyjä	Leena Nurmi		Pvm	Piir.nro
Piir.nro	*		17.5.2017	GEO 52130-6

LEIKKAUS G - G  
1:1000/1:100



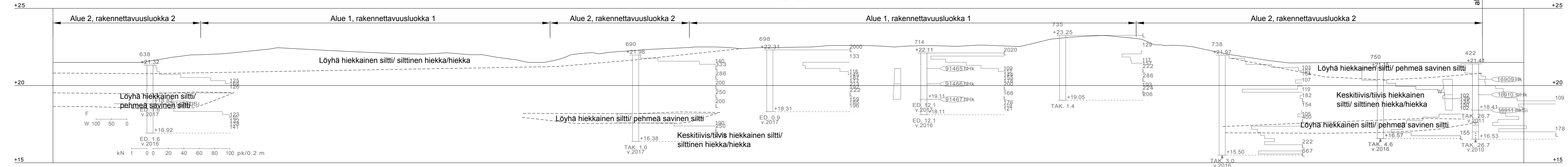
Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Koordinaattijärjestelmä ETRS-Gk26		Korkeusjärjestelmä N2000		
Teema Geopirustus		Kaupunginosa Vanha Hiukkavaara 48		
Hanke	Vanhan Hiukkavaaran kaavarungon tarkistusvaihe, rakennettavuus selvitys		HYVÄKSYNYT KAUP. INS.	\$
Kohde	Vanha Hiukkavaara, Oulu		YHDYSKUNTA LTK	\$
Asiasisältö	Pohjatutkimusleikkaus G-G		Mittakaava	1:1000/1:100
<b>SITO</b>		<b>OULU</b> YHDYSKUNTA- JA YMPÄRISTÖPALVELUT		
Suunnittelija	Virpi Kaarakainen		Hyväksyjä	
Hyväksyjä	Leena Nurmi		Pvm	Piir.nro
Piir.nro	*		17.5.2017	GEO 52130-7

LEIKKAUS H - H  
1:1000/1:100

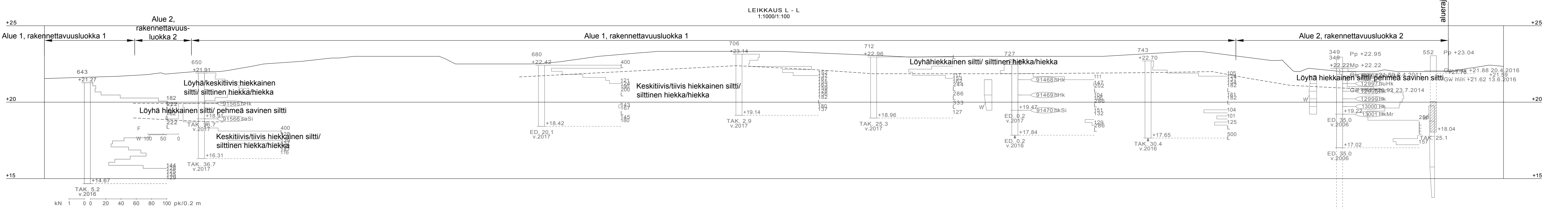
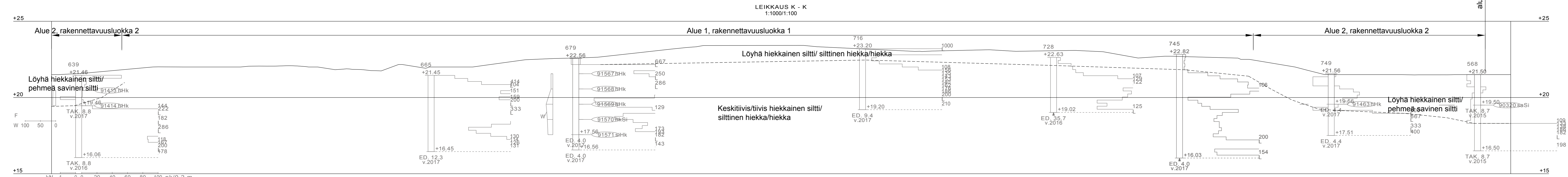


Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Koordinaattijärjestelmä ETRS-Gk26		Korkeusjärjestelmä N2000		
Teema Geopirustus		Kaupunginosa Vanha Hiukkavaara 48		
Hanke	Vanhan Hiukkavaaran kaavarungon tarkistusvaihe, rakennettavuus selvitys		HYVÄKSYNYT KAUP. INS. \$	
Kohde	Vanha Hiukkavaara, Oulu		YHDYSKUNTA LTK \$	
Asiasisältö Pohjatutkimusleikkaus H-H		Mittakaava 1:1000/1:100		
<b>SITO</b>		<b>OULU</b> YHDYSKUNTA- JA YMPÄRISTÖPALVELUT		
Suunnittelija	Virpi Kaarakainen		Hyväksyjä	
Hyväksyjä	Leena Nurmi		Pvm	Piir.nro
Piir.nro	*		17.5.2017	GEO 52130-8

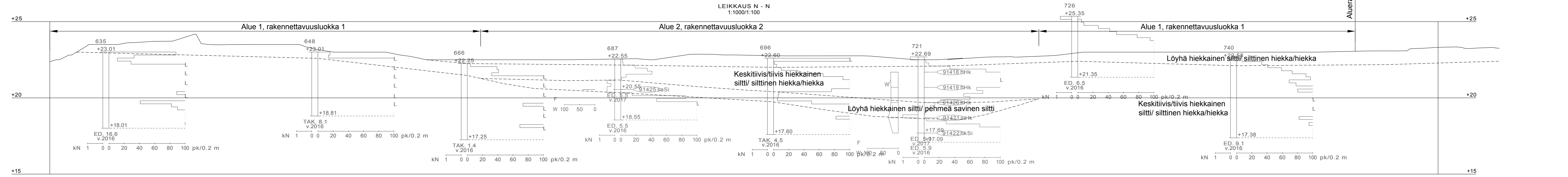
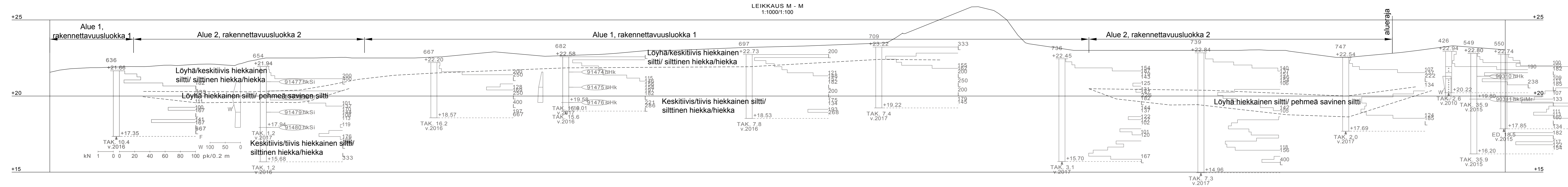
LEIKKAUS I - I  
1:1000/1:100



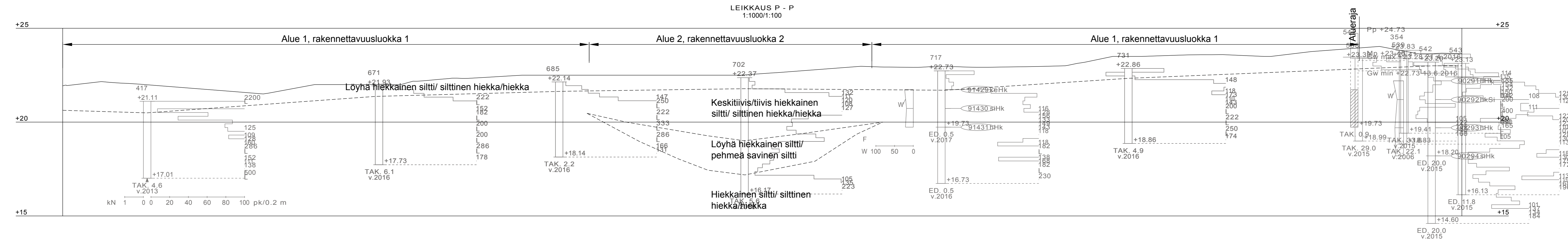
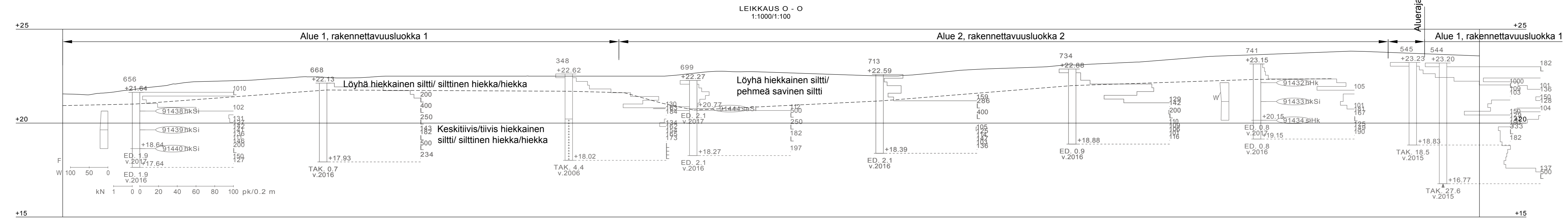




Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Koordinaattijärjestelmä ETRS-Gk26		Korkeusjärjestelmä N2000		
Teema Geopiiustus		Kaupunginosa Vanha Hiukkavaara 48		
Hanke	Vanhan Hiukkavaaran kaavarungon tarkistusvaihe, rakennettavuus selvitys		HYVÄKSYNYT KAUP. INS.	\$
Kohde	Vanha Hiukkavaara, Oulu		YHDYSKUNTA LTK	\$
Asiasisältö	Pohjatutkimusleikkaukset K-K ja L-L		Mittakaava 1:1000/1:100	
<b>SITO</b>		<b>OULU</b> YHDYSKUNTA- JA YMPÄRISTÖPALVELUT		
Suunnittelija	Virpi Kaarakainen		Hyväksyjä	
Hyväksyjä	Leena Nurmi		Pvm	Piir.nro
Piir.nro	*		17.5.2017	GEO 52130-10

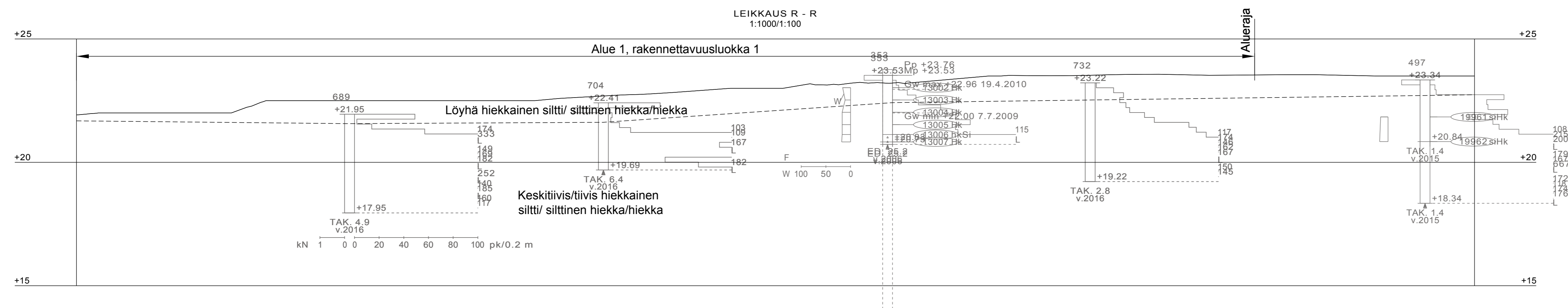
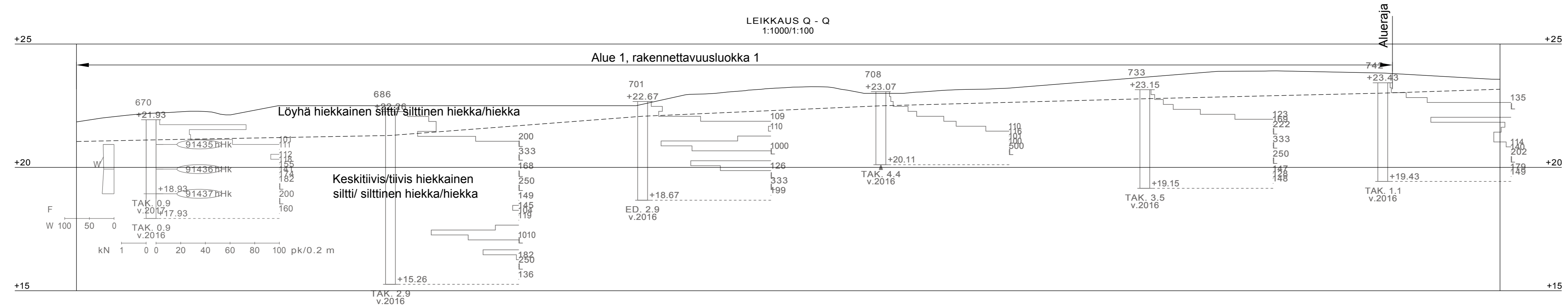


Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Koordinaattijärjestelmä ETRS-Gk26		Korkeusjärjestelmä N2000		
Teema Geopirustus		Kaupunginosa Vanha Hiukkavaara 48		
Hanke	Vanhan Hiukkavaaran kaavarungon tarkistusvaihe, rakennettavuus selvitys		HYVÄKSYNYT KAUP. INS. S	
Kohde	Vanha Hiukkavaara, Oulu		YHDYSKUNTA LTK S	
Asiasaite	Pohjatutkimusleikkaukset M-M ja N-N		Mittakaava 1:1000/1:100	
<b>SITO</b>		<b>OULU</b> YHDYSKUNTA- JA YMPÄRISTÖPALVELUT		
Suunnittelija	Virpi Kaarakainen			
Hyväksyjä	Leena Nurmi			
Piir.nro	Pvm 17.5.2017		Piir.nro GEO 52130-11	



Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Koordinaattijärjestelmä ETRS-Gk26		Korkeusjärjestelmä N2000		
Teema Geopiiustus		Kaupunginosa Vanha Hiukkavaara 48		
Hanke	Vanhan Hiukkavaaran kaavarungon tarkistusvaihe, rakennettavuusselvitys		HYVÄKSYNYT KAUP. INS.	
Kohde	Vanha Hiukkavaara, Oulu		YHDYSKUNTA LTK	
Asiasisältö		Pohjatutkimusleikkaukset O-O ja P-P		Mittakaava 1:1000/1:100
<b>SITO</b>		<b>OULU</b> YHDYSKUNTA- JA YMPÄRISTÖPALVELUT		
Suunnittelija Virpi Kaarakainen		Hyväksyjä		
Hyväksyjä Leena Nurmi		Pvm 17.5.2017 Piir.nro GEO 52130-12		

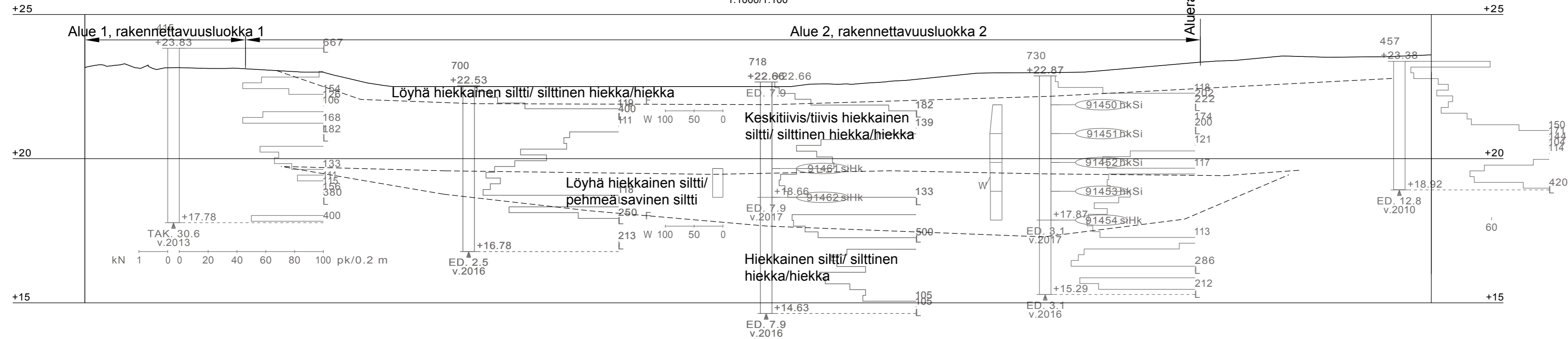




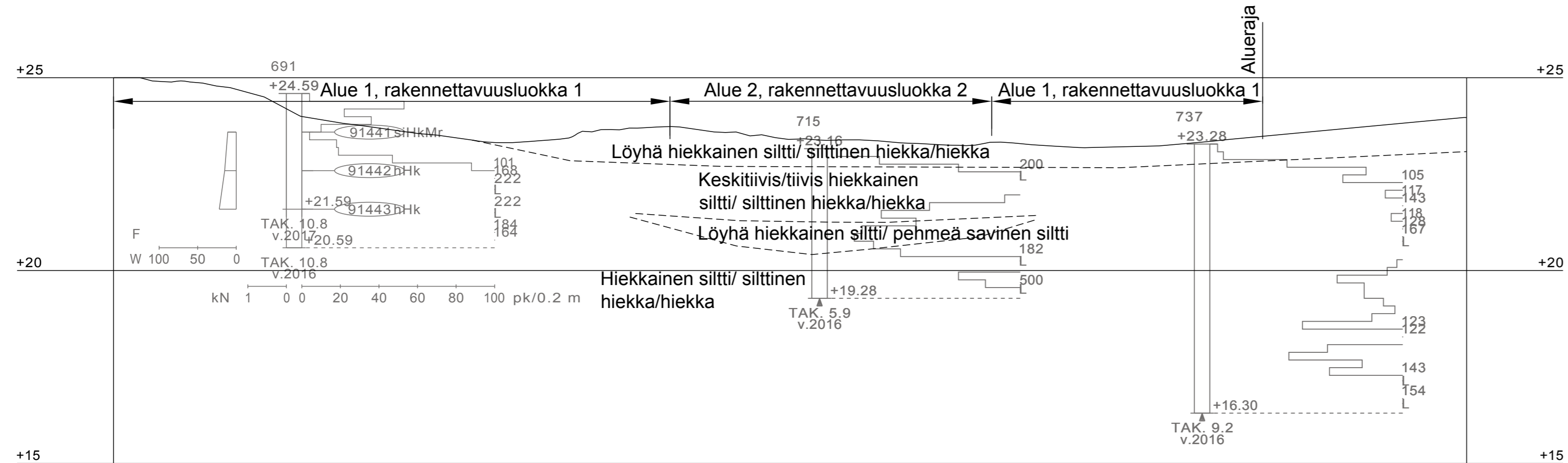
Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK26		Korkeusjärjestelmä N2000		
Teema Geopirustus		Kaupunginosa Vanha Hiukkavaara 48		
Hanke	Vanhan Hiukkavaaran kaavarungon tarkistusvaihe, rakennettavuus selvitys			HYVÄKSYNYT KAUP. INS. S
Kohde	Vanha Hiukkavaara, Oulu			YHDYSKUNTA LTK S
Asiasiasitö Pohjatutkimusleikkaukset Q-Q ja R-R			Mittakaava 1:1000/1:100	
<b>SITO</b>		<b>OULU</b>   YHDYSKUNTA- JA YMPÄRISTÖPALVELUT		
Suunnittelija Virpi Kaarakainen		Hyväksyjä		
Hyväksyjä Leena Nurmi		Pvm 17.5.2017		
Piir.nro *	Pvm 17.5.2017		Piir.nro GEO 52130-13	



LEIKKAUS S - S  
1:1000/1:100



LEIKKAUS T - T  
1:1000/1:100

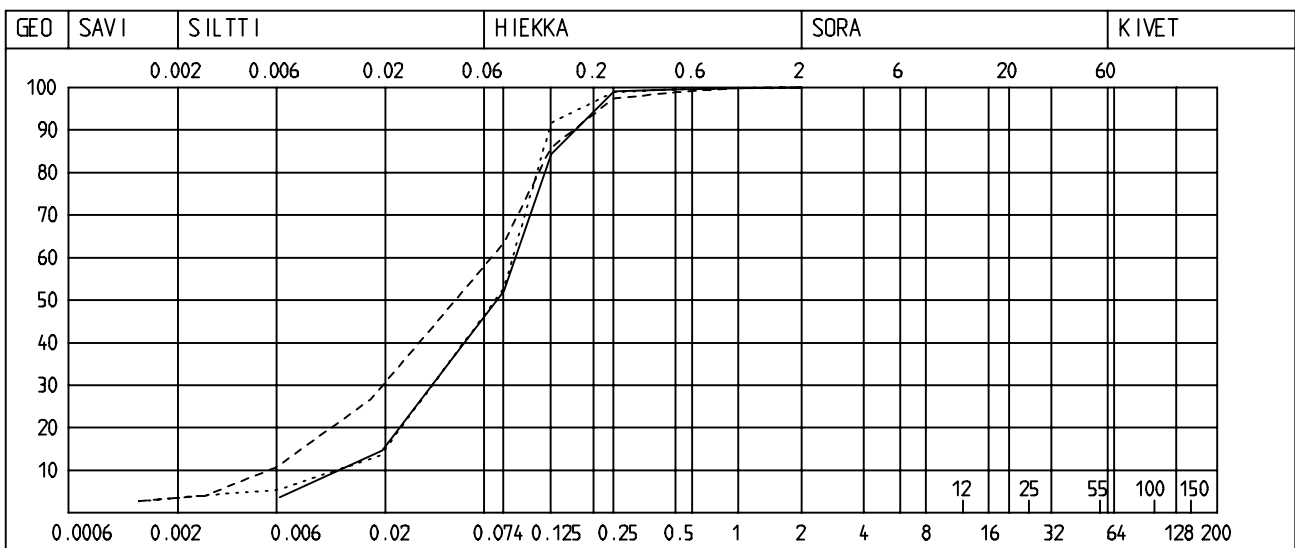


Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Koordinaattijärjestelmä ETRS-Gk26		Korkeusjärjestelmä N2000		
Teema Geopiirustus		Kaupunginosa Vanha Hiukkavaara 48		
Hanke	Vanhan Hiukkavaaran kaavarungon tarkistusvaihe, rakennettavuusselvitys	HYVÄKSYNYT KAUP. INS.		
Kohde	Vanha Hiukkavaara, Oulu	YHDYSKUNTA LTK		
Asiasisältö		Mittakaava		
Pohjatutkimusleikkaukset S-S ja T-T		1:1000/1:100		
<b>SITO</b>		<b>OULU</b>   YHDYSKUNTA- JA YMPÄRISTÖPALVELUT		
Suunnittelija	Virpi Kaarakainen			
Hyväksyjä	Leena Nurmi	Hyväksyjä		
Piir.nro	*	Pvm	Piir.nro	
		17.5.2017	GEO 52130-14	

# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 631	Työnumero 1106
	X 7213056.810	Y 479630.230	Z 20.950		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b -----	c .....		
Laboratorionumero	91402/N0182778		91403/N0182779	91404/N0182780	
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00		
Korkeustaso	19.95	18.95	17.95		
Ottot aika	9.1.2017	9.1.2017	9.1.2017		
Irtot iheys: kuiva, märkä					
Kiintot iheys					
Vesipitoisuus %	14.0	20.0	23.0		
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	sihk	hksi	sihk		

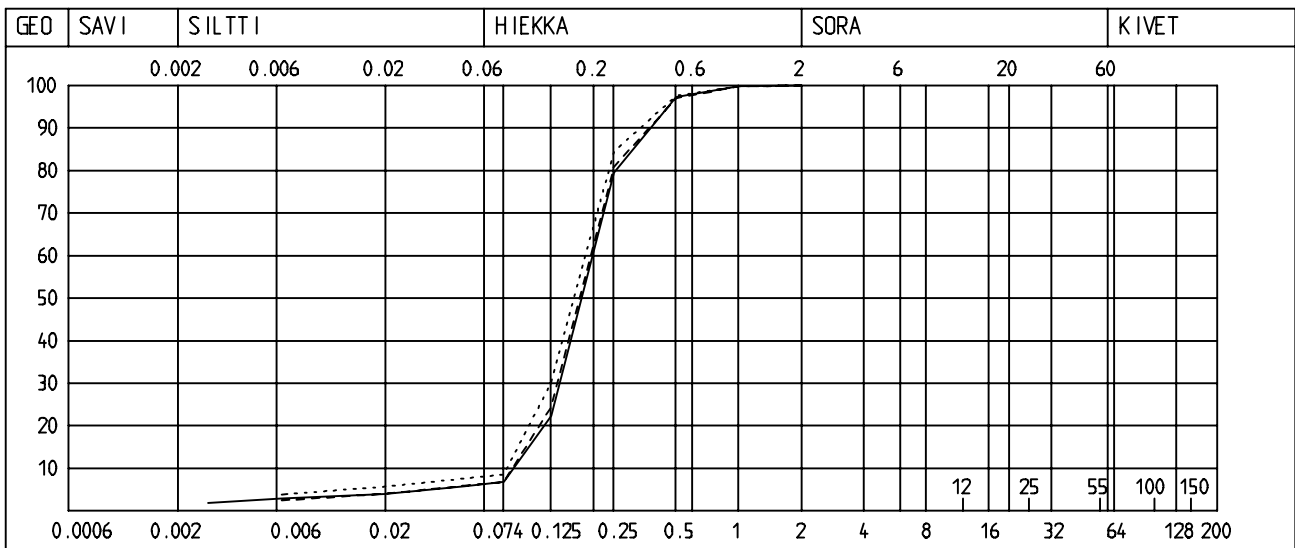


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 632	Työnumero 1106
	X 7213568.950	Y 479627.160	Z 21.470		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b -----	c .....		
Laboratorionumero	91368/N0182800	91369/N0182801	91370/N0182802		
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00		
Korkeustaso	20.47	19.47	18.47		
Ottot aika	27.12.2016	27.12.2016	27.12.2016		
Irtot iheys: kuiva, märkä					
Kiintot iheys					
Vesipitoisuus %	21.0	21.0	20.0		
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hHk	hHk	hHk		

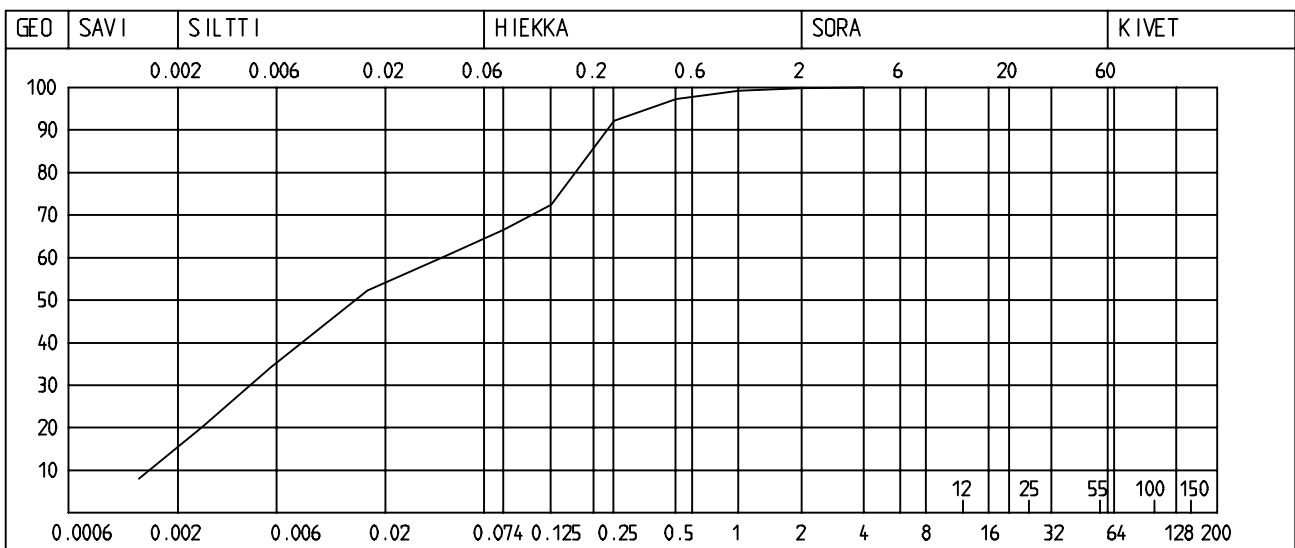


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 638	Työnumero 1106
	X 7213375.210	Y 479727.600	Z 21.320		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____				
Laboratorionumero	91423/N0184741				
Paalu					
Syvyys	2.50				
Korkeustaso	18.82				
Ottot aika	10.1.2017				
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	42.0				
Humus: poltto, NaOH %	2.5				
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	ljSi				



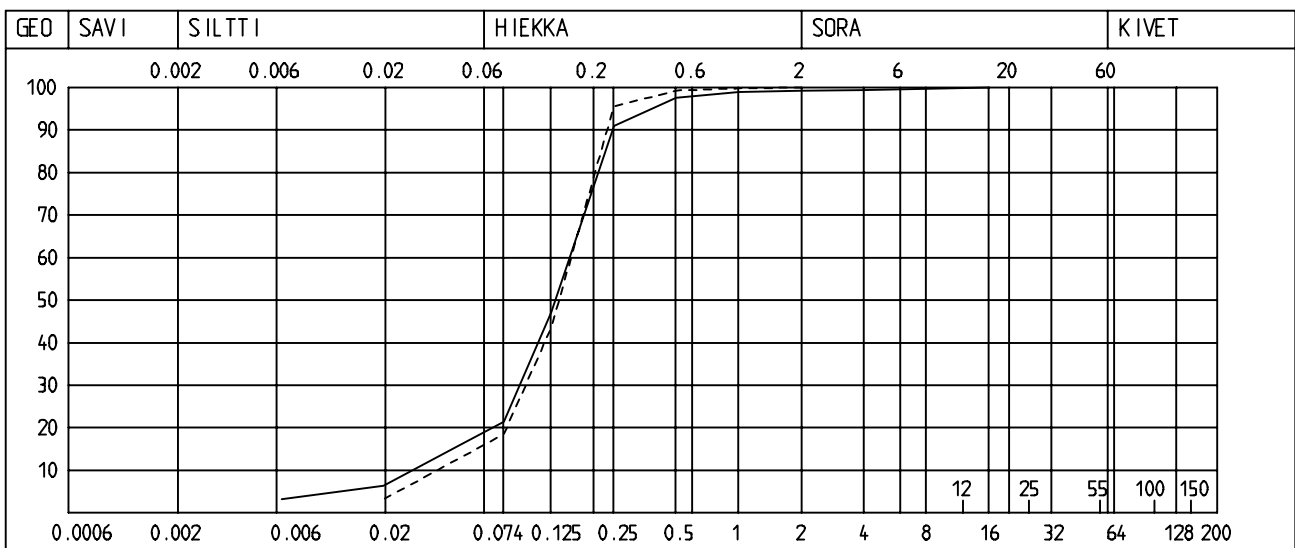
Lausunto




# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 639	Työnumero 1106
	X 7213155.430	Y 479707.260	Z 21.460		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b -----			
Laboratorionumero	91413/N0184738		91414/N0184739		
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00			
Korkeustaso	20.46	19.46			
Ottot aika	10.1.2017	10.1.2017			
Irtot iheys: kuiva, märkä					
Kiintot iheys					
Vesipitoisuus %	9.0	10.0			
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hHk	hHk			

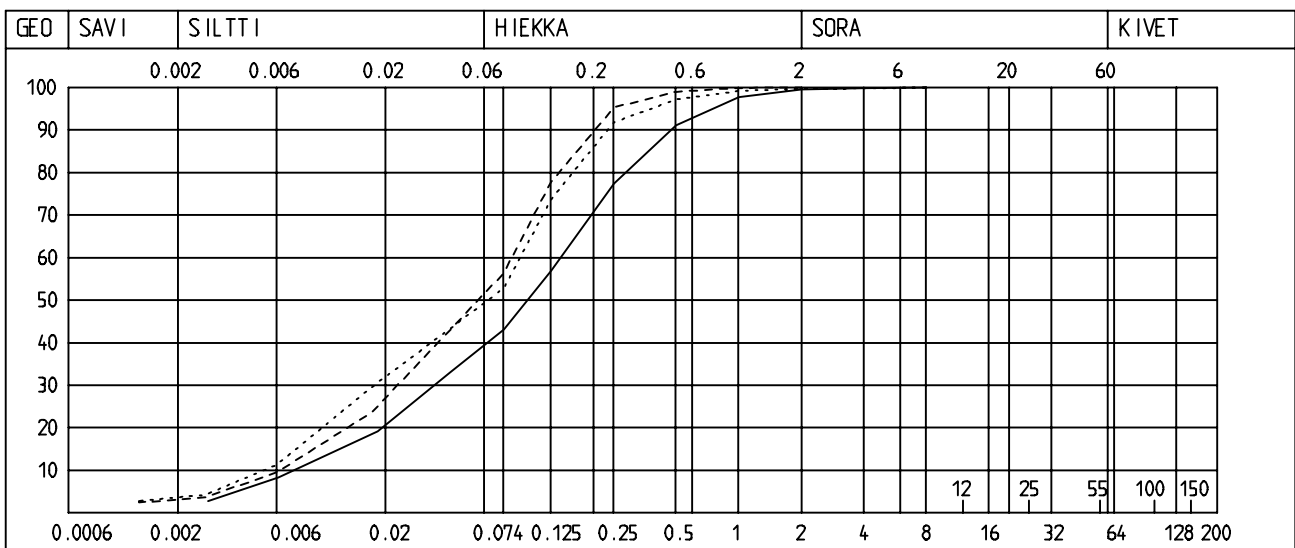


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 642	Työnumero 1106
	X 7213260.040	Y 479727.030	Z 20.790		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b - - - - -	c . . . . .		
Laboratorionumero	91426/N018305891427/N018305991428/N0183060				
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00		
Korkeustaso	19.79	18.79	17.79		
Ottot aika	10.1.2017	10.1.2017	10.1.2017		
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	11.0	15.0	17.0		
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	sihk	hksi	sihk		

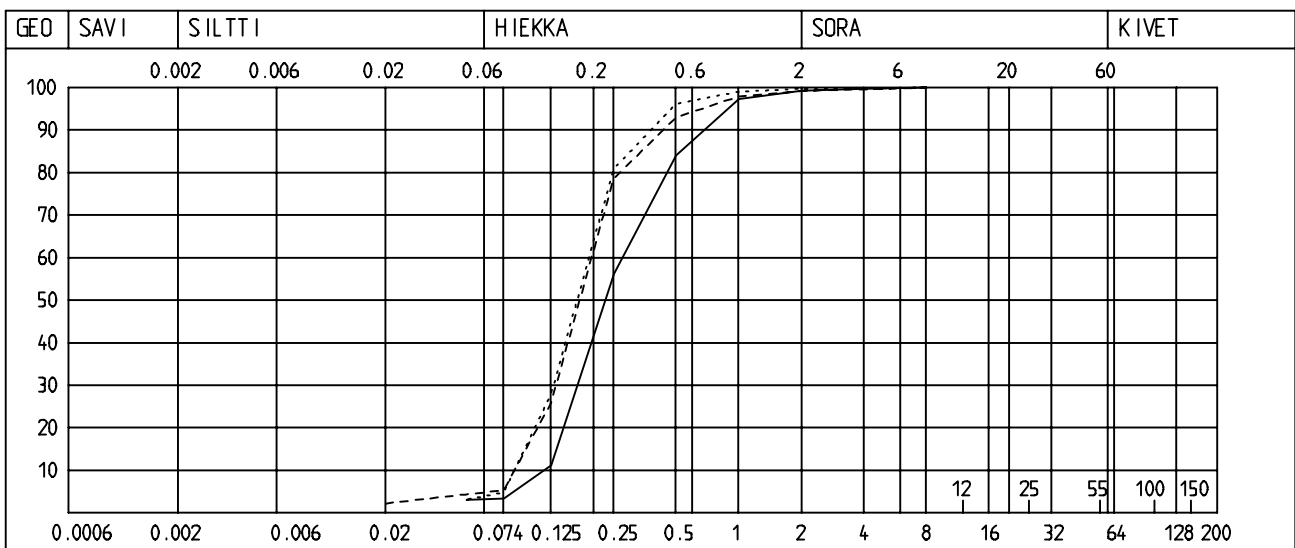


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 647	Työnumero 1106
	X 7213868.210	Y 479825.070	Z 22.300		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b - - - - -	c . . . . .		
Laboratorionumero	91345/N0183168	91346/N0183169	91347/N0183170		
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00		
Korkeustaso	21.30	20.30	19.30		
Ottot aika	9.12.2016	9.12.2016	9.12.2016		
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	21.0	25.0	26.0		
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	keHk	hHk	hHk		

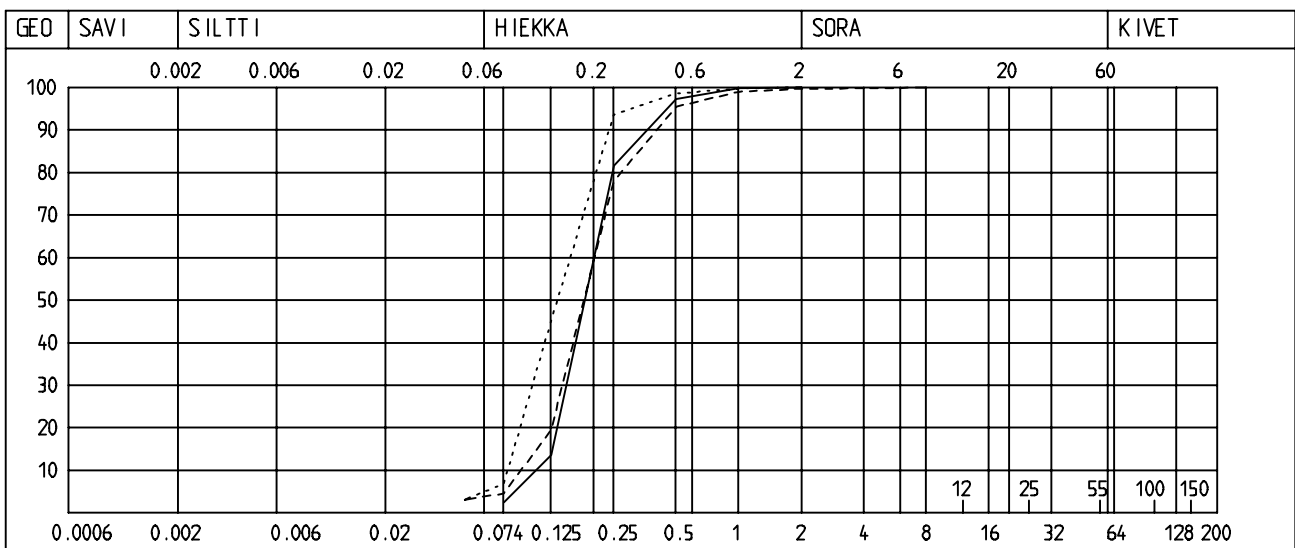


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 652	Työnumero 1106
	X 7213669.720	Y 479828.670	Z 21.940		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b - - - - -	c . . . . .		
Laboratorionumero	91371/N018322	991372/N018323	091373/N0183231		
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00		
Korkeustaso	20.94	19.94	18.94		
Ottot aika	28.12.2016	28.12.2016	28.12.2016		
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	24.0	25.0	26.0		
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hHk	hHk	hHk		

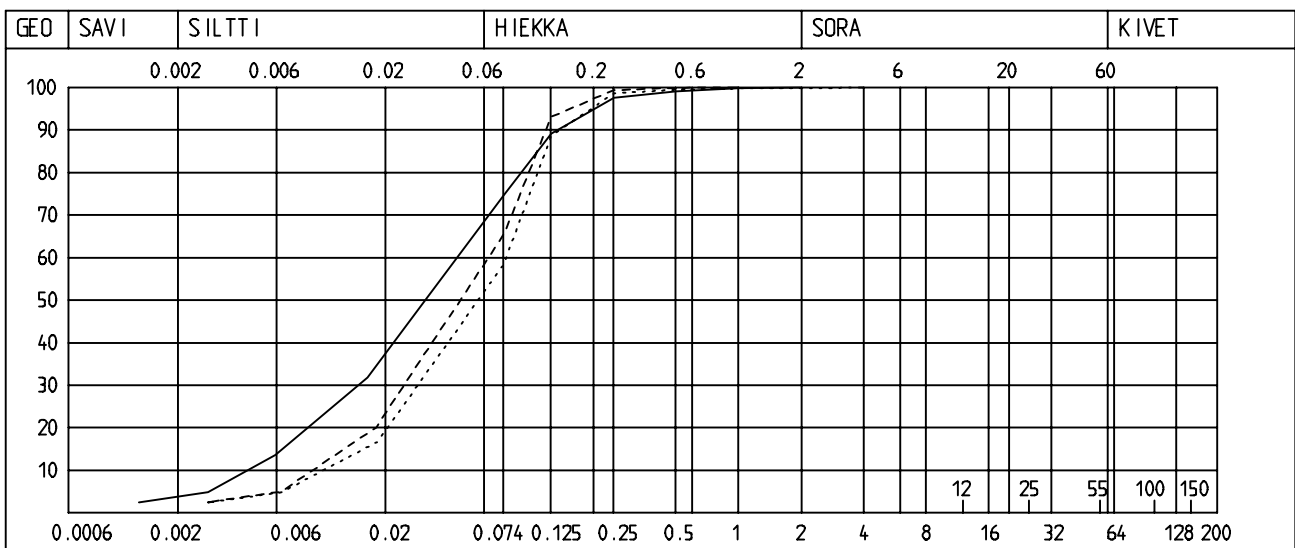


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 656	Työnumero 1106
	X 7212769.760	Y 479829.010	Z 21.640		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b -----	c .....		
Laboratorionumero	91438/N0183273	91439/N0183274	91440/N0183275		
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00		
Korkeustaso	20.64	19.64	18.64		
Ottot aika	18.1.2017	18.1.2017	18.1.2017		
Irtot iheys: kuiva, märkä					
Kiintot iheys					
Vesipitoisuus %	18.0	21.0	21.0		
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hksi	hksi	hksi		



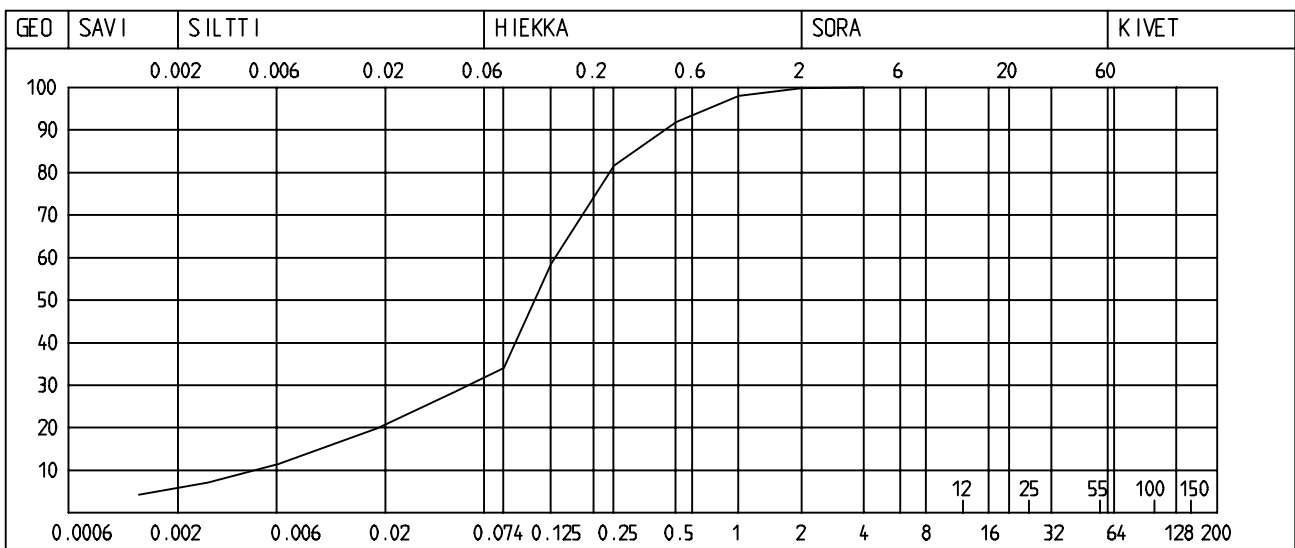
Lausunto




# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 662	Työnumero 1106
	X 7213868.630	Y 479928.030	Z 22.310		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____				
Laboratorionumero	91348/N0184723				
Paalu					
Syvyys	4.00				
Korkeustaso	18.31				
Ottot aika	8.12.2016				
Irrottiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	25.0				
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	sihk				

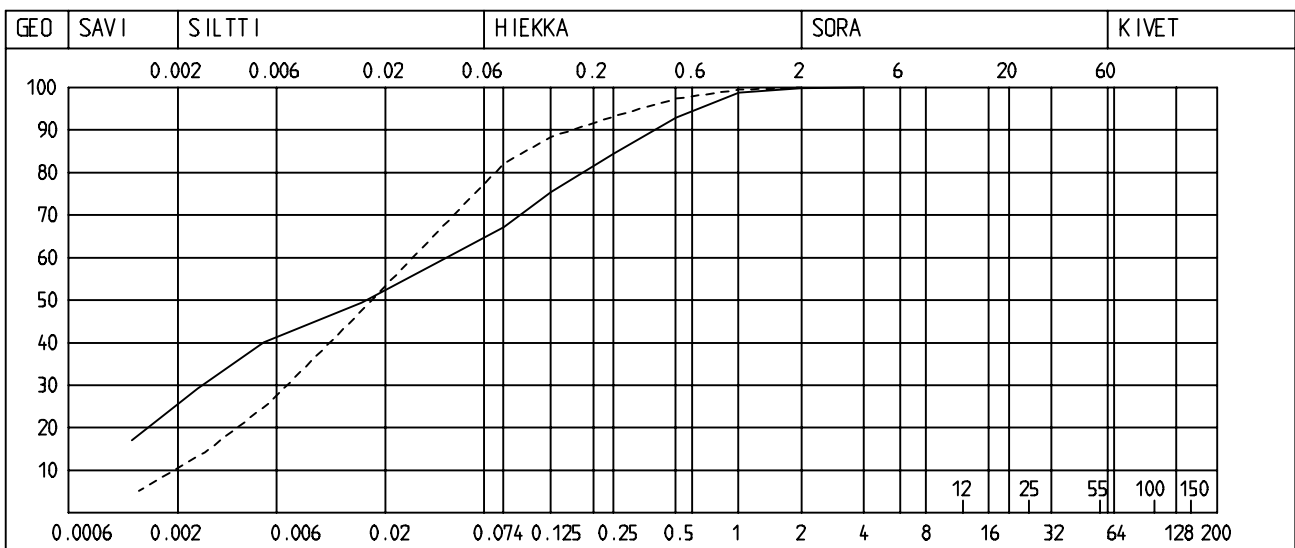


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 663	Työnumero 1106
	X 7213969.000	Y 479928.130	Z 22.470		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b -----			
Laboratorionumero	91349/N018472091350/N0184721				
Paalu					
Syvyys	3.00	4.00			
Korkeustaso	19.47	18.47			
Ottot aika	8.12.2016	8.12.2016			
Irtot iheys: kuiva, märkä					
Kiintot iheys					
Vesipitoisuus %	45.0	27.0			
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	saSi	saSi			

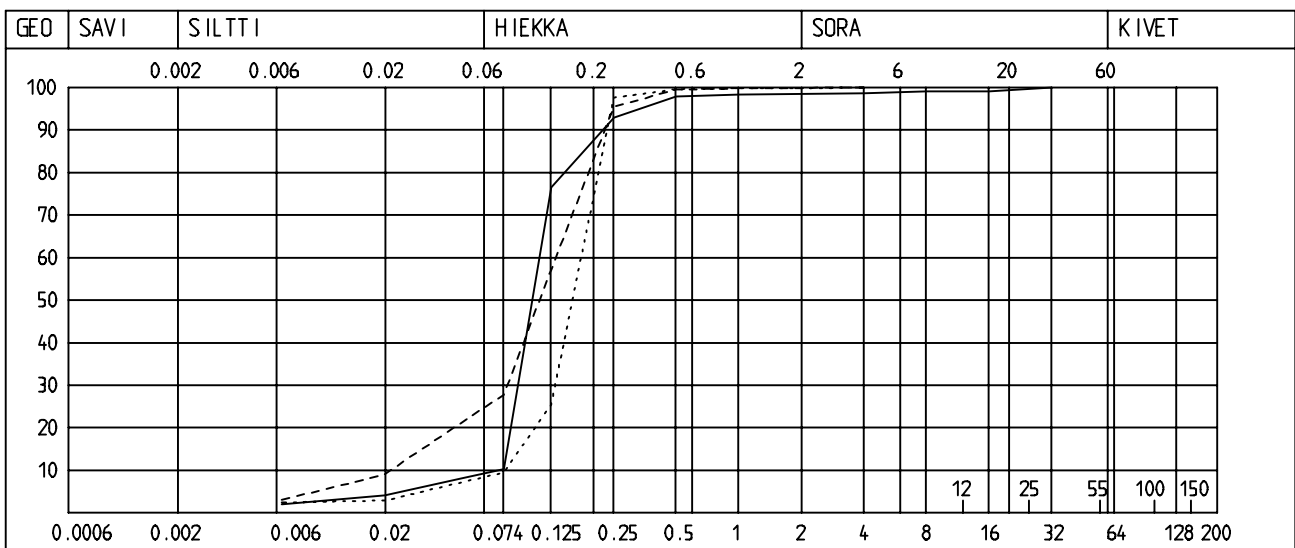


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 670	Työnumero 1106
	X 7212570.110	Y 479928.230	Z 21.930		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b - - - - -	c . . . . .		
Laboratorionumero	91435/N0183482	91436/N0183483	91437/N0183484		
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00		
Korkeustaso	20.93	19.93	18.93		
Ottoaika	20.1.2017	20.1.2017	20.1.2017		
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	22.0	21.0	24.0		
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hHk	hHk	hHk		

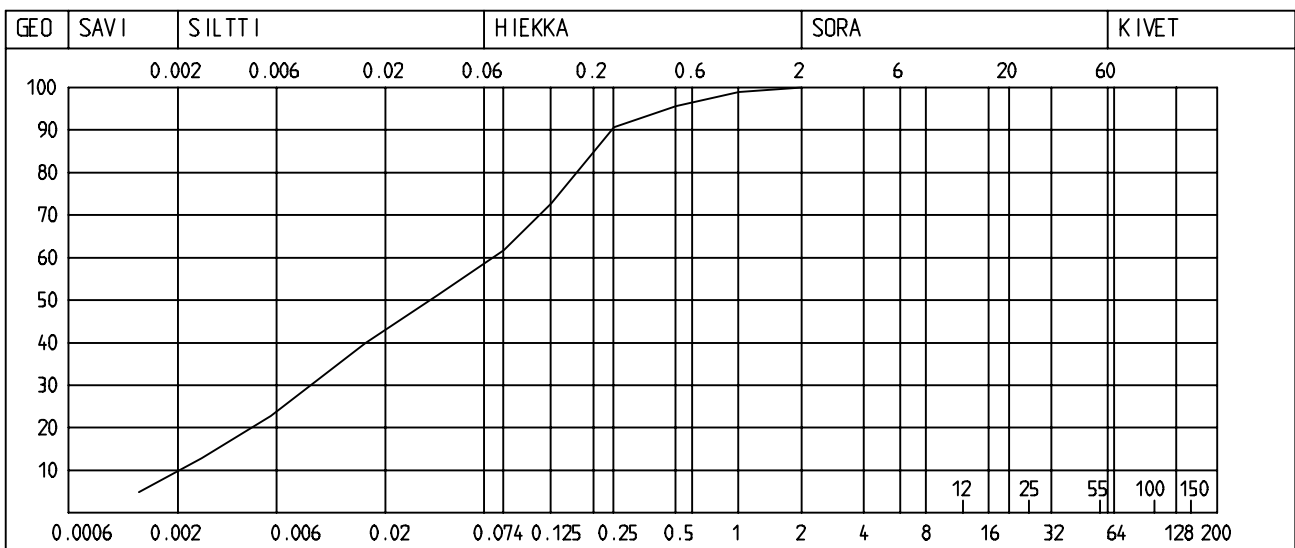


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 678	Työnumero 1106
	X 7213769.240	Y 480027.870	Z 22.270		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____				
Laboratorionumero	91424/N0184736				
Paalu					
Syvyys	4.00				
Korkeustaso	18.27				
Ottot aika	29.12.2016				
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	36.0				
Humus: poltto, NaOH %	2.0				
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	ljSi				

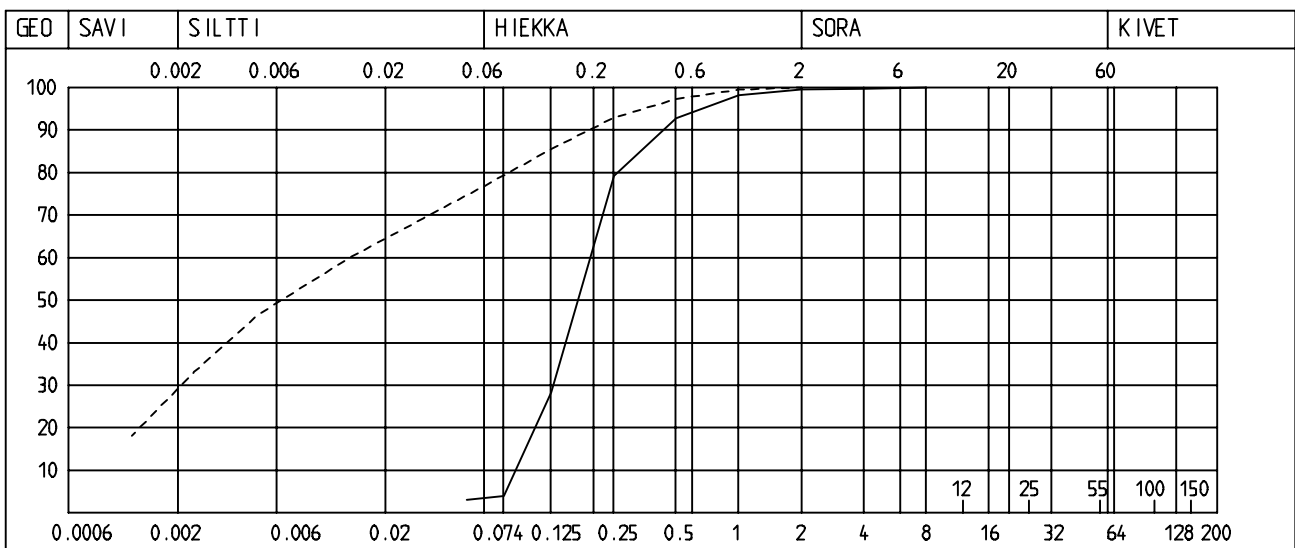


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 684	Työnumero 1106
	X 7213970.150	Y 480027.650	Z 22.360		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b -----			
Laboratorionumero	91359/N0184733		91360/N0184734		
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00			
Korkeustaso	21.36	20.36			
Ottoaika	31.1.2017	31.1.2017			
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	21.0	48.0			
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hHk	saSi			

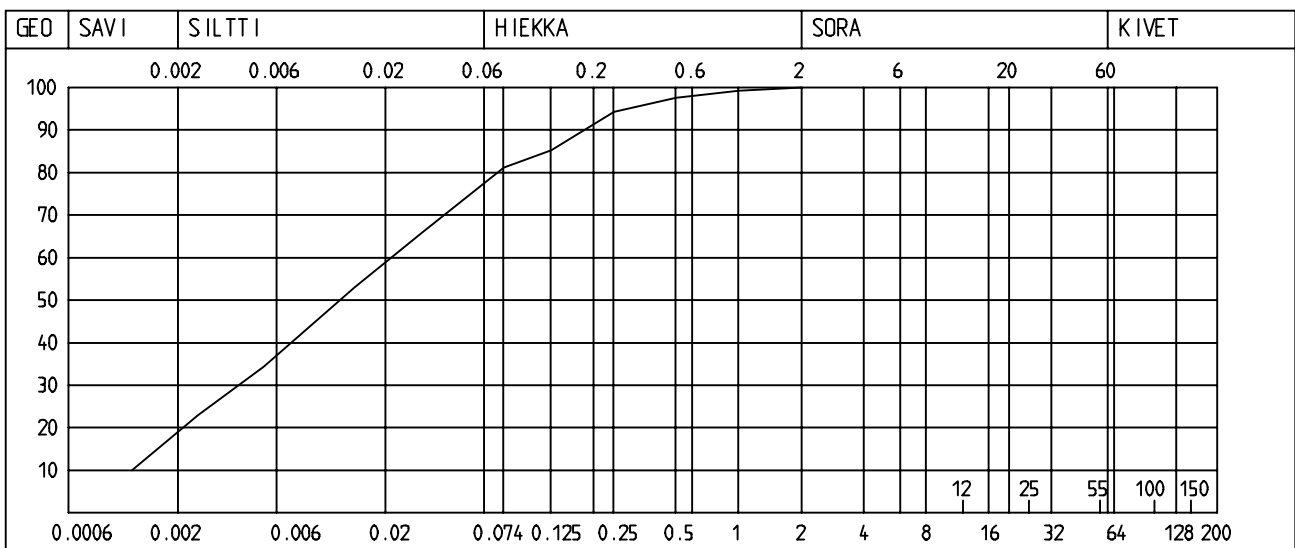


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 687	Työnumero 1106
	X 7212870.040	Y 480026.980	Z 22.550		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____				
Laboratorionumero	91425/N0184745				
Paalu					
Syvyys	2.00				
Korkeustaso	20.55				
Ottot aika	11.1.2017				
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	42.0				
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	saSi				



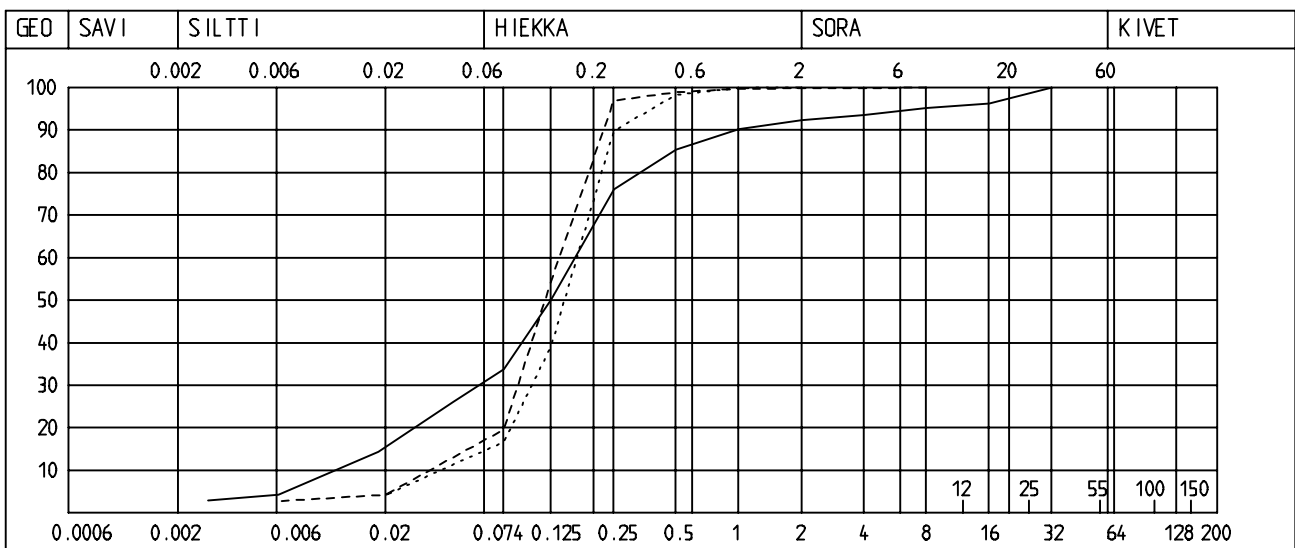
Lausunto




# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 691	Työnumero 1106
	X 7212270.250	Y 480092.480	Z 24.590		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b - - - - -	c . . . . .		
Laboratorionumero	91441/N0183793	91442/N0183794	91443/N0183795		
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00		
Korkeustaso	23.59	22.59	21.59		
Ottot aika	23.1.2017	23.1.2017	23.1.2017		
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	11.0	15.0	22.0		
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	s iHkMr	hHk	hHk		

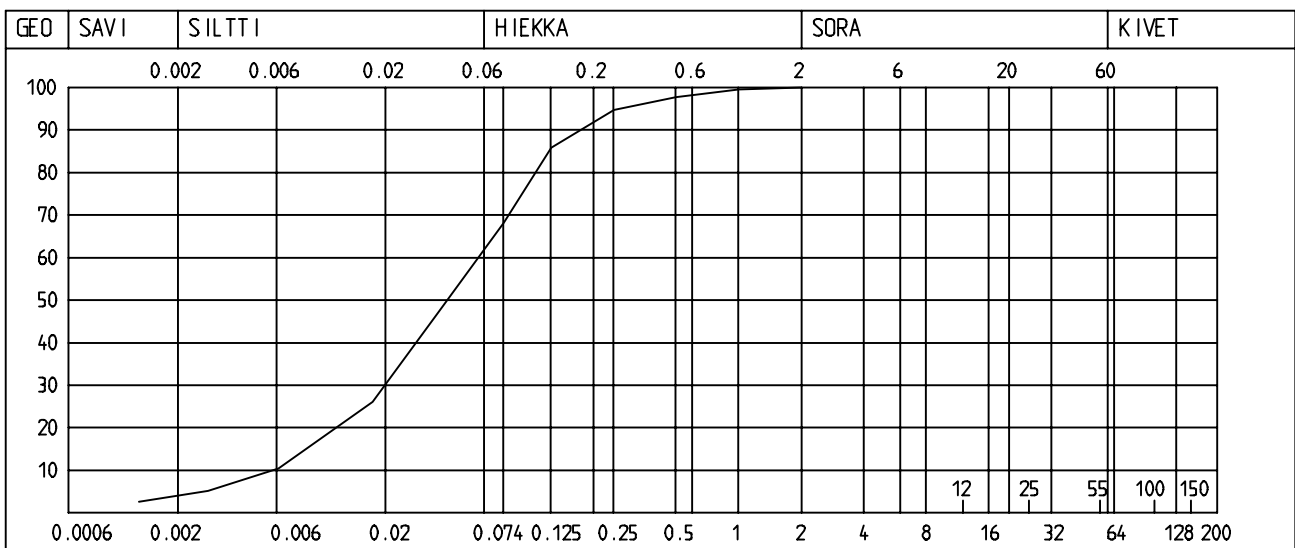


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 695	Työnumero 1106
	X 7213869.170	Y 480126.940	Z 22.360		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____				
Laboratorionumero	91361/N0184731				
Paalu					
Syvyys	4.00				
Korkeustaso	18.36				
Ottoaika	15.12.2016				
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	35.0				
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hkSi				

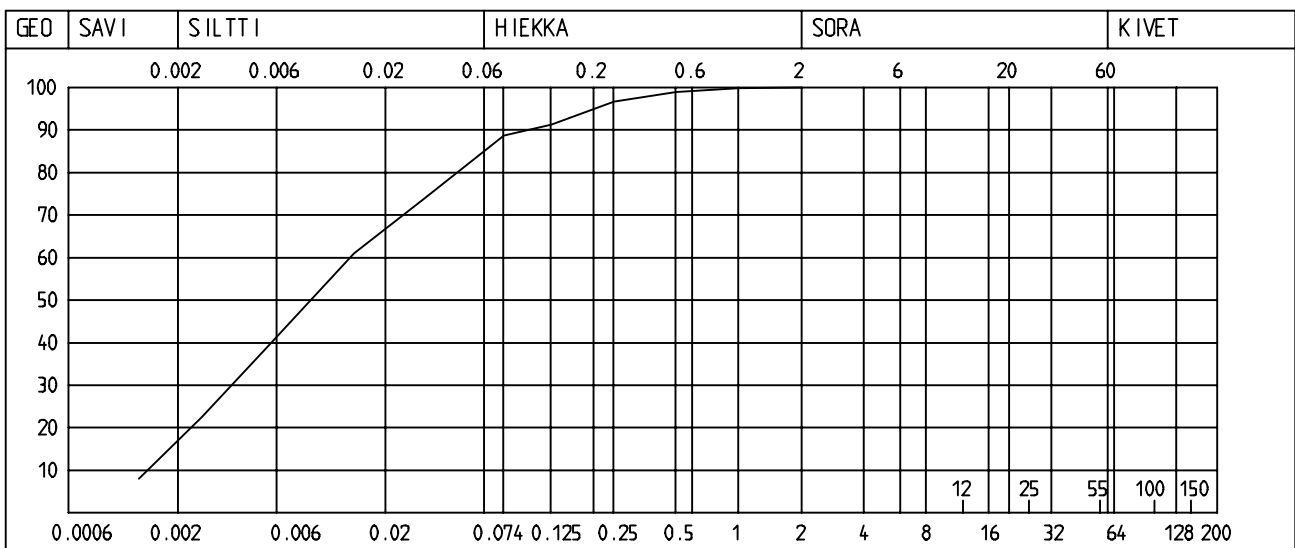


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 699	Työnumero 1106
	X 7212769.930	Y 480126.380	Z 22.270		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____				
Laboratorionumero	91444/N0184743				
Paalu					
Syvyys	1.50				
Korkeustaso	20.77				
Ottot aika	13.1.2017				
Irtot iheys: kuiva, märkä					
Kiintot iheys					
Vesipitoisuus %	32.0				
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	saSi				

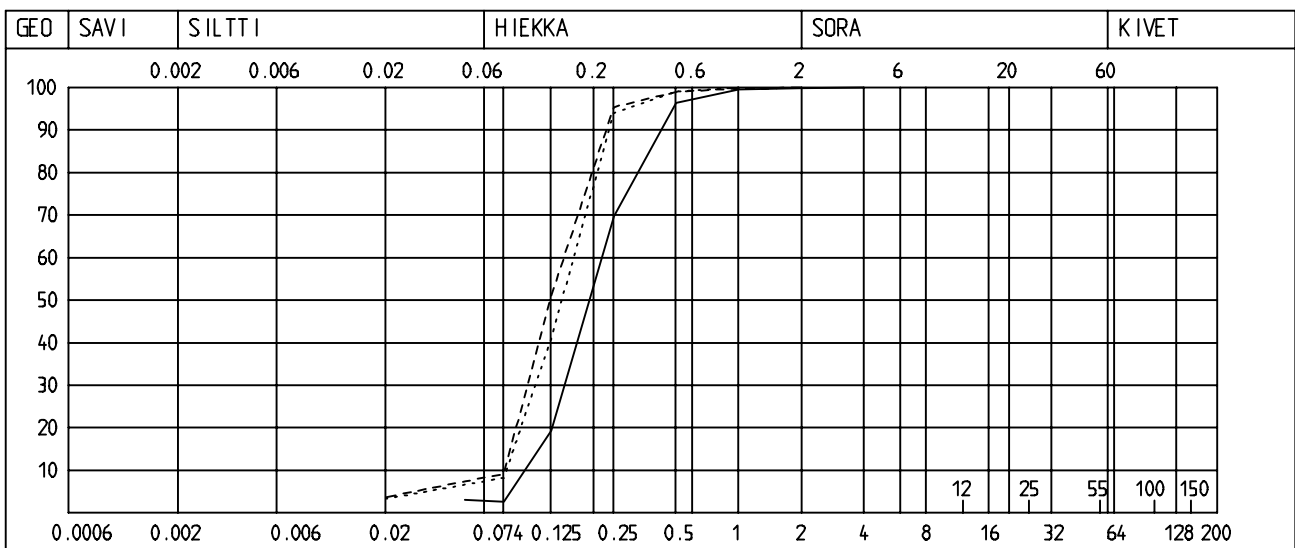


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 703	Työnumero 1106
	X 7213568.710	Y 480127.600	Z 21.800		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b - - - - -	c . . . . .		
Laboratorionumero	91356/N0184003	91357/N0184004	91358/N0184005		
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00		
Korkeustaso	20.80	19.80	18.80		
Ottot aika	14.12.2016	14.12.2016	14.12.2016		
Irttotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	23.0	26.0	27.0		
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hHk	hHk	hHk		

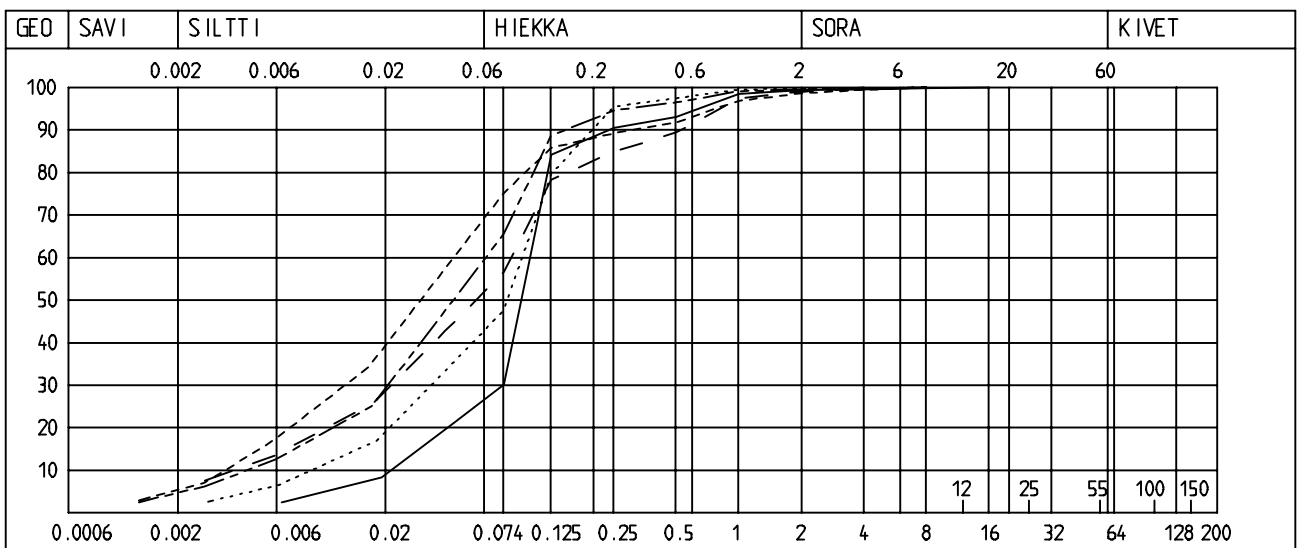


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 710	Työnumero 1106
	X 7213869.080	Y 480226.410	Z 22.320		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b - - - - -	c . . . . .	d - - - - -	e - - - - -
Laboratorionumero	91394/N0184725	91395/N0184726	91396/N0184727	91397/N0184728	91398/N0184729
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00	3.50	4.00
Korkeustaso	21.32	20.32	19.32	18.82	18.32
Ottoaika	14.12.2016	14.12.2016	14.12.2016	14.12.2016	14.12.2016
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	24.0	24.0	24.0	32.0	29.0
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hHk	hKSi	siHk	hKSi	hKSi

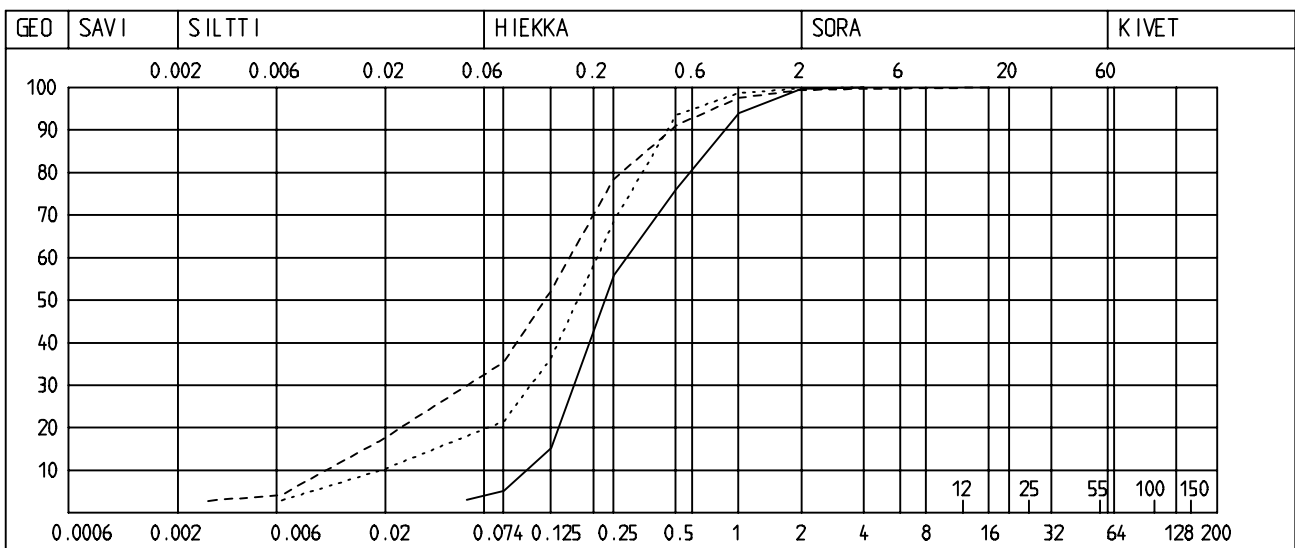


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 717	Työnumero 1106
	X 7212673.130	Y 480229.960	Z 22.730		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b - - - - -	c . . . . .		
Laboratorionumero	91429/N0184135	91430/N0184136	91431/N0184137		
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00		
Korkeustaso	21.73	20.73	19.73		
Ottot aika	19.1.2017	19.1.2017	19.1.2017		
Irtot iheys: kuiva, märkä					
Kiintot iheys					
Vesipitoisuus %	23.0	18.0	21.0		
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	keHk	siHk	hHk		

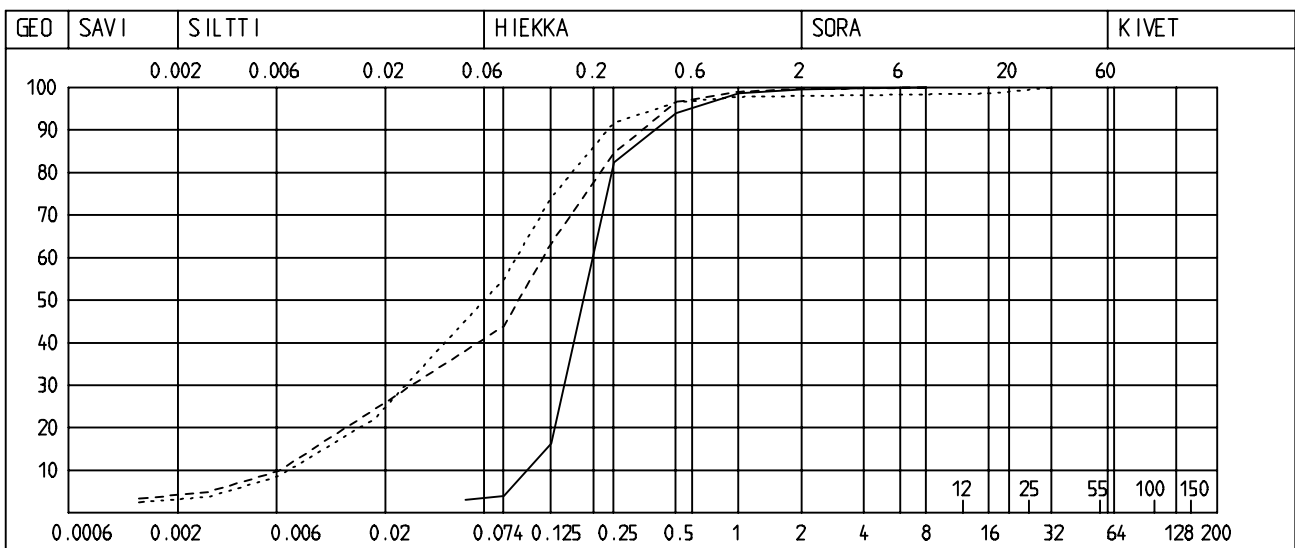


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 719	Työnumero 1106
	X 7213768.650	Y 480227.080	Z 22.310		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b - - - - -	c . . . . .		
Laboratorionumero	91415/N0184203	91416/N0184204	91417/N0184205		
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00		
Korkeustaso	21.31	20.31	19.31		
Ottot aika	14.12.2016	14.12.2016	14.12.2016		
Irttotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	23.0	18.0	17.0		
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hHk	sIHk	hKSi		



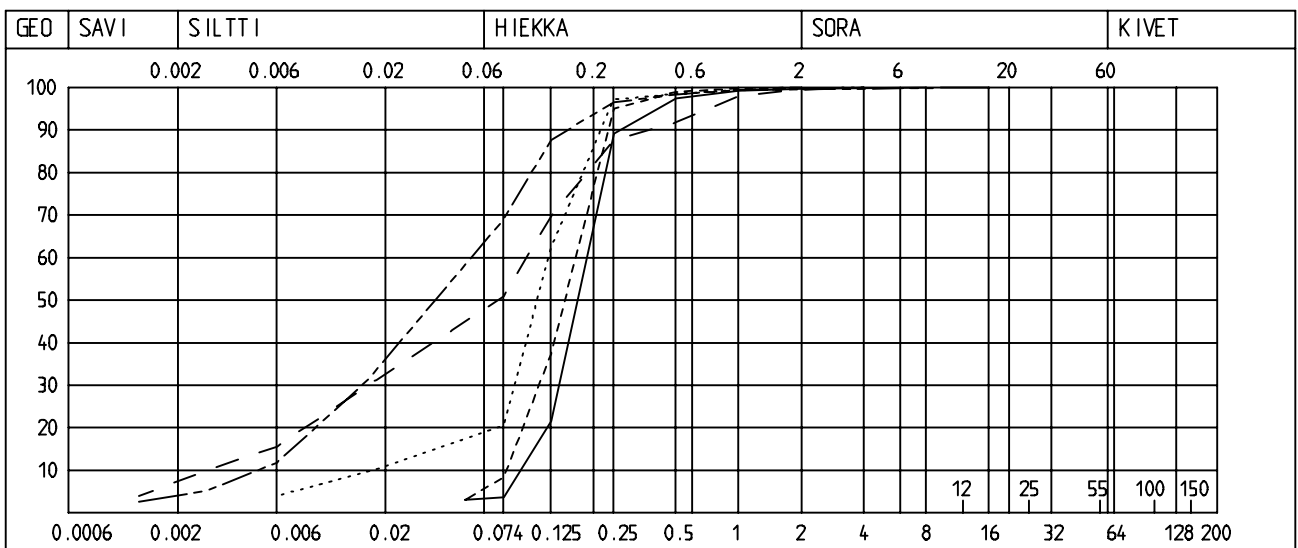
Lausunto




# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 721	Työnumero 1106
	X 7212870.480	Y 480226.040	Z 22.690		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b - - - - -	c . . . . .	d - - - - -	e - - - - -
Laboratorionumero	91418/NO184270	91419/NO184271	91420/NO184272	91421/NO184273	91422/NO184274
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Korkeustaso	21.69	20.69	19.69	18.69	17.69
Ottot aika	12.1.2017	12.1.2017	12.1.2017	12.1.2017	12.1.2017
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	25.0	24.0	24.0	32.0	18.0
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hHk	hHk	hHk	s iHk	hKSi

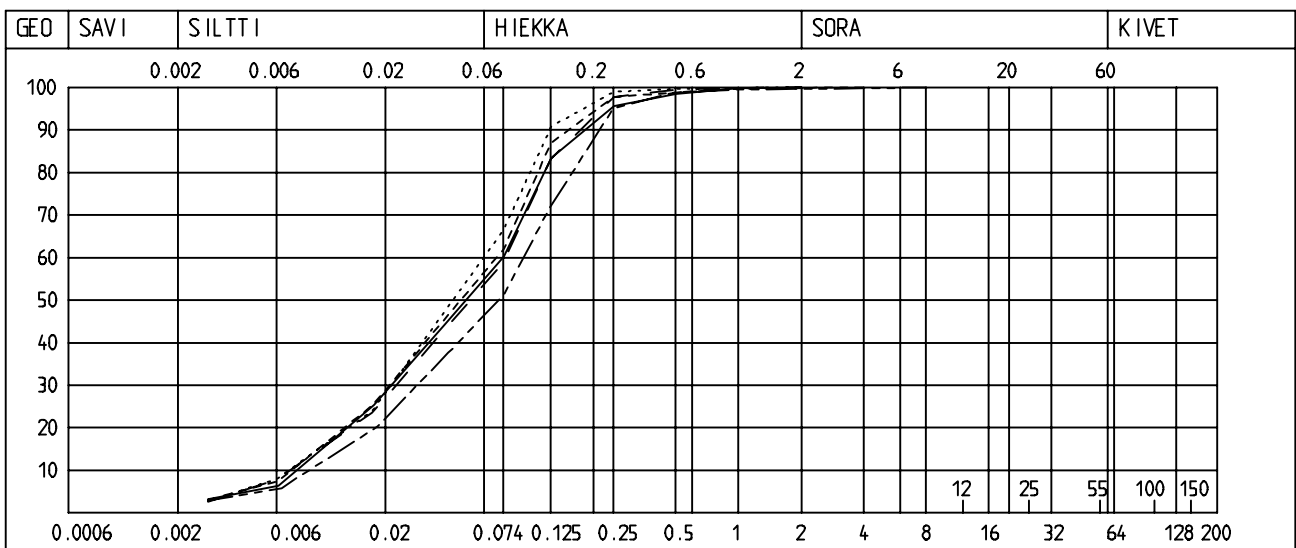


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 730	Työnumero 1106
	X 7212369.840	Y 480326.150	Z 22.870		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b - - - - -	c . . . . .	d - - - - -	e - - - - -
Laboratorionumero	91450/NO184407	91451/NO184408	91452/NO184409	91453/NO184410	91454/NO184411
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Korkeustaso	21.87	20.87	19.87	18.87	17.87
Ottot aika	26.1.2017	26.1.2017	26.1.2017	26.1.2017	26.1.2017
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	16.0	21.0	21.0	20.0	20.0
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hksi	hksi	hksi	hksi	sihk

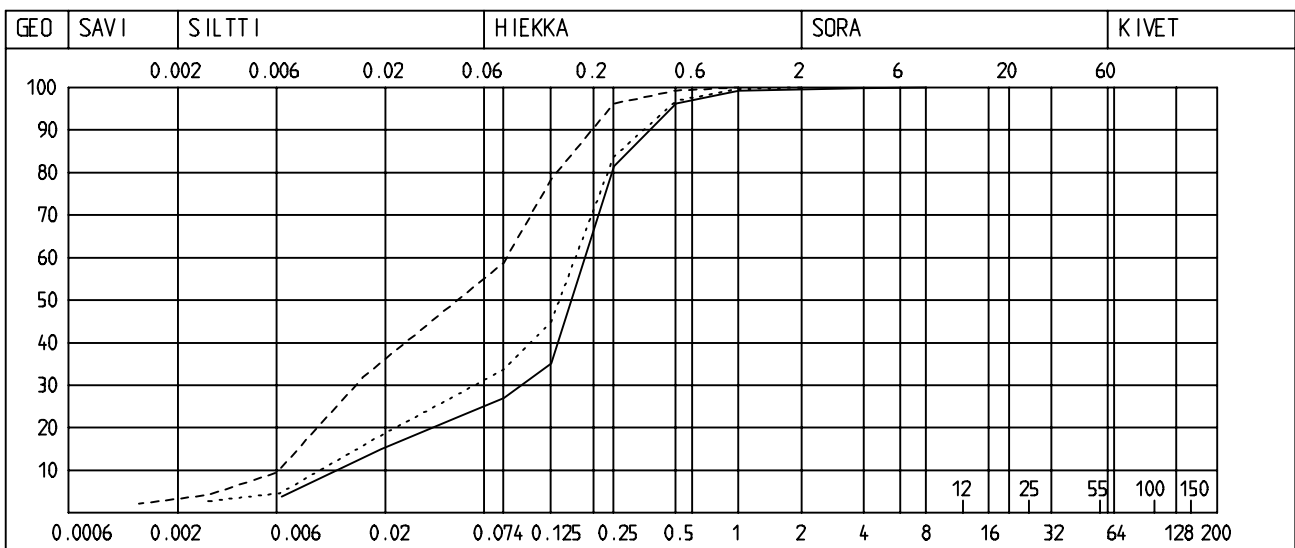


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 741	Työnumero 1106
	X 7212768.610	Y 480427.270	Z 23.150		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b - - - - -	c . . . . .		
Laboratorionumero	91432/N0184569	91433/N0184570	91434/N0184571		
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00		
Korkeustaso	22.15	21.15	20.15		
Ottoaika	12.1.2017	12.1.2017	12.1.2017		
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	24.0	20.0	21.0		
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hHk	hKSi	siHk		

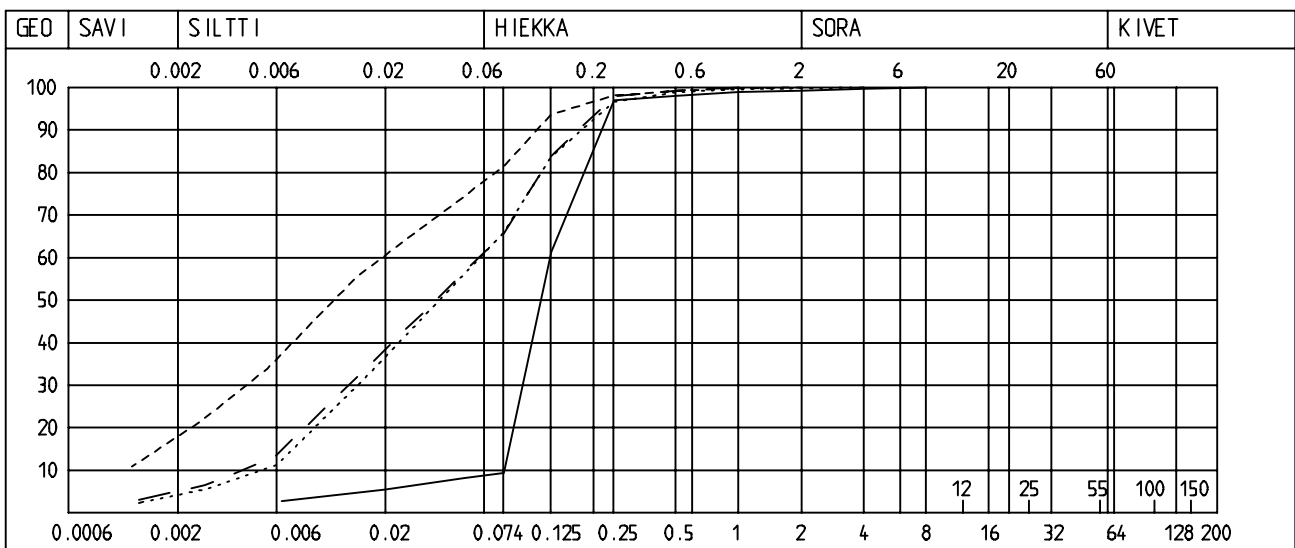


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11		Pisteen nro 744	Työnumero 1106
	X 7213570.770	Y 480428.320	Z 21.620		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b - - - - -	c . . . . .	d - - - -	
Laboratorionumero	91351/NO184616	91352/NO184617	91353/NO184618	91354/NO184619	
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00	4.00	
Korkeustaso	20.62	19.62	18.62	17.62	
Ottoaika	12.12.2016	12.12.2016	12.12.2016	12.12.2016	
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	27.0	32.0	20.0	20.0	
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hHk	saSi	hkSi	hkSi	

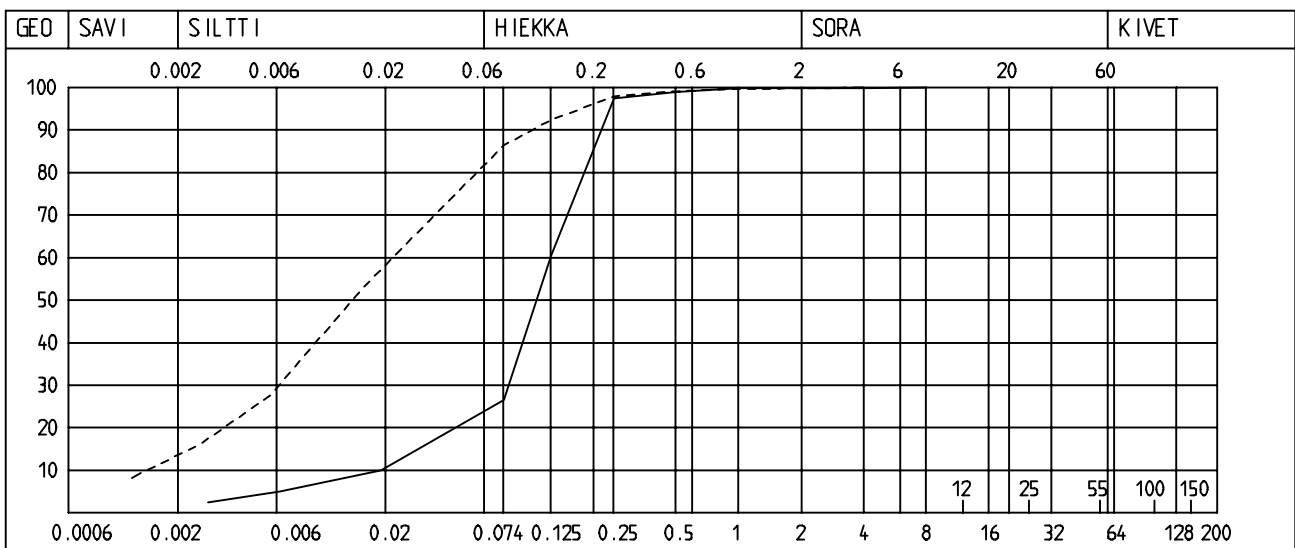


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11b		Pisteen nro 650	Työnumero 1112
	X 7213038.460	Y 479801.630	Z 21.910		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b -----			
Laboratorionumero	91565/N0207753		91566/N0207754		
Paalu					
Syvyys	2.00	3.00			
Korkeustaso	19.91	18.91			
Ottot aika	20.3.2017	20.3.2017			
Irtot iheys: kuiva, märkä					
Kiintot iheys					
Vesipitoisuus %	20.0	44.0			
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hHk	saSi			

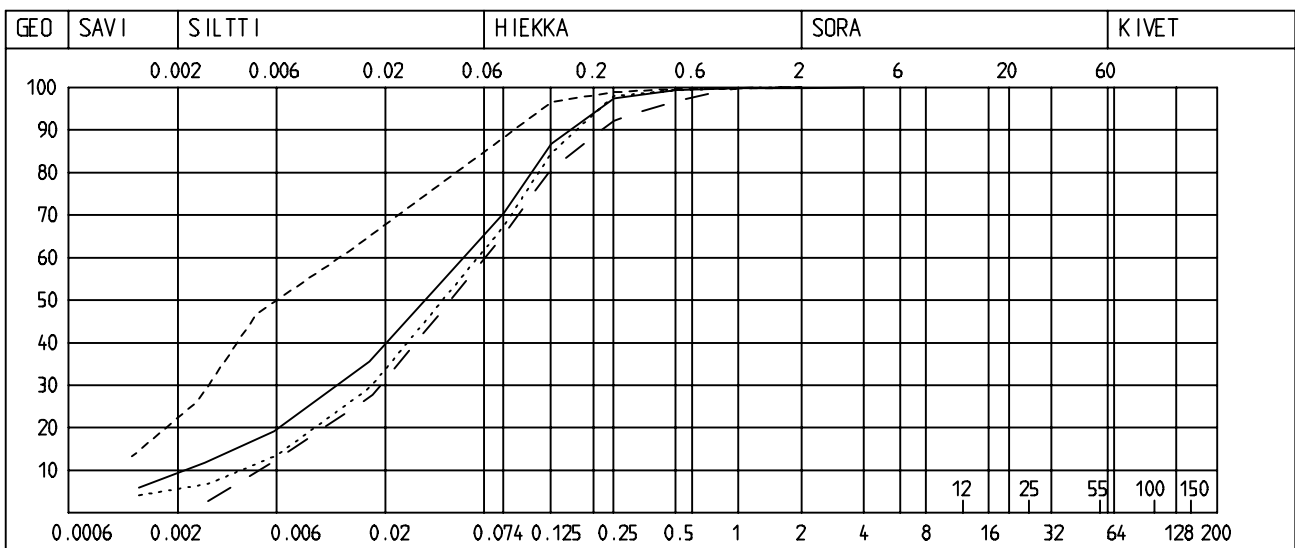


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11b		Pisteen nro 654	Työnumero 1112
	X 7212971.030	Y 479816.710	Z 21.940		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b - - - - -	c . . . . .	d - - - -	
Laboratorionumero	91477/NO206005	91478/NO206006	91479/NO206007	91480/NO206008	
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00	4.00	
Korkeustaso	20.94	19.94	18.94	17.94	
Ottot aika	13.2.2017	13.2.2017	13.2.2017	13.2.2017	
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	14.0	27.0	16.0	18.0	
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hkSi	saSi	hkSi	hkSi	

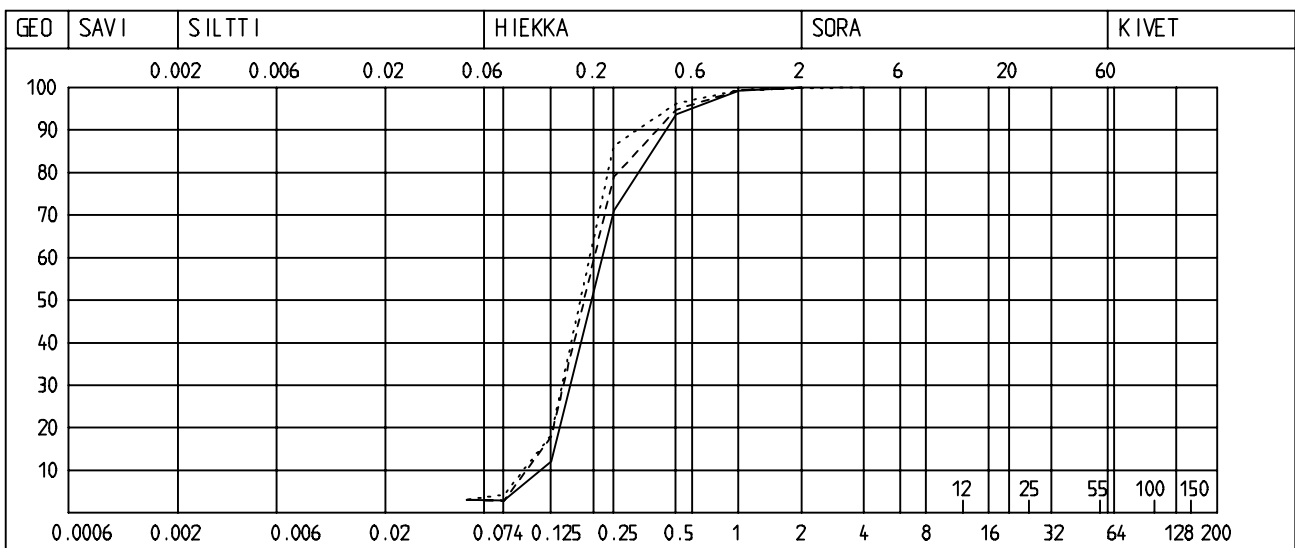


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11b		Pisteen nro 664	Työnumero 1112
	X 7213473.250	Y 479935.820	Z 21.860		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b - - - - -	c . . . . .		
Laboratorionumero	91471/N0206104	91472/N0206105	91473/N0206106		
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00		
Korkeustaso	20.86	19.86	18.86		
Ottot aika	14.2.2017	14.2.2017	14.2.2017		
Irtot iheys: kuiva, märkä					
Kiintot iheys					
Vesipitoisuus %	13.0	25.0	25.0		
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hHk	hHk	hHk		



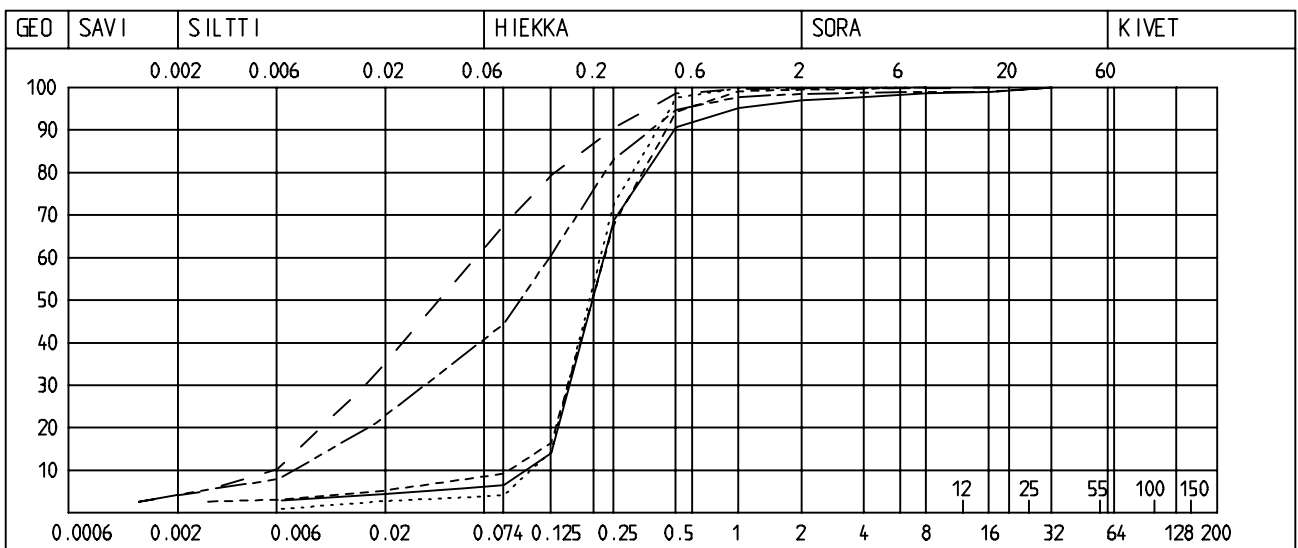
Lausunto




# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11b		Pisteen nro 679	Työnumero 1112
	X 7213168.190	Y 480032.610	Z 22.560		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b - - - - -	c . . . . .	d - - - - -	e - - - - -
Laboratorionumero	91567/N0206342	91568/N0206343	91569/N0206344	91570/N0206345	91571/N0206346
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Korkeustaso	21.56	20.56	19.56	18.56	17.56
Ottoaika	20.3.2017	20.3.2017	20.3.2017	20.3.2017	20.3.2017
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	6.0	6.0	22.0	18.0	16.0
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hHk	hHk	hHk	hKSi	siHk

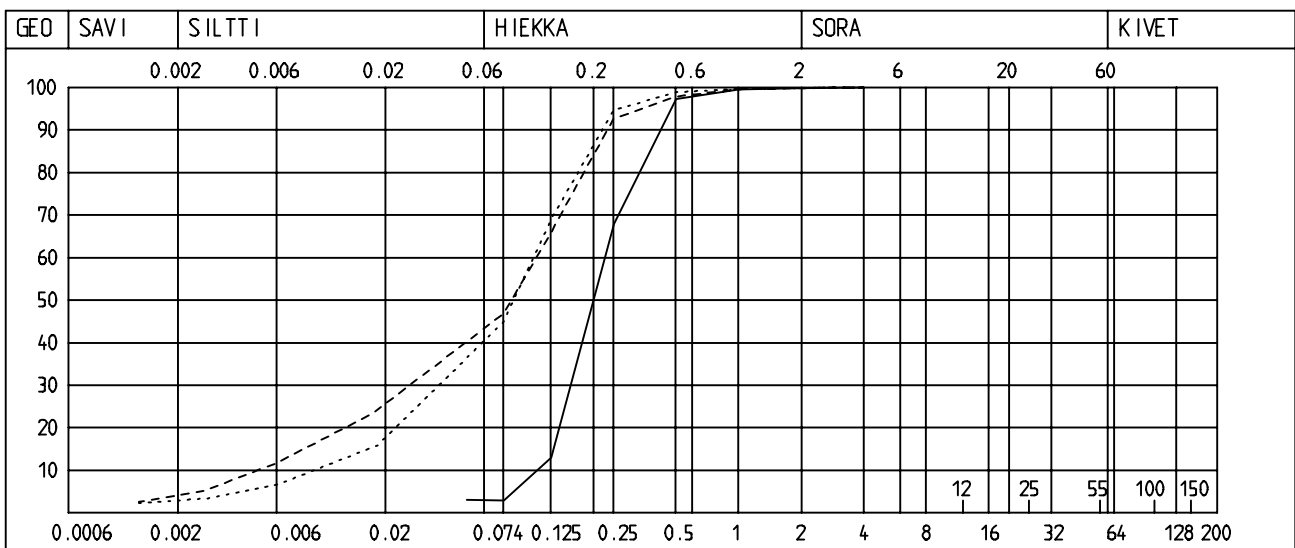


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11b		Pisteen nro 682	Työnumero 1112
	X 7212956.660	Y 480015.140	Z 22.580		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b - - - - -	c . . . . .		
Laboratorionumero	91474/N020644291475/N020644391476/N0206444				
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00		
Korkeustaso	21.58	20.58	19.58		
Ottot aika	10.2.2017	10.2.2017	10.2.2017		
Irtot iheys: kuiva, märkä					
Kiintot iheys					
Vesipitoisuus %	4.0	14.0	17.0		
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hHk	s iHk	s iHk		

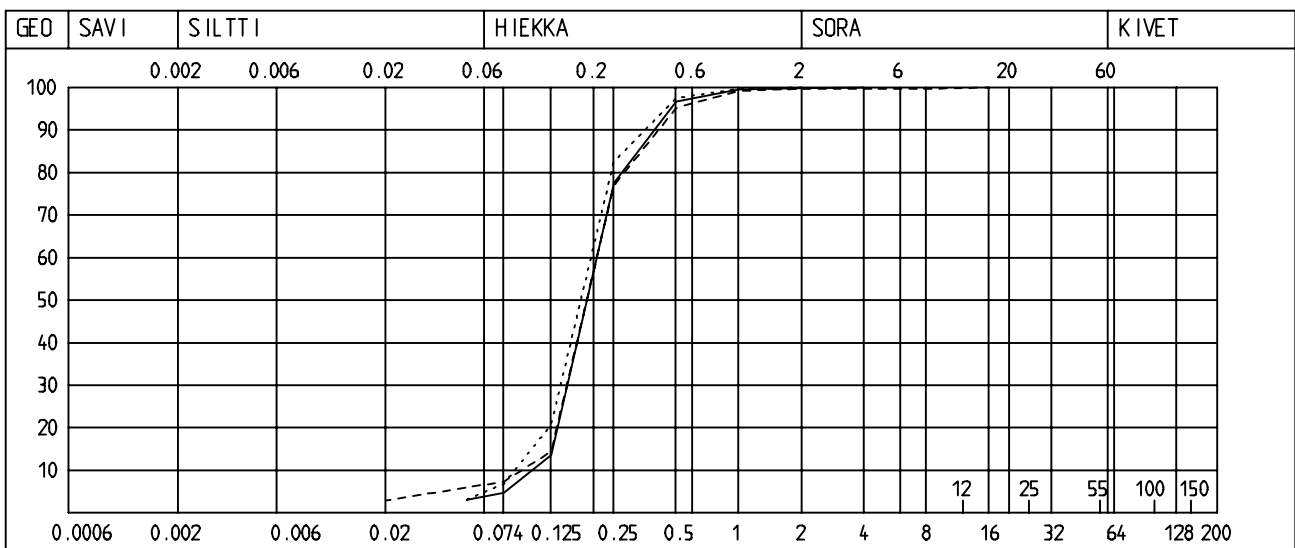


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11b		Pisteen nro 714	Työnumero 1112
	X 7213385.690	Y 480230.060	Z 22.110		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b - - - - -	c . . . . .		
Laboratorionumero	91465/N0206953	91466/N0206954	91467/N0206955		
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00		
Korkeustaso	21.11	20.11	19.11		
Ottot aika	8.2.2017	8.2.2017	8.2.2017		
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	20.0	22.0	25.0		
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hHk	hHk	hHk		

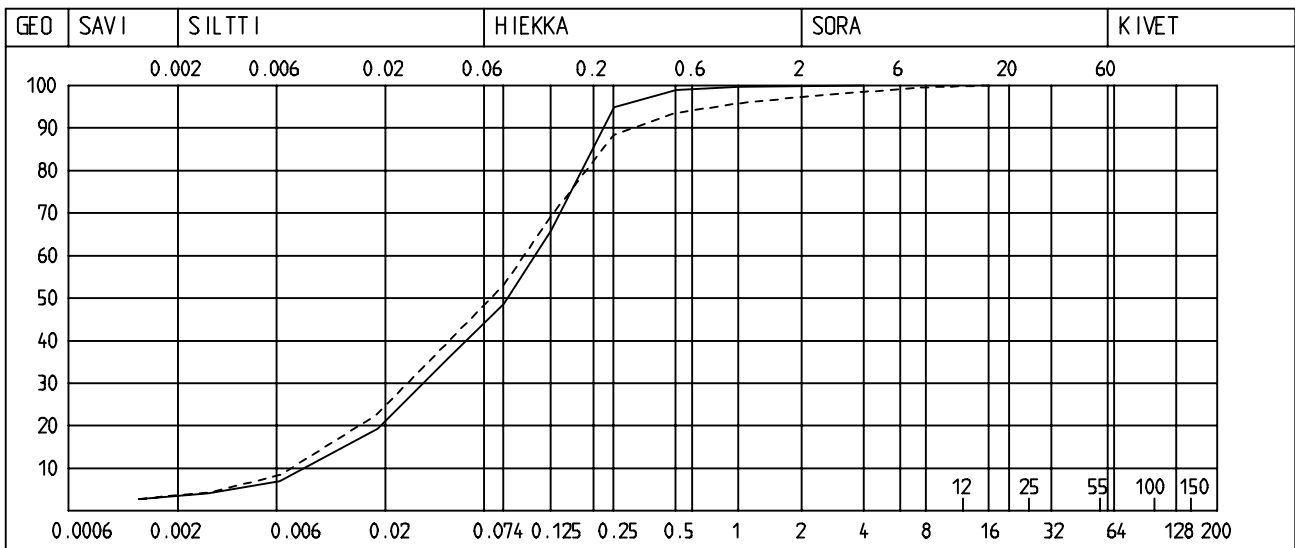


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11b		Pisteen nro 718	Työnumero 1112
	X 7212374.550	Y 480229.360	Z 22.660		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b -----			
Laboratorionumero	91461/N020774691462/N0207747				
Paalu					
Syvyys	3.00	4.00			
Korkeustaso	19.66	18.66			
Ottot aika	27.1.2017	27.1.2017			
Irtot iheys: kuiva, märkä					
Kiintot iheys					
Vesipitoisuus %	18.0	18.0			
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	s iHk	s iHk			

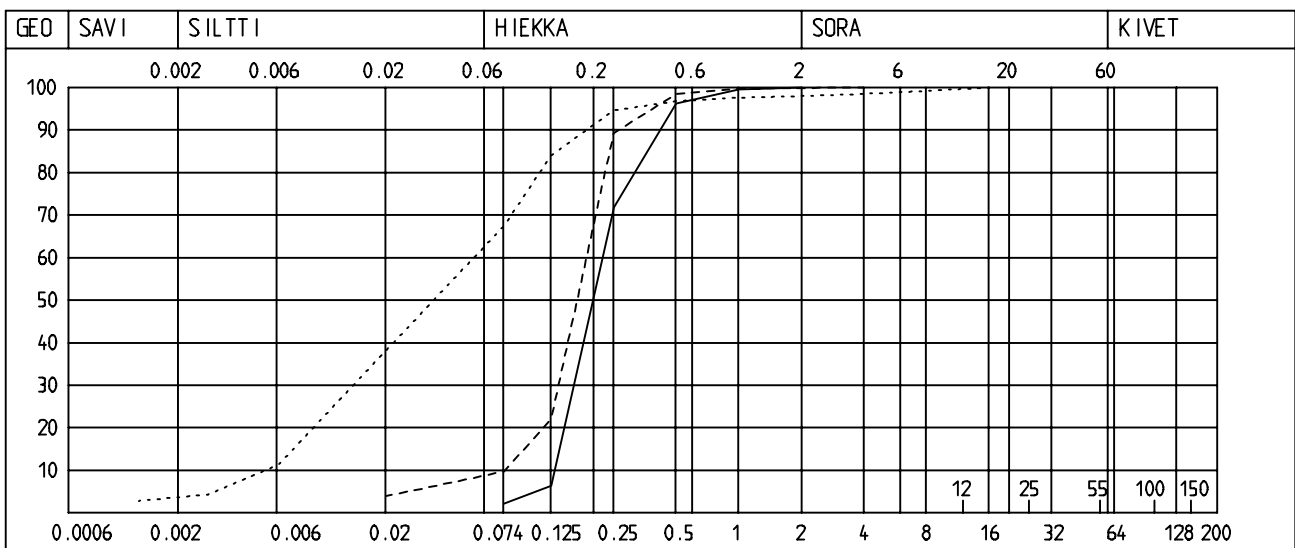


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11b		Pisteen nro 727	Työnumero 1112
	X 7213075.340	Y 480334.000	Z 22.470		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b - - - - -	c . . . . .		
Laboratorionumero	91468/N0207205	91469/N0207206	91470/N0207207		
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00		
Korkeustaso	21.47	20.47	19.47		
Ottot aika	9.2.2017	9.2.2017	9.2.2017		
Irtot iheys: kuiva, märkä					
Kiintot iheys					
Vesipitoisuus %	25.0	25.0	18.0		
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hHk	hHk	hKSi		

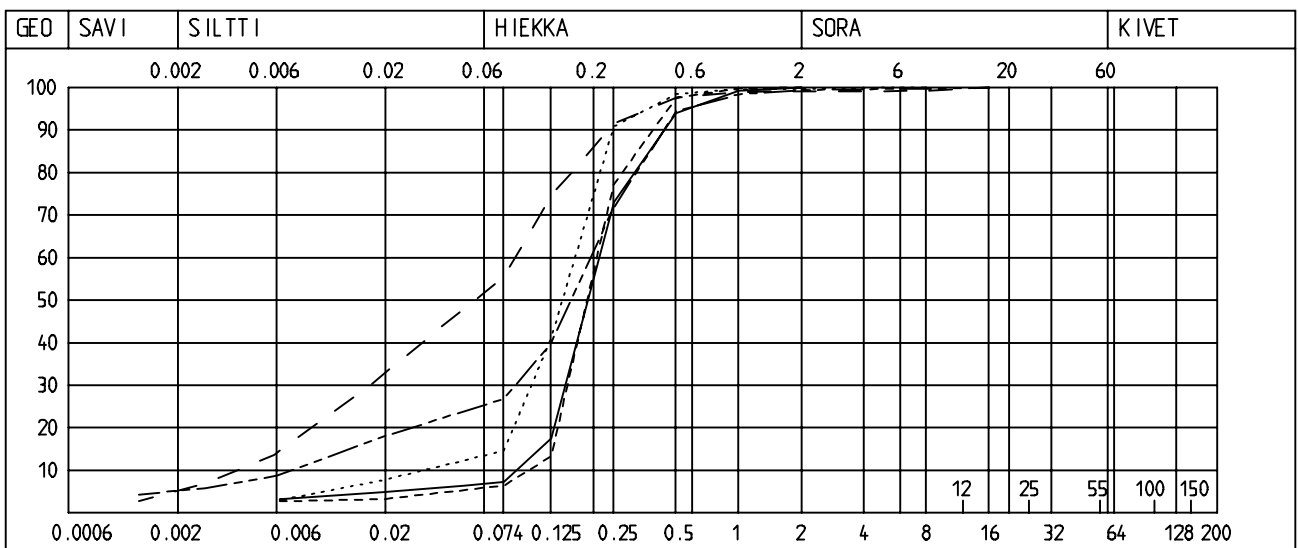


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11b		Pisteen nro 746	Työnumero 1112
	X 7213267.850	Y 480449.020	Z 22.520		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____	b - - - - -	c . . . . .	d - - - - -	e - - - - -
Laboratorionumero	91455/N020763	91456/N020763	91457/N020763	91458/N020763	91459/N020763
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Korkeustaso	21.52	20.52	19.52	18.52	17.52
Ottot aika	1.2.2017	1.2.2017	1.2.2017	1.2.2017	1.2.2017
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	21.0	22.0	22.0	22.0	17.0
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hHk	hHk	hHk	hKSi	hHk

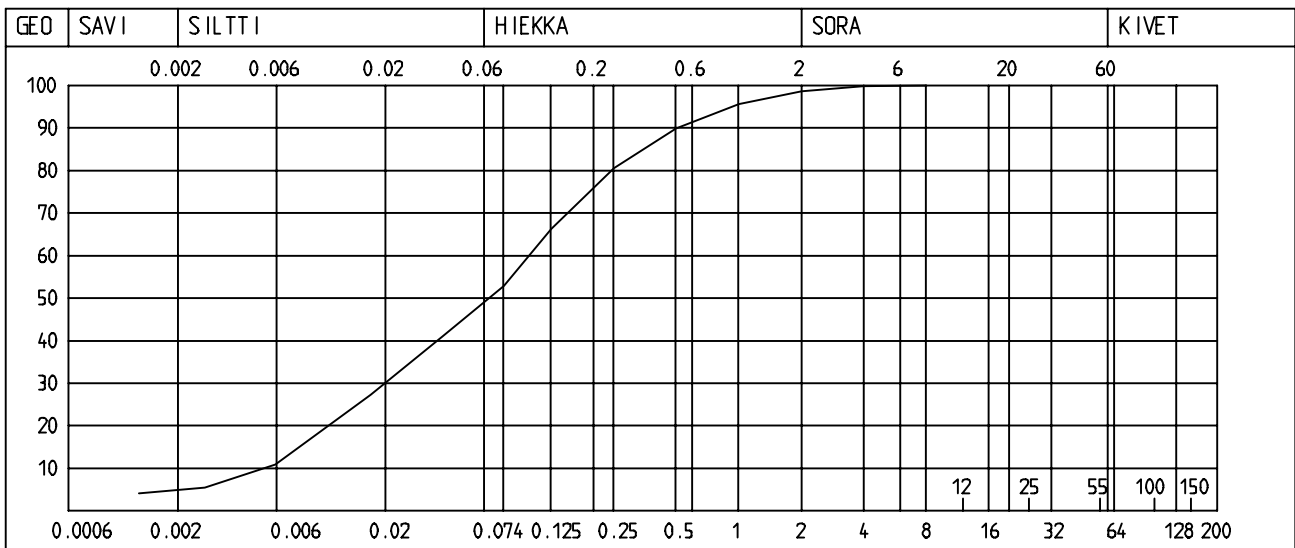


Lausunto


LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 2  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11b		Pisteen nro 746	Työnumero 1112
	X 7213267.850	Y 480449.020	Z 22.520		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____				
Laboratorionumero	91460/N0207636				
Paalu					
Syvyys	6.00				
Korkeustaso	16.52				
Ottoaika	1.2.2017				
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	18.0				
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	sihk				

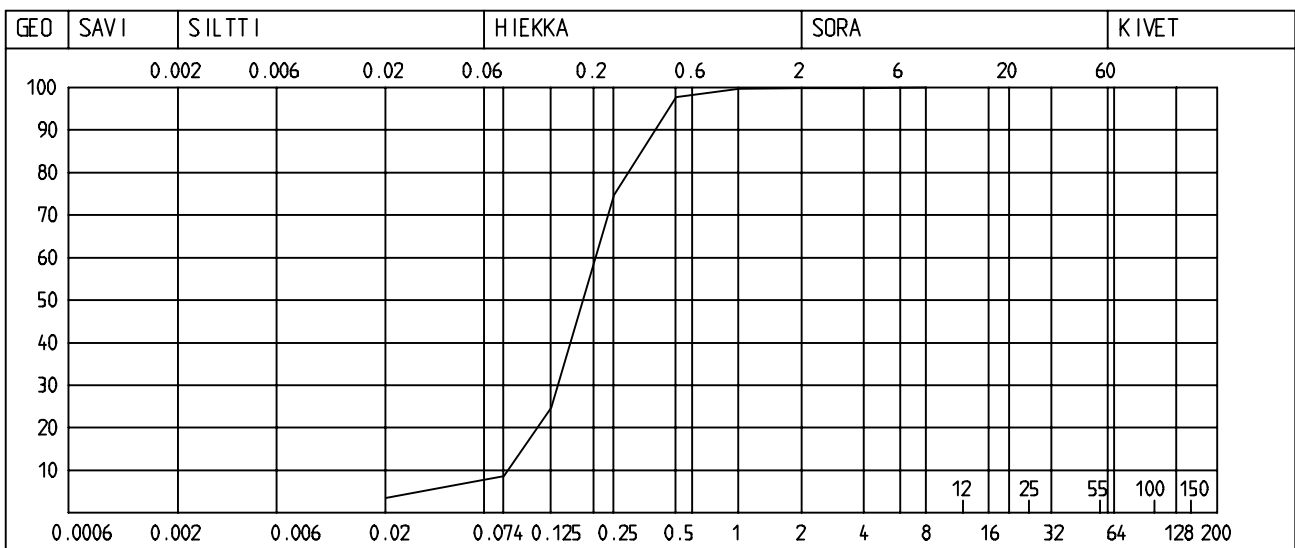


Lausunto


# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11b		Pisteen nro 749	Työnumero 1112
	X 7213168.630	Y 480527.030	Z 21.560		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____				
Laboratorionumero	91463/N0207751				
Paalu					
Syvyys	2.00				
Korkeustaso	19.56				
Ottot aika	1.2.2017				
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	28.0				
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hHk				



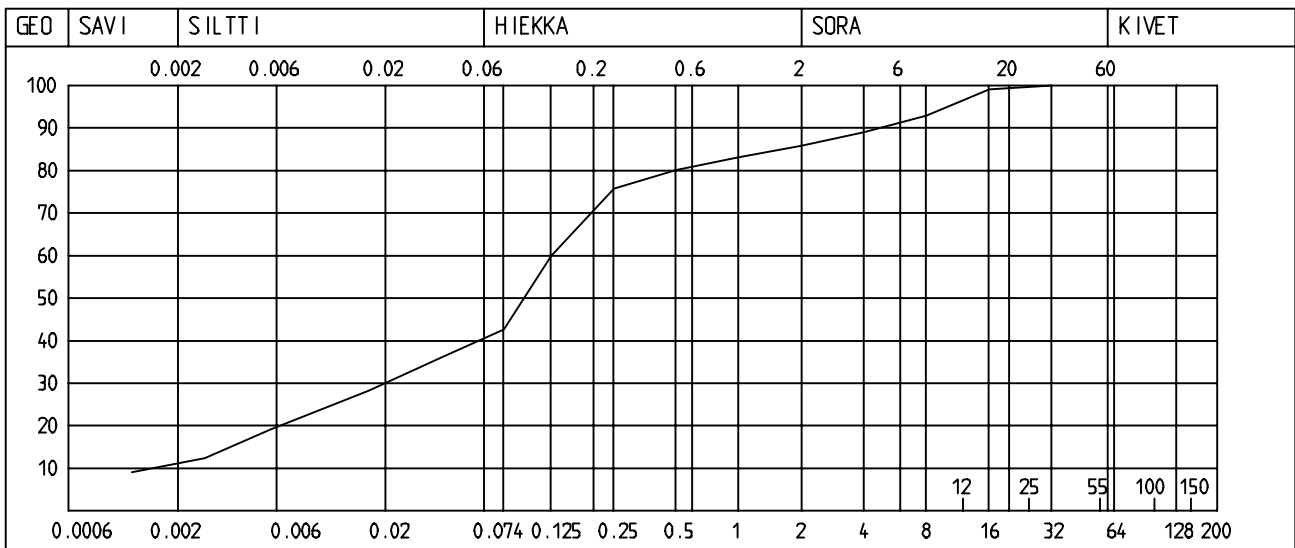
Lausunto




# LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

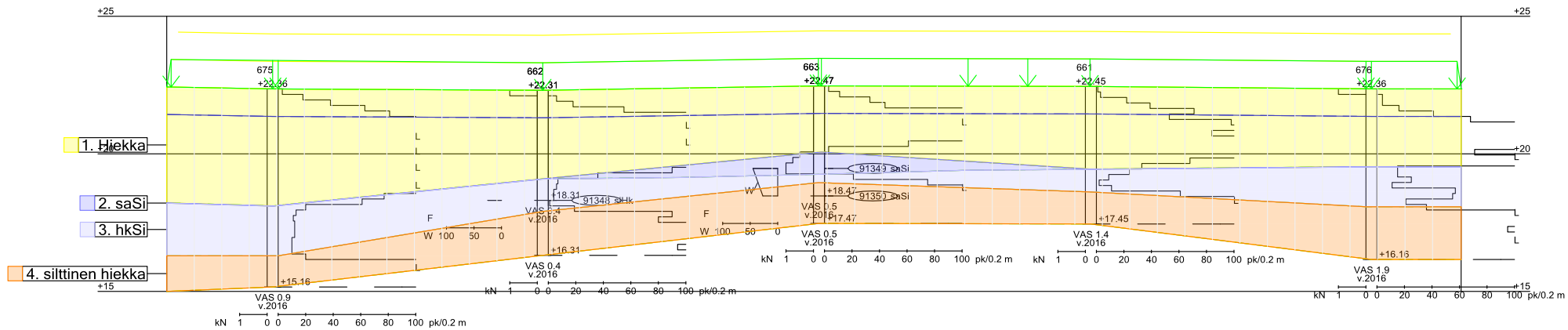
Sivu 1  
16.5.2017

Karttalehti		Pisteen nimi Hiuk_11b		Pisteen nro 751	Työnumero 1112
	X 7213267.060	Y 480527.430	Z 21.490		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____				
Laboratorionumero	91478/N0207749				
Paalu					
Syvyys	2.00				
Korkeustaso	19.49				
Ottot aika	30.1.2017				
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	42.0				
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	siHKMr				



Lausunto



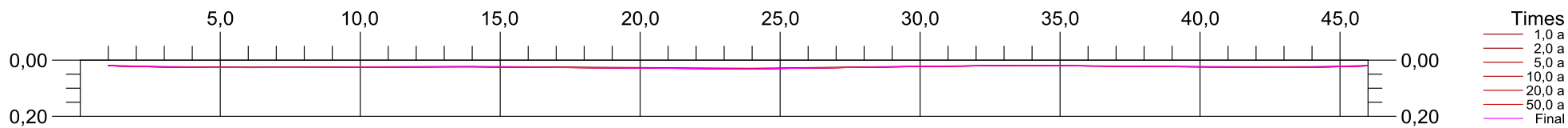



Soil layer	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Consolidation input	$C_v$ NC [m <sup>2</sup> /a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	m1	$\beta_1$	$\sigma_c$ oedo [kPa]	m1 bound to $\sigma_c$	w [%]
1 Hiekka	18,000	18,000	Constant $c_v$	20,00000	yes	Ohde-Janbu	NC	200,00	0,50	0,00	no	
2 saSi	17,000	17,000	Constant $c_v$	2,00000	no	w Helenelund	NC					45,00
3 hkSi	17,500	17,500	Constant $c_v$	5,00000	no	w Helenelund	NC					27,00
4 siltinen hiekka	18,000	18,000	Constant $c_v$	10,00000	no	Ohde-Janbu	NC	150,00	0,50	0,00	no	

Kuorma 20 kPa (täyttö 1m)

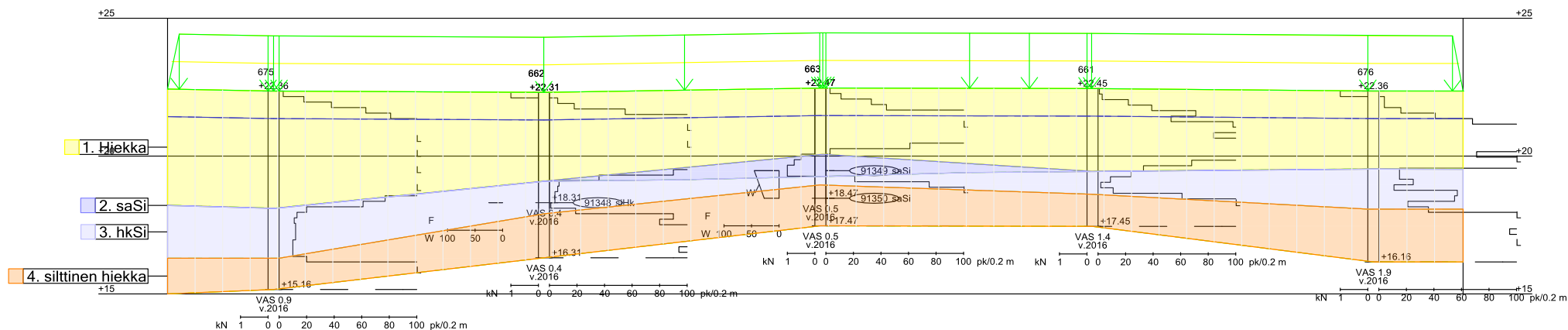
RR52130/Vanhan Hiukkavaaran rakennettavuusselvitys  
 Oulun kaupunki  
 Painuma, alueen pohjoisosa, leikkaus 1-1  
 VKa/Sito Oy

GeoCalc 3.2 (21.04.2017 09:48)



2D: 46 Calculation Points

LEIKKAUS 1 - 1  
1:1000/1:100

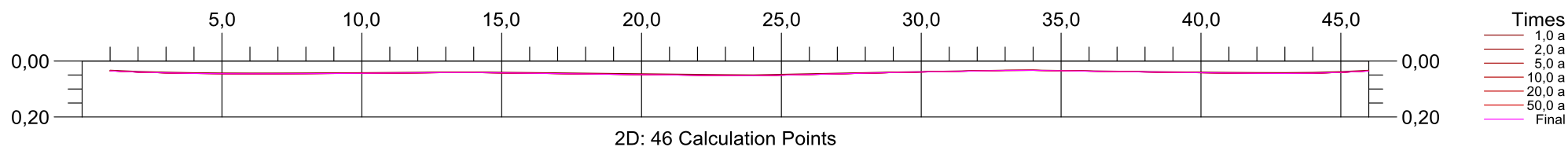


Soil layer	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Consolidation input	$C_v$ NC [m <sup>2</sup> /a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	m1	$\beta_1$	$\sigma_{c\ oed}$ [kPa]	m1 bound to $\sigma_c$	w [%]
1 Hiekka	18,000	18,000	Constant $c_v$	20,00000	yes	Ohde-Janbu	NC	200,00	0,50	0,00	no	
2 saSi	17,000	17,000	Constant $c_v$	2,00000	no	w Helenelund	NC					45,00
3 hkSi	17,500	17,500	Constant $c_v$	5,00000	no	w Helenelund	NC					27,00
4 silttinen hiekka	18,000	18,000	Constant $c_v$	10,00000	no	Ohde-Janbu	NC	150,00	0,50	0,00	no	

Kuorma 40 kPa (täyttö 2m)

RR52130/Vanhan Hiukkavaaran rakennettavuus selvitys  
Oulun kaupunki  
Painuma, alueen pohjoisosaa, leikkaus 1-1  
VKa/Sito Oy

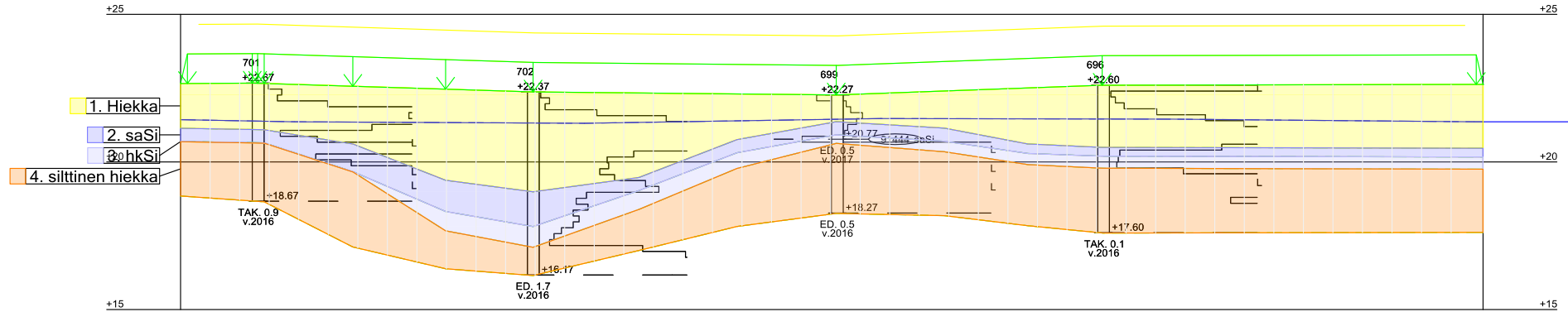
GeoCalc 3.2 (21.04.2017 10:01)



2D: 46 Calculation Points



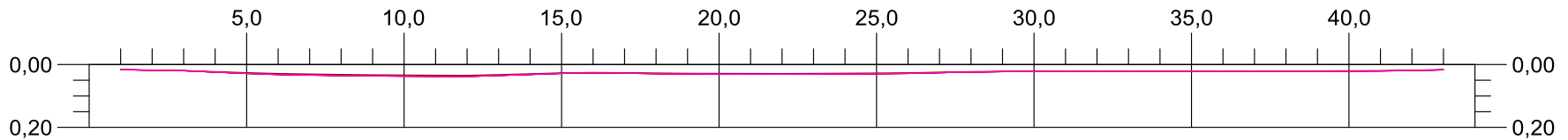
LEIKKAUS 2 - 2  
1:1000/1:100



Kuorma 20 kPa (täyttö 1m)

Soil layer	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Consolidation input	Cv NC [m <sup>2</sup> /a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	m1	$\beta_1$	$\sigma_c$ oedo [kPa]	m1 bound to $\sigma_c$	w [%]
1 Hiekka	18,000	18,000	Constant cv	20,00000	yes	Ohde-Janbu	NC	200,00	0,50	0,00	no	
2 saSi	17,000	17,000	Constant cv	2,00000	no	w Helenelund	NC					45,00
3 hkSi	17,500	17,500	Constant cv	5,00000	no	w Helenelund	NC					27,00
4 siltinen hiekka	18,000	18,000	Constant cv	10,00000	no	Ohde-Janbu	NC	150,00	0,50	0,00	no	

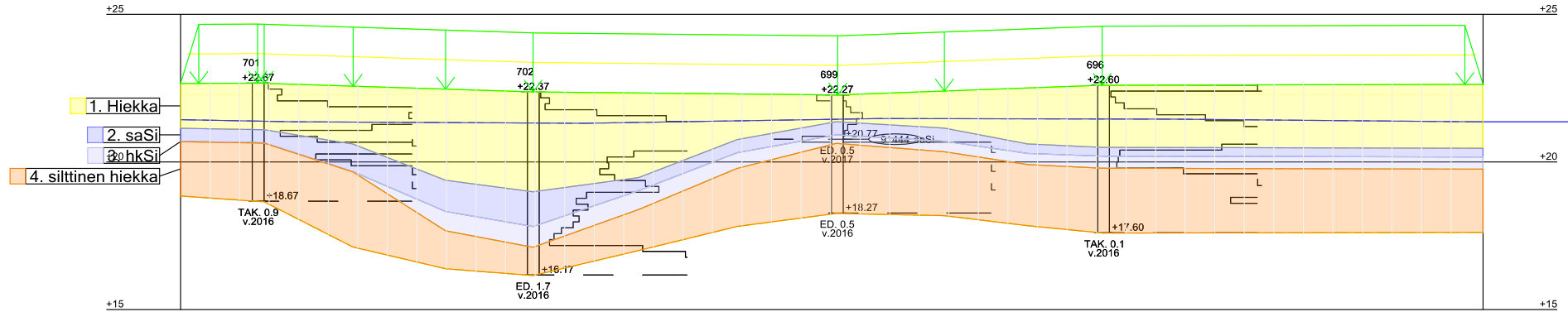
RR52130/Vanhan Hiukkavaaran rakennettavuusselvitys  
Oulun kaupunki  
Painuma, alueen eteläosa, leikkaus 2-2  
VKa/Sito Oy  
GeoCalc 3.2 (21.04.2017 12:20)



2D: 43 Calculation Points

Times  
 — 1,0 a  
 — 2,0 a  
 — 5,0 a  
 — 10,0 a  
 — 20,0 a  
 — 50,0 a  
 — Final

LEIKKAUS 2 - 2  
1:1000/1:100

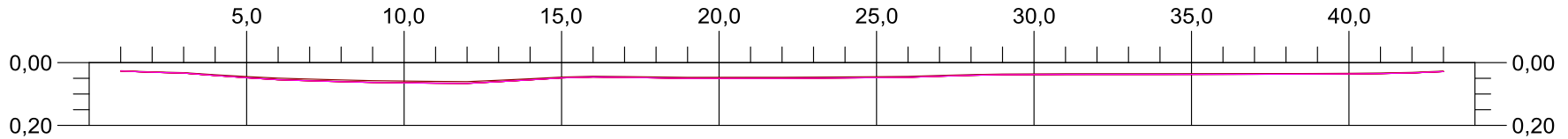


Soil layer	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Consolidation input	Cv NC [m <sup>2</sup> /a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	m1	$\beta_1$	$\sigma_c$ oedo [kPa]	m1 bound to $\sigma_c$	w [%]
1 Hiekka	18,000	18,000	Constant cv	20,00000	yes	Ohde-Janbu	NC	200,00	0,50	0,00	no	
2 saSi	17,000	17,000	Constant cv	2,00000	no	w Helenelund	NC					45,00
3 hkSi	17,500	17,500	Constant cv	5,00000	no	w Helenelund	NC					27,00
4 silttinen hiekka	18,000	18,000	Constant cv	10,00000	no	Ohde-Janbu	NC	150,00	0,50	0,00	no	

Kuorma 40 kPa (täyttö 2m)

RR52130/Vanhan Hiukkavaaran rakennettavuus selvitys  
Oulun kaupunki  
Painuma, alueen eteläosa, leikkaus 2-2  
VKa/Sito Oy

GeoCalc 3.2 (21.04.2017 12:24)



2D: 43 Calculation Points