

Raahen kaupunki  
PL 62  
92101 Raahе

Työ n:o 11259  
27.6.2013

Raahen kaupunki

Tokolanperän maaperä- ja rakennetta-  
vuusselvitys

Raahе

## SISÄLLYS

1	TEHTÄVÄ .....	1
2	TUTKIMUKSET .....	1
3	TUTKIMUSTULOKSET .....	1
3.1	Kohdekuvaus .....	1
3.2	Geotekninen kuvaus .....	2
3.3	Pohjavesi .....	3
3.4	Radonriski .....	3
3.5	Maaperän pilaantuneisuus .....	3
4	RAKENNETTAVUUS .....	3
4.1	Perustamisolosuhteet .....	3
4.2	Perustamis- ja pohjanvahvistustapojen periaatteet .....	4
4.21	<i>Maanvarainen perustaminen</i> .....	4
4.22	<i>Esikuormitus</i> .....	4
4.23	<i>Massanvaihto</i> .....	5
4.24	<i>Paalutus</i> .....	5
4.3	Routasuojaus .....	5
4.4	Salaojitus .....	5
5	KATUJEN JA KUNNALLISTEKNIIKAN PERUSTAMINEN .....	6
5.1	Kadut .....	6
5.2	Putkijohdot .....	6
6	JATKOTOIMENPITEET .....	7

## 1 TEHTÄVÄ

Raahen kaupungin toimeksiannosta on Geobotnia Oy tehnyt pohjatutkimuksia Raahen kaupungin Tokolanperän kaupunginosassa. Pohjatutkimusten avulla on selvitetty alueen rakennettavuus. Maaperä- ja rakennettavuusselvitystä tullaan käyttämään Tokolanperän kaavarungon ja asemakaavan laatimisen perusselvitysaineistona. Kenttätyöt on tehty viikoilla 46-48/2012.

## 2 TUTKIMUKSET

Pohjatutkimus on tehty painokairauksena 26 pisteessä ja ottamalla häiriintyneitä maanäytteitä 9 pisteestä, yhteensä 32 kpl. Kaikkien näytteiden vesipitoisuus on määritetty. Yhteensä 19 maanäytteen rakeisuus on määritetty, ja muiden maanäytteiden maalaji on arvioitu silmämääräisesti. Tutkimustyön aikainen pohjavedenpinta on havaittu 8 pisteestä.

Tutkimuspisteiden sijainti on sidottu ETRS-GK26-koordinaattijärjestelmään ja N60-korkeusjärjestelmään. Tutkimuspisteiden sijainti ja mittaustulokset on esitetty liitteenä olevassa pohjatutkimuskartassa, piir. n:o 1.

## 3 TUTKIMUSTULOKSET

### 3.1 Kohdekuvaus

Tokolanperän kaavarungon rakennettavuusselvitysalue sijaitsee Lapaluodon tien eteläpuolella ja Valtatien numero 8 länsipuolella lähellä Raahen terästehdasta. Koko kaava-alueen laajuus on noin 46 hehtaaria. Tässä selvityksessä on tutkittu kolmea erillistä osa-aluetta, joiden pinta-alat ovat noin 2, 5, ja 16 hehtaaria, yhteensä 21 hehtaaria.

#### Alue 1

Suurin (16 ha) kolmesta osa-alueesta sijoittuu Kinnapotinalangolle, joka on nimensä mukaan kohtalaisen alavaa ja tasaista maata. Alue on ilmeisesti ollut aiemmin maatalouskäytössä (heinäpeltoa). Maanpinnan taso on välillä +6,4...+13,0. Maasto viettää etelään ja lounaaseen. Alueen länsi- ja pohjoispuolella maasto kohoaa noin tasoon +15.

#### Alue 2

Kahden pienemmän osa-alueen jää Heinimäki, joka kohoaa noin tasolle +15. Luoteisen alueen (4 ha) keskellä on lampi, jonka vesipinta on tason +6 alapuolella. Länsipuolella Kalkankankaan teollisuusalue. Maaston korkeusasema on välillä +5...+10. Maaston pääviettosuunta on koilliseen.

#### Alue 3

Koillinen alue (2 ha) sijoittuu osin Heinimäen ja Kinnapotintien väliin, osin Kinnapotintien itäpuolelle. Maasto viettää loivasti itään tasovälillä +7...+9.

## 3.2 Geotekninen kuvaus

### Yleiskuvaus

Alueella esiintyy loivapiirteisiä moreenimäkiä. Moreenimuodostumien pinnanmuotoja tasaa harjanteiden välisille alaville alueille sedimentoituneet silttikerrokset. Siltin ja moreenin välissä esiintyy paikallisesti hiekkaa.

### Alue 1

Suurimmassa osassa tutkimusaluetta ylin maakerros on routivaa, kokoonpainuvaa silttiä. Silttiä ei esiinny osa-alueen pohjoisreunalla alueella, jossa maanpinta on tason +8 yläpuolella. Kerroksen paksuus on 0,6...2,0 metriä ja vesipitoisuus 26...42 painoprosenttia. Silttikerroksen paksuusvaihtelu on vähäistä. Muutamissa tutkimuspisteissä siltti on hiekkaista ja yhdessä liejuista.

Silttikerroksen alla on löyhä-keskitiivis hiekkakerros, jonka paksuus on 0...2,2 metriä. Hiekkakerros on yleensä vahvimmillaan alueen alavimmilla osilla. Kerrosta ei tavallisesti esiinny alueilla, missä maanpinta on tason +8 yläpuolella. Hiekan vesipitoisuus on 11...20 painoprosenttia. Hiekan rakeisuus vaihtelee silttisestä hiekasta keskirakeiseen hiekkaan. Rakeisuuden perusteella arvioituna hiekka on osin routivaa ja osin routimattomaa.

Koko tutkimusalueen pohjamaalaji hiekkamoreenia tai silttistä hiekkamoreenia. Moreeni on rakenteeltaan keskitiivistä tai tiivistä. Moreenin vesipitoisuus 8...20 painoprosenttia.

### Alue 2

Alue 2 on suurelta osin maaperältään moreenia. Maanpinnan topografia on pienimuotoista. Maastossa on painanteita, joihin on pohjamaan heikon vedenläpäisevyyden takia muodostunut lampia, joista suurempi ja pohjoisempi on halkaisijaltaan 30...40 m. Eteläpuoleisen lampareen halkaisija on noin 10...20 m. Pienemmän lampareen eteläpuolella olevassa tutkimuspisteessä nro 5 todettiin humusmaan sekaista maata noin 3 m syvyyteen saakka. On mahdollista, että lampi on ollut aiemmin laajempi ja sitä on täytetty maa-aineksella.

Alueen koillisreunalla maasto laskeutuu tasovälille +5...+6. Alavalla alueella moreenin päälle on kerrostunut 0...1,5 m routivaa, pehmeää silttiä. Ylimpänä on maakerroksena on noin 1...3 m hienorakeista hiekkaa, jonka vesipitoisuus on 11...22 paino-%.

### Alue 3

Alue 3 on alavaa vanhaa peltoa, jossa ylimpänä maakerroksena on 0,6...0,8 m paksu kerros routivaa silttiä, jonka vesipitoisuus on noin 26 paino-%.

Siltin alla on 0...1,5 m paksu kerrostuma löyhää tai keskitiivistä hiekkaa, jonka vesipitoisuus on noin 15 paino-%. Hiekkakerroksen paksuus kasvaa itään päin mentäessä.

Tutkimuspisteissä 6 ja 7 on hiekan alla 0,4...0,8 m paksu savikerros, jonka vesipitoisuus on noin 46 paino-%.

Alimpana maakerroksena alueella 3 on keskitiivistä tai tiivistä hiekkaista silttimoreenia.

Kairaukset päättyivät tasovälille -2,89...+9,52. Suurin osa kairauksista (17 kpl) on päätynyt tiiviiseen maakerrokseen. Osa kairauksista on päätynyt myös kiveen tai lohka-reeseen (2 kpl) ja osa kiveen, lohka-reeseen tai kallioon (7 kpl).

### 3.3 Pohjavesi

Pohjaveden pinta oli mittausten aikaan 0,1...2,2 metrin syvyydessä (tasoväli +5,73...+7,02). Pohjaveden pinta on havaittu tarkasti 6 pisteessä ja 2 pisteessä on saatu tieto, minkä tason alapuolella pohjaveden pinta on.

Tutkimustulokset on esitetty pohjatutkimusleikkauksissa piir. n:o 2-6.

### 3.4 Radonriski

Säteilyturvakeskuksen mukaan uudisrakentamisen tavoitteena on mahdollisimman alhainen radonpitoisuus. Suomen rakentamismääräyskokoelman osan D2 (Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto) sekä sosiaali- ja terveysministeriön päätöksen perusteella uudet rakennukset tulee suunnitella ja rakentaa siten, että sisäilman radonpitoisuus on alle 200 becquereliä kuutiometrissä ( $Bq/m^3$ ).

Säteilyturvakeskuksen tekemien mittausten mukaan Raahe kuuluu vähäisen säteilyris-kin alueeseen. Alueella tehtyjen tutkimusten perusteella radonpitoisuus alittaa eni-mäisarvon säännönmukaisesti. Rakenteiden suunnittelussa ei siten ole tarpeen huomi-oida radonia.

### 3.5 Maaperän pilaantuneisuus

Geobotnialla ei ole tiedossa, että alueella olisi sijainnut maaperää likaavaa toimintaa. Tämän tutkimuksen yhteydessä ei havaittu merkkejä pilaantuneisuudesta. Jos maara-kennustöiden yhteydessä kuitenkin havaitaan poikkeavaa hajua tms., tulisi maaperän pilaantuneisuus selvittää.

## 4 RAKENNETTAVUUS

### 4.1 Perustamisolosuhteet

Selvitysalue on maaperäolosuhteiltaan kaksijakoinen. Alueella esiintyy loivapiirteisiä moreenimäkiä, joiden alueella perustamisolosuhteet ovat tavanomaiset, eikä niiden alueella esiinny pohjanvahvistustarvetta. Moreenimuodostumien välissä alavilla alueilla on silttiä, jonka kantavuus on heikko. Silttikerros myös kokoonpuristuu kuormitettaessa, mikä voi aiheuttaa rakenteille liian suuria painumia.

Moreenin esiintymisalueella (eli hienorakeisten maakerrosten esiintymisalueen ulko-puolella) voidaan kaikentyyppiset rakennukset voidaan perustaa maanvaraisilla antu-raperustuksilla. Alapohjat voidaan perustaa maanvaraisesti.

Hienorakeisten maakerrosten esiintymisalueella painumat ovat yleisesti ottaen niin suuria, että maanvarainen perustaminen ilman pohjanvahvistustoimenpiteitä ei ole

mahdollista. Koska hienorakeisten maakerrosten esiintymisalueet ovat alavia, on tonttien pintakuivatuksen takia tarpeellista korottaa tonttien maanpintaa täyttämällä. Maanvaraisien alapohjien tulee lisäksi olla vähintään 0,3 m rakennuksia ympäröivää maanpintaa ylempänä. Näiden täyttöjen aiheuttaman konsolidaatiopainuman suuruus on silttialueilla noin 80...150 mm, kun tuleva lattiataso on noin 1,0...1,5 m luonnontilaisen maanpinnan yläpuolella. Kevyesti kuormitetun seinäanturaperustuksen lisäpainuma on noin 50...100 mm, jolloin kokonaispainuma on 130...250 mm. Arvioitu painuma ylittää kaikäntyyppisten rakenteiden sallitut painumat.

Alueella 3 esiintyy silttikerroksen välissä hiekkakerros. Tällä alueella arvioidut konsolidaatiopainumat ovat hieman pienempiä kuin alueilla 1 ja 2 esiintyvillä silttialueilla.

Hienorakeisten maakerrosten esiintymisalueella mahdollisina perustamistapoina tulevat kysymykseen lähinnä esikuormitus ja sen jälkeen perustaminen maanvaraisilla antura- tai laattaperustoilla tai perustaminen massanvaihdon varaan anturaperustoilla. Alueella 3 voidaan raskailla rakenteilla voi tulla kysymykseen myös perustaminen paaluperustoille

Hienorakeisten maakerrosten (siltin) esiintymisalue on esitetty pohjatutkimuskartassa.

## 4.2 Perustamis- ja pohjanvahvistustapojen periaatteet

### 4.2.1 Maanvarainen perustaminen

Maanvaraisessa perustamisessa rakennus perustetaan seinä- ja / tai pilarianturoilla pohjamaan varaan. Rakennuksen alueelta on poistettava maanpinnassa oleva humusmaakerros. Perustusten korkeusasemasta riippuen voi olla tarpeellista tehdä perustusten alle alustäyttö, mikäli perustamistaso on ylempänä kuin maapinta humusmaakerroksen poiston jälkeen. Perustusten alle suositellaan työteknisistä syistä tehtäväksi vähintään 0,15 m paksu alustäyttö kalliomurskeesta 0/32.

Alapohjat perustetaan maanvaraisesti. Alapohjat voidaan vaihtoehtoisesti tehdä myös ryömintätillaisina tuuletettuina alapohjina. Maanvaraisen alapohjien alle on tehtävä kapillaarisen veden nousun katkaiseva kerros salaojasorasta. Kerroksen paksuuden on oltava suurempi kuin materiaalin kapillaarinen veden nousukorkeus, kuitenkin vähintään 0,20 m.

### 4.2.2 Esikuormitus

Mikäli arvioidut painumat ylittävät rakennukselle sallittavat painumat, voidaan pohjanvahvistustapana mahdollisesti käyttää esikuormitusta. Erikuormituksen käyttökelpoisuus on selvitettävä täydentävien pohjatutkimusten ja painumalaskelmien perusteella. Laskelmien avulla määritetään tarvittava esikuormituksen suuruus, laajuus ja kuormitusaika niin, että esikuormituksen jälkeen syntyvät painumat ja painumaerot eivät ylitä rakenteille sallittuja painumia. Esikuormitus soveltuu käytettäväksi lähinnä keveillä ja painumia sietävillä rakennuksilla.

Esikuormitus tehdään maapenkereellä. Esikuormituspenkereen alaosa on edullista tehdä lattian alustäytöksi soveltuvalla materiaalilla (routimattomasta hiekasta tai sorasta) valmiiksi kerroksittain tiivistettynä. Penkereen yläosa voidaan haluttaessa tehdä muusta karkearakeisesta kivennäismaasta, esimerkiksi moreenista. Esikuormitusajan jälkeen ylimääräiset penkereen massat voidaan käyttää piha-alueen täyttöihin. Esi-

kuormituspenkereen painumista on seurattava mittauksilla, jotta voidaan varmistua riittävästä esikuormitusajasta. Esikuormituksen jälkeen rakenteet perustetaan normaalisti maanvaraisesti, kuten kohdassa 4.21 on kuvattu.

Tällä selvitysalueella esikuormitukseen tulee varata aikaa noin 8...12 kuukautta kuormituksista, painuvan maakerroksen paksuudesta ja sallituista painumista riippuen.

#### 4.23 Massanvaihto

Massanvaihdossa poistetaan rakennuksen alueelta painuva maakerros ja täytemaat, jotka korvataan kerroksittain tiivistetyllä hiekka- tai soratäytöllä. Massanvaihdon alapinta ulotetaan sivusuunnassa 2:1-linjassa (tai loivemmassa) anturan reunasta rakennuksesta poispäin. Massanvaihto on yleensä teknis-taloudellisesti järkevä pohjanvahvistusmenetelmä, kun painuvan kerroksen alapinta on kohtalaisen lähellä maanpintaa (tyypillisesti alle 3 m syvyydessä). Massanvaihdon jälkeen rakenteet perustetaan normaalisti maanvaraisesti, kuten kohdassa 4.21 on kuvattu.

#### 4.24 Paalutus

Perustaminen paaluperustusten varaan on teknistaloudellisesti järkevää alueella 3, mikäli rakenteet ovat raskaasti kuormitettuja ja tai mikäli rakenteet sietävät huonosti painumia ja painumaeroja. Alapohjat tehdään tällöin kantavina. Paaluina esitetään käytettäväksi teräsbetonisia lyöntipaaluja, jotka lyödään tukipaaluiksi moreenikerrokseen. Paalukoko valitaan kuormien perusteella; mahdollisia paalukokoja ovat 180\*180 mm<sup>2</sup>, 250\*250 mm<sup>2</sup> ja 300\*300 mm<sup>2</sup>.

### 4.3 Routasuojaus

Tutkimusalueen alueen maalajit ovat routivia. Routimaton perustamissyvyys on seuraava:

- lämmin rakennus, ulkoseinälinja; 1,6 metriä
- lämmin rakennus, nurkka; 2,0 metriä (vähintään 2,0 metrin päähän nurkasta)
- kylmä rakenne; 2,5 metriä

Kaikki em. tason yläpuolelle perustetut rakenteet, sokkelipalkit, yms. on eristettävä ulkopuolisella routaeristeellä, tai tehtävä massanvaihto ko. kohdalla routimattomaan syvyyteen routimattomalla hiekalla tai soralla. Routaeristeet mitoitetaan perustamissyvyyden ja alapohjan lämmönvastuksen mukaan kerran viidessäkymmenessä (50) vuodessa toistuvalla pakkasmäärällä  $F_{50} = 50\ 000\ Kh$ .

### 4.4 Salaojitus

Alueen rakennukset suositellaan salaojitettavaksi lähellä maanpintaa olevan pohjavesipinnan sekä maaperän heikon vedenläpäisevyyden takia. Salaojat tehdään muovisesta salaojaputkesta Ø 110/95, lujuusluokka SN8. Salaojat sijoitetaan pääsääntöisesti ulkoseinälinjoille. Salaojien ympärille ja alapohjan alle on tehtävä yhtenäinen kapillaarisen veden nousun katkaiseva salaojituskerros, jonka paksuus on vähintään 0,20 metriä.

## 5 KATUJEN JA KUNNALLISTEKNIIKAN PERUSTAMINEN

### 5.1 Kadut

Katurakenteiden mitoituksessa voidaan käyttää seuraavia maakerrosten ominaisuuksia:

Maakerros	Kelpoisuusluokka	E-moduuli (MPa)	Routaturpoama
Siltti	U1	20	16 %
Hiekka	H2	50	0...3 %
Moreeni	H3...H4	35 (kuiva) 20 (märkä)	6...12 %

Tierakenteet suositellaan kuivatettavaksi salaojilla.

Hienorakeisten maakerrosten esiintymisalueilla katujen suunnittelussa on otettava huomioon maan kokoonpuristumisesta aiheutuvat painumat. Painumien suuruus on noin 80...130 mm, kun tasaus on noin 0,8...1,5 m luonnontilaisen maanpinnan yläpuolella. Painumista noin puolet tapahtuu ensimmäisen vuoden aikana ja 90 % noin 2...3 vuoden kuluessa.

### 5.2 Putkijohdot

Putkijohdot perustetaan pääsääntöisesti tavanomaisin menetelmin maanvaraisesti. Putkijohtojen alle tehdään 150 mm paksuinen asennusalusta sorasta, hiekasta, murskeesta tai kuonatuotteista. Alustäytön maksimirakekoko määräytyy täytön materiaalin, putkityypin ja putkihalkaisijan perusteella. Koska selvitysalueen pehmeiköt ovat varsin ohuita, putkijohtojen painumat ovat pehmeiköilläkin yleisesti ottaen kohtalaisen vähäisiä, yleensä alle 50...80 mm.

Rakennus- ja putkijohtokaivannot voidaan pääsääntöisesti tehdä luiskattuina. Pohjaveden virtaus kaivantoihin on todennäköisesti varsin vähäistä moreeni- ja silttialueilla. Hiekkakerrosten esiintymisalueella vedentulo voi olla kohtalaista tai voimakasta ja aiheuttaa kaivantojen luiskien sortumista.

Kaivantojen luiskakaltevuudet tulee määrittää tapauskohtaisesti maaperäolosuhteiden perusteella. Alustavasti putkijohtokaivantojen luiskakaltevuudet ovat:

- moreenialueilla
  - 2:1, kun kaivannon syvyys on  $\leq 1,8$  m
  - 1,5:1, kun kaivannon syvyys on 1,8...2,5 m tai kun kaivu ulottuu alle 1,0 m pohjavesipinnan alapuolelle
  - 1:1,5, kun kaivannon syvyys on yli 2,5 m tai kaivu ulottuu yli 1,0 m pohjavesipinnan alapuolelle
- muualla
  - 1,5:1, kun kaivannon syvyys on alle 1,8 m tai kun kaivu ulottuu alle 1,0 m pohjavesipinnan alapuolelle
  - 1:1,5, kun kaivannon syvyys on yli 1,8 m tai kaivu ulottuu yli 1,0 m pohjavesipinnan alapuolelle.



## 6 JATKOTOIMENPITEET

Tämä rakennettavuusselvitys on laadittu alueen rakennettavuuden arvioimiseksi sekä rakennusten perustamistapojen alustavaa arviointia varten. Kunkin rakennuksen osalta on ennen rakentamista arvioitava lisäpohjatutkimusten tarve perustamisen yksityiskoh- taista suunnittelua varten.

Tämä rakennettavuusselvitys on tarkistettava, mikäli tarkastelualueen laajuudessa tai rakennusten tyypeissä tapahtuu muutoksia.

Geobotnia Oy



Janne Herva, DI



Olli Nuutilainen, DI

- Liitteet:**
- Sijaintikartta, 1 s.
  - Pohjatutkimusmerkinnät, 1 s.
  - Pohjatutkimuskartta, piir. n:o 1
  - Pohjatutkimusleikkaus A-A, piir. n:o 2
  - Pohjatutkimusleikkaus B-B, piir. n:o 3
  - Pohjatutkimusleikkaukset C-C ja D-D, piir. n:o 4
  - Pohjatutkimusleikkaukset E-E ja F-F, piir. n:o 5
  - Pohjatutkimusleikkaus G-G, piir. n:o 6

## SIJAINTIKARTTA



Kartan lähde: Alueellinen karttapalvelu Puntari.fi, <kartta.puntari.fi>, tulostettu 10.1.2013.

# POHJATUTKIMUSMERKINNÄT

## A. POHJATUTKIMUSMERKINNÄT KARTOILLA

### KAIRAUKSET

○ TÄRYKAIRAUUS  
PISTO- TAI LYÖNTIKAIRAUUS

● PAINOKAIRAUUS

◐ HEIJARIKAIRAUUS

⊗ SIIPIKAIRAUUS

▲ KALLIONÄYTEKAIRAUUS

### NÄYTTEENOTTO

⊙ HÄIRIINTYNEET  
MAANÄYTTEET

⊚ HÄIRIINTYMÄTTÖMÄT  
MAANÄYTTEET

### MUUT TUTKIMUKSET

□ KOEKUOPPA

○ POHJAVEDENPINNAN  
HAVAINTOPUTKI

### KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN

○ KAIRAUUS LOPETETTU MÄÄRÄSYVYYTEEN

○ KAIRAUUS PÄÄTTYNYT TIIVIISEEN MAAKERROSTUMAAN

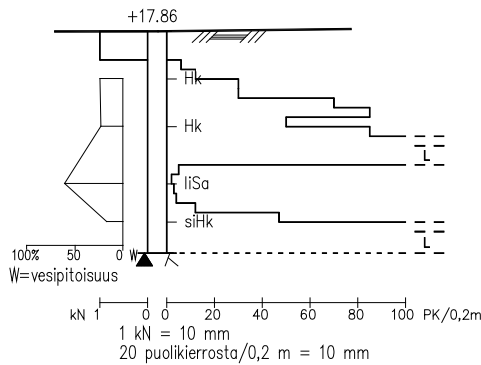
○ KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN TAI LOHKAREESEEN

○ KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN, LOHKAREESEEN  
TAI KALLIOON

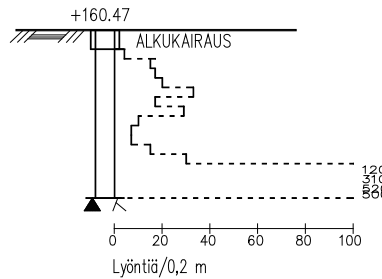
○ KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KALLIOON

## B. POHJATUTKIMUSMERKINNÄT LEIKKAUKSISSA

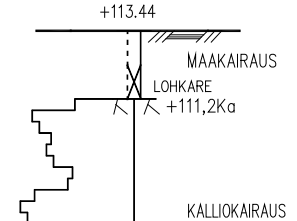
### PAINOKAIRAUUS, MAANÄYTTEIDEN LABORATORIOTULOKSET



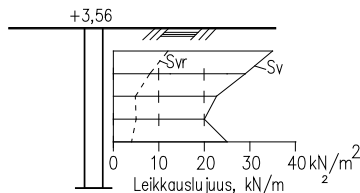
### HEIJARIKAIRAUUS



### PORAKONEKAIRAUUS

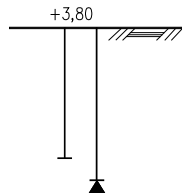


### SIIPIKAIRAUUS

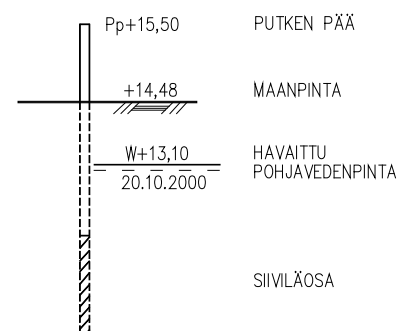


Sv=HÄIRIINTYMÄTTÖMÄN MAAN LEIKKAUSLUJUUS SIIPIKAIRALLA  
Svr=HÄIRITYN MAAN LEIKKAUSLUJUUS SIIPIKAIRALLA

### TÄRYKAIRAUUS



### POHJAVESIPUTKI



### KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN

|| KAIRAUUS LOPETETTU MÄÄRÄSYVYYTEEN

|| KAIRAUUS PÄÄTTYNYT TIIVIISEEN  
MAAKERROSTUMAAN

|| KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN  
TAI LOHKAREESEEN

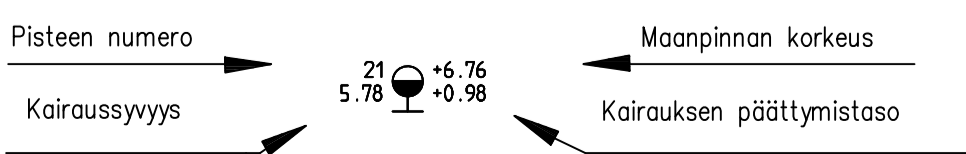
|| KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN,  
LOHKAREESEEN TAI KALLIOON

|| KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KALLIOON



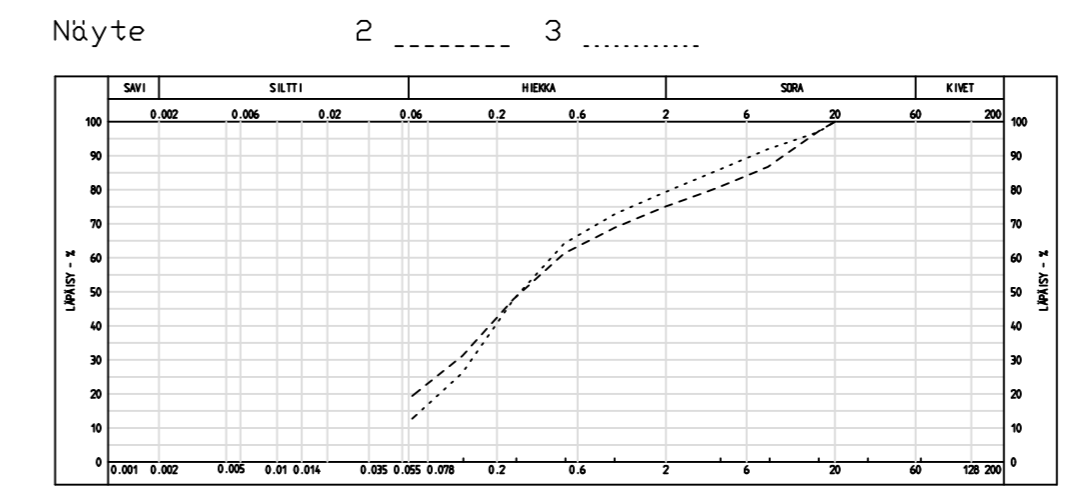
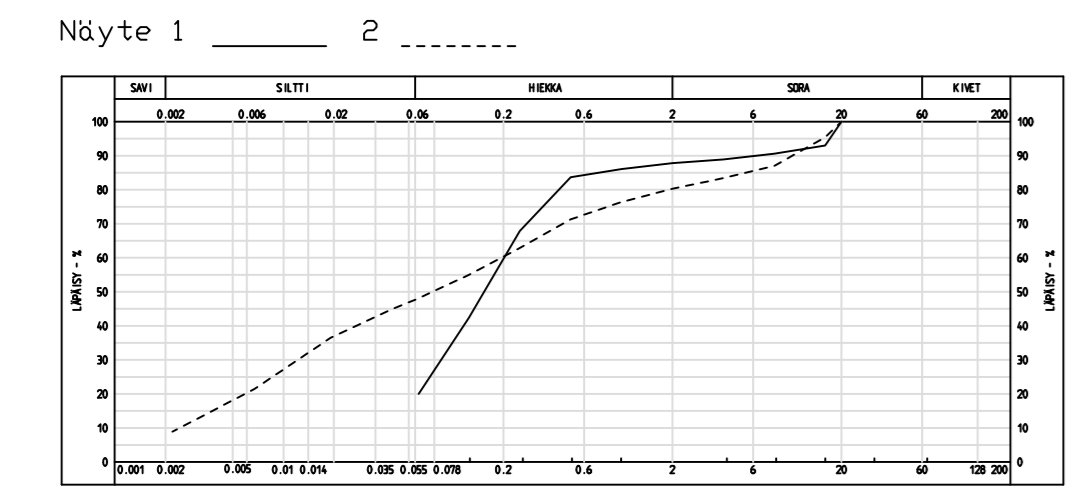
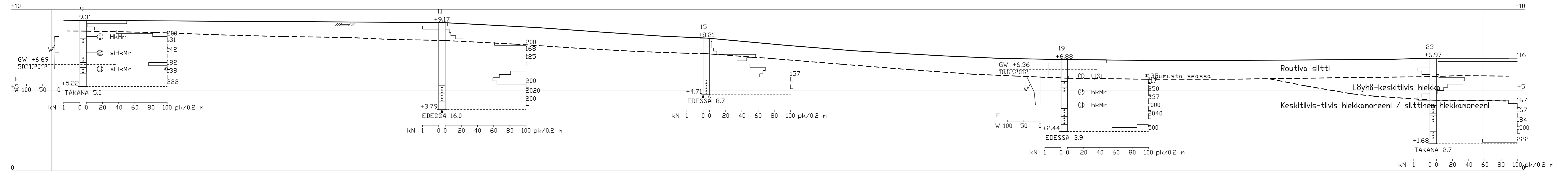
Tutkimusaika: viikot 46–48/2012  
 Koordinaattijärjestelmä: ETRS–GK24  
 Korkeusjärjestelmä N2000

Alueella esiintyy kokoonpuristuvia hienorakeisia maalajeja.



KAUP. OSAKYLÄ TOKOLANPERÄ	KORTTI/TILA	TONTTI/NR/O	VIRANOMAISEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN	
RAKENNUSLOMPIOIDEN UUDISRAKENNUS	TILAAJA	RAAHEN KAUPUNKI	PIIRUSTUSLAJI POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	SUUNNALLA GEO
HANKE TOKOLANPERÄN RAKENNETTAVUUSSELVITYS, RAAHE	PIIRIT. M. NOUSIAINEN SUUNN. J. HERVA	TARK. O. NUUTILAINEN	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ POHJATUTKIMUSKARTTA	MITTAKAAVAT 1:2000
Geobotnia	TYÖN/O 11259	PIIRN/O 1	MUUTOS N/O	
Geobotnia Oy Koukukatu 28 p. (08) 5354 700 gb@geobotnia.fi Y 0187209-7 90100 OULU F. (08) 5354 710 www.geobotnia.fi	PÄIVÄYS 27.6.2013	TIEDOSTO 11259-01-06.dwg		

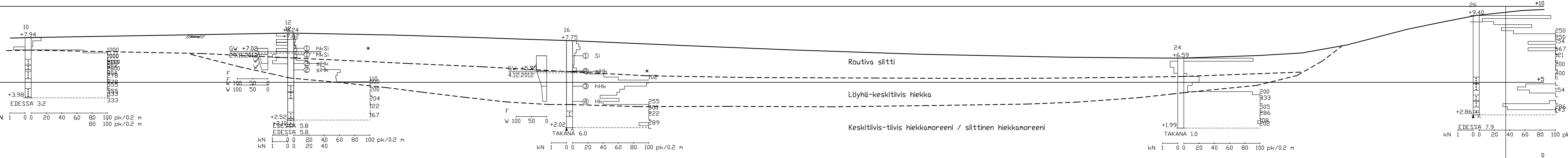
LEIKKAUS A - A  
1:500/1:100



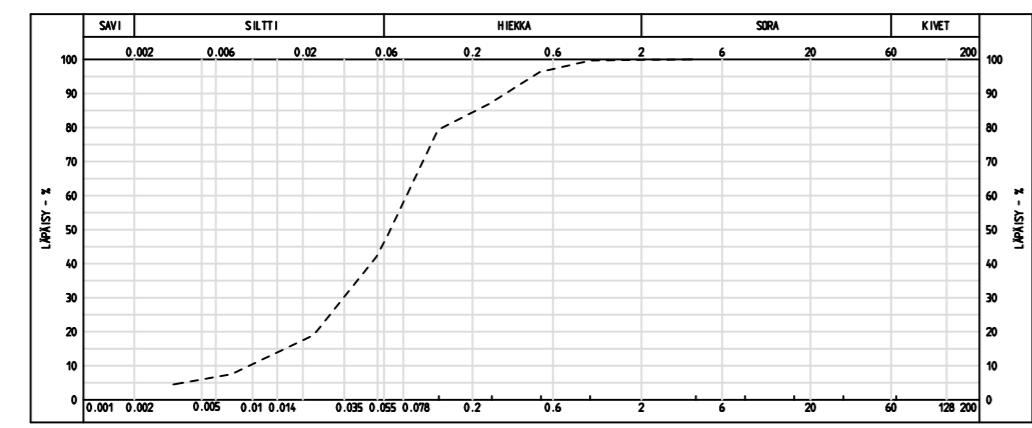
\* maalaji määritetty silmämääräisesti

KAUP.OSAKYLLÄ TOKOLANPERÄ	KORTTI/TILA	TONTTI/N:o	VIRANOMAISEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN	
RAKENNUS/TOIMENPIDE UUDISRAKENNUS	PIIRUSTUSLAJI POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	SUUNN/ALA GEO		
TILAAJA RAAHEN KAUPUNKI	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ POHJATUTKIMUSLEIKKAUS A-A	MITTAKAAVAT 1:1000 / 1:100		
HANKE TOKOLANPERÄN RAKENNETTAVUUSSELVITYS, RAAHE	PIIRIT: M. NOUSIAINEN SUUNN. J. HERVA	TYÖN/O 11259	PIIR:N/O 2	MUUTOS N:O
Geobotnia Oy Koulukatu 28 p. (08) 5354 700 gh@geobotnia.fi Y 0187209-7 90100 OULU t. (08) 5354 710 www.geobotnia.fi	TÄRK. O. NUUTILAINEN	PÄIVÄYS 27.6.2013	TIEDOSTO 11259-01-06.dwg	

LEIKKAUS B - B  
1:500/1:100

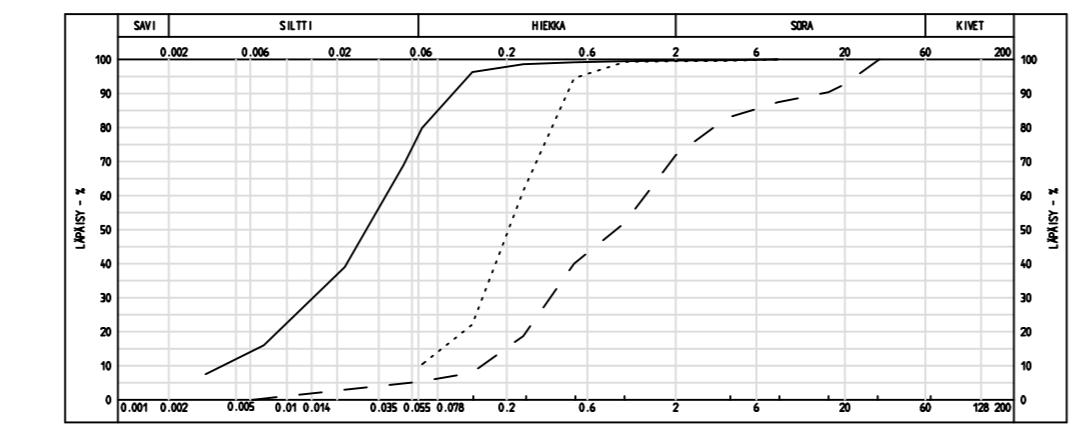


Näyte 2



12

Näyte 1 3 4

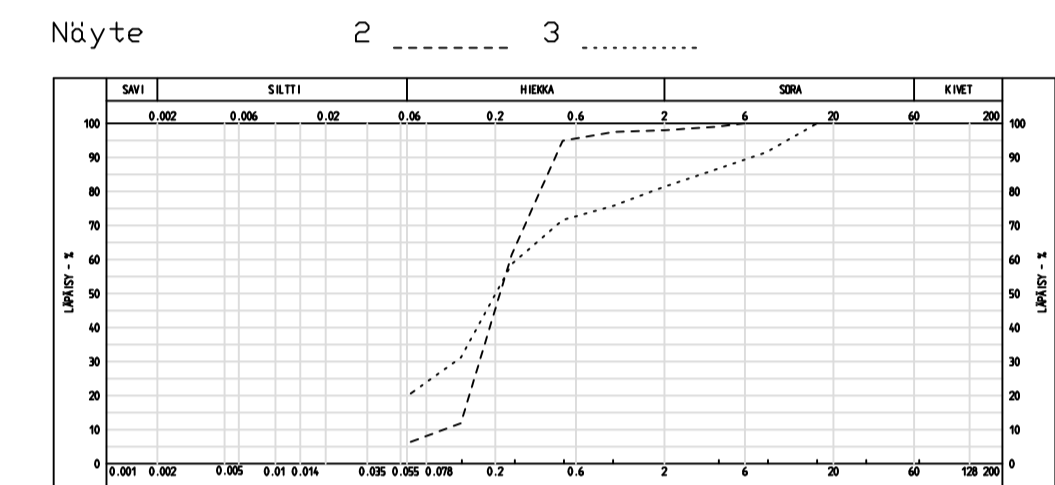
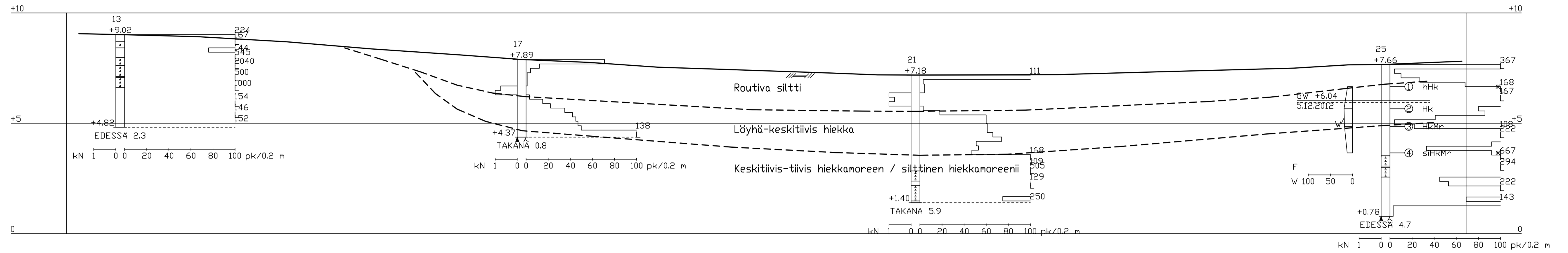


16

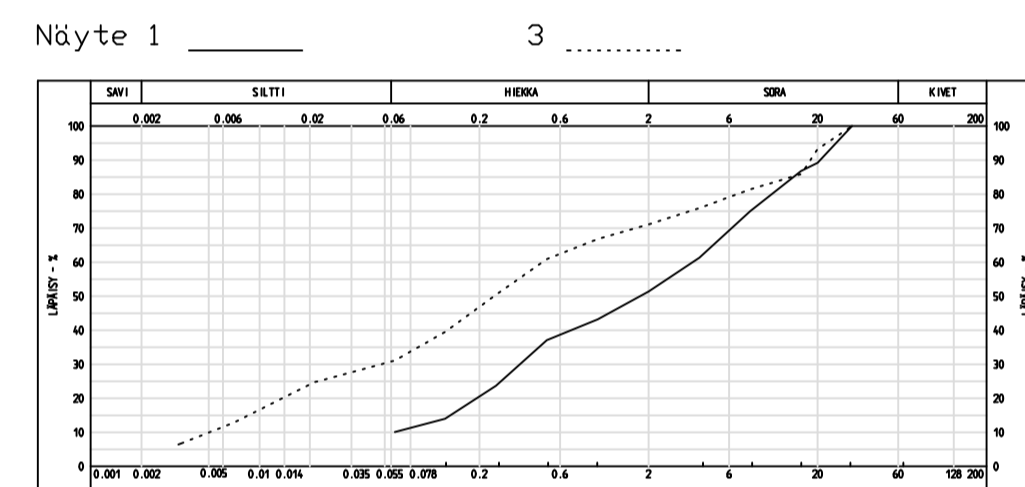
\* maalaji määritetty silmämääräisesti

KAUP. OSAKYLÄ TOKOLANPERÄ	KORTT./TILA	TONTTIRNKO	VIRANOMAISEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN	
RAKENNUSLOINPIDE UUDISRAKENNUS	RAAHEN KAUPUNKI	PIIRUSTUSLAJI POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	SUUNNALA GEO	MITTAKAAVAT
TIILAAJA	HANKE TOKOLANPERÄN RAKENNETTAVUUSSELVITYS, RAAHE	POHJATUTKIMUSLEIKKAUS B-B	1:1000 / 1:100	
Geobotnia Oy Koulukatu 28 p.08) 5354 700 gb@geobotnia.fi Y 0187209-7 90100 OULU f. (08) 5354 710 www.geobotnia.fi		PIIRIT. M. NOUSIAINEN SUUNN. J. HERVA TÄRKK. O. NUUTILAINEN	TYÖN O PIIR. N:O 11259 3	MUUTOS N:O
		PÄIVÄYS 27.6.2013	TIEDOSTO 11259-01-06.dwg	

LEIKKAUS C - C  
1:500/1:100

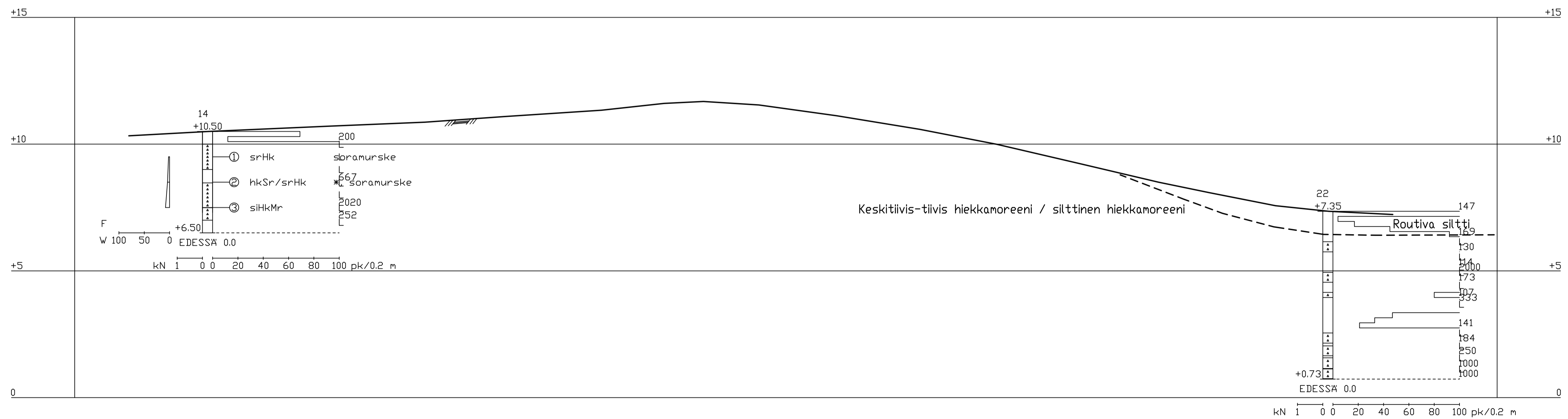


25



14

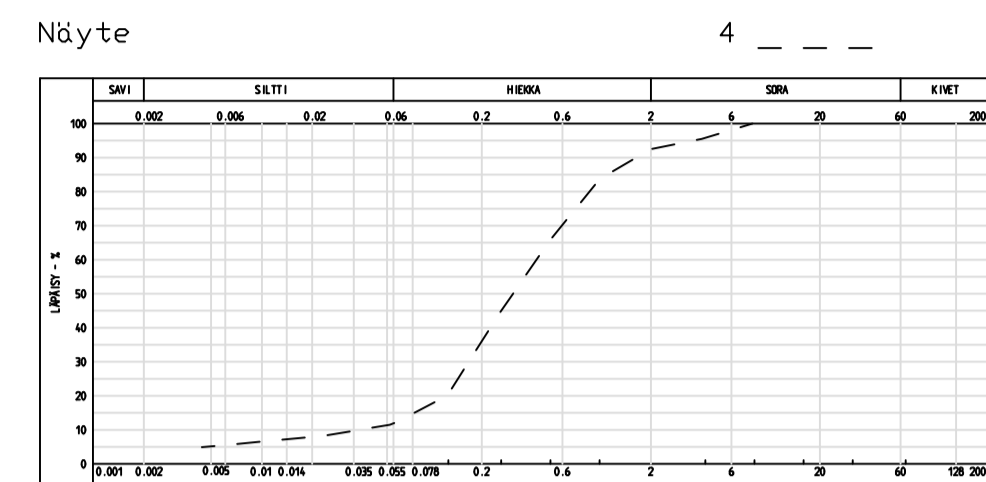
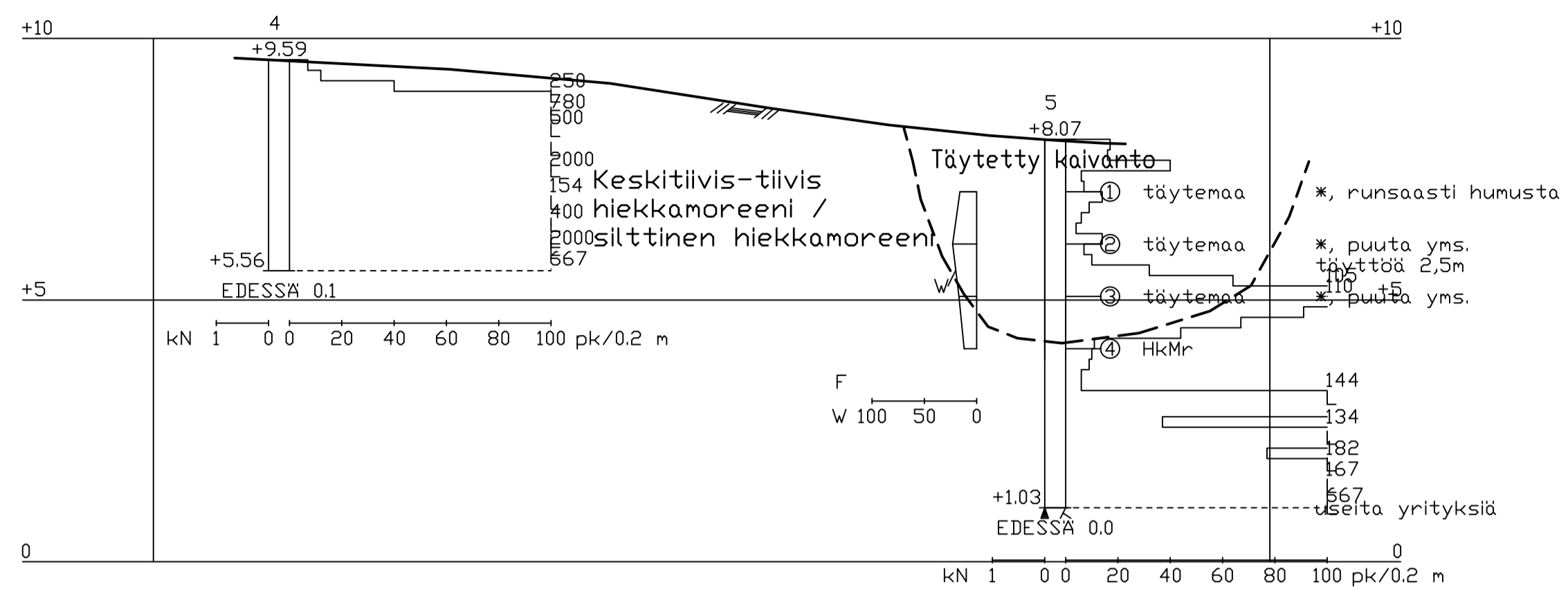
LEIKKAUS D - D  
1:500/1:100



\* maalaji määritetty silmämääräisesti

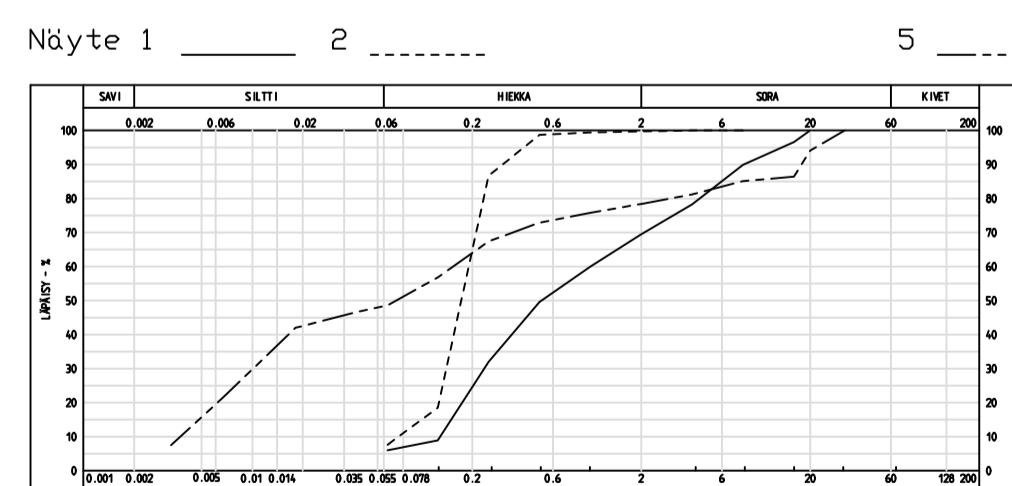
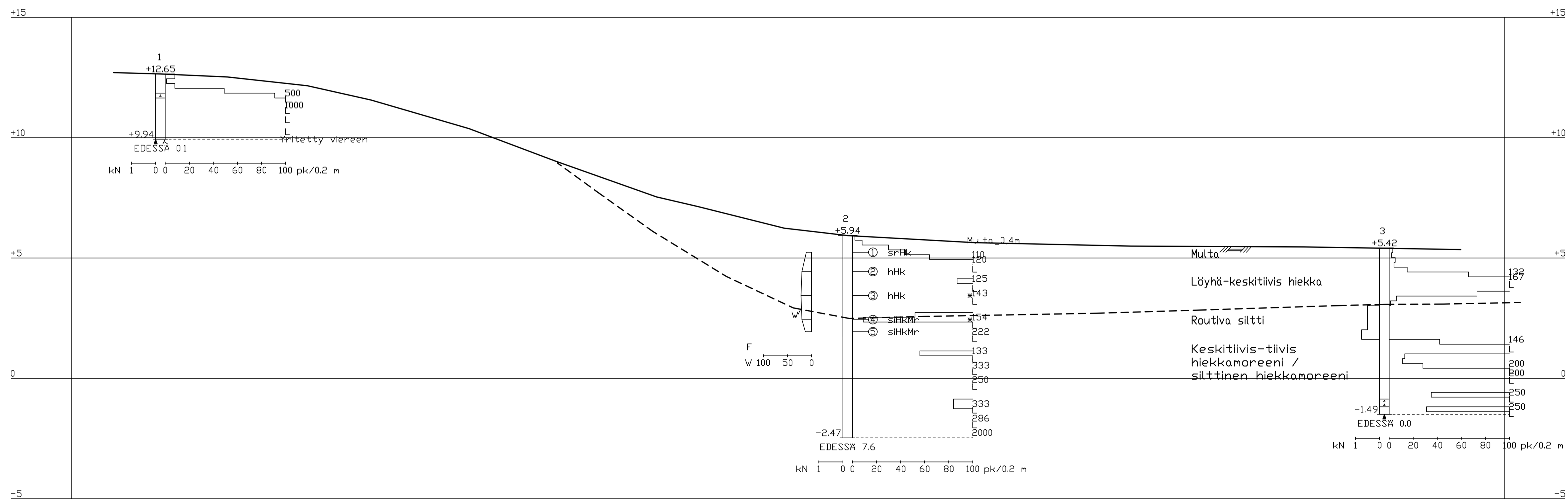
RAKUNNUSALUE TOKOLANPERÄ	KORTTI/ALUE	TONTTI/NO	VIRANOMAISEN ARKISTON TILINMERKINTÖJÄ VARTEN		
RAKENNUSALUE UUDISRAKENNUS	PIIRUSTUSLAJI POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	SIUNNALLA GEO			
TIILAJA RAAHEN KAUPUNKI	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ POHJATUTKIMUSLEIKKAUKSET	MITTAKAAVAT 1:1000 / 1:100			
HANKE TOKOLANPERÄN RAKENNETTAVUUSSELVITYS, RAAHE	C-C JA D-D				
Geobotnia Oy Keskikatu 28 p.08) 5354 700 gh@geobotnia.fi Y 0187208-7 80100 OULU F 08) 5354 710 www.geobotnia.fi		PIIRIT M. NOUSIAINEN SUUNN. J. HERVA TARK. O. NUUTILAINEN	TYÖNO 11259	PIIRNO 4	MUUTOS NO
		PÄIVÄYS 27.6.2013	TIEDOSTO 11259-01-06.dwg		

LEIKKAUS E - E  
1:500/1:100



5

LEIKKAUS F - F  
1:500/1:100



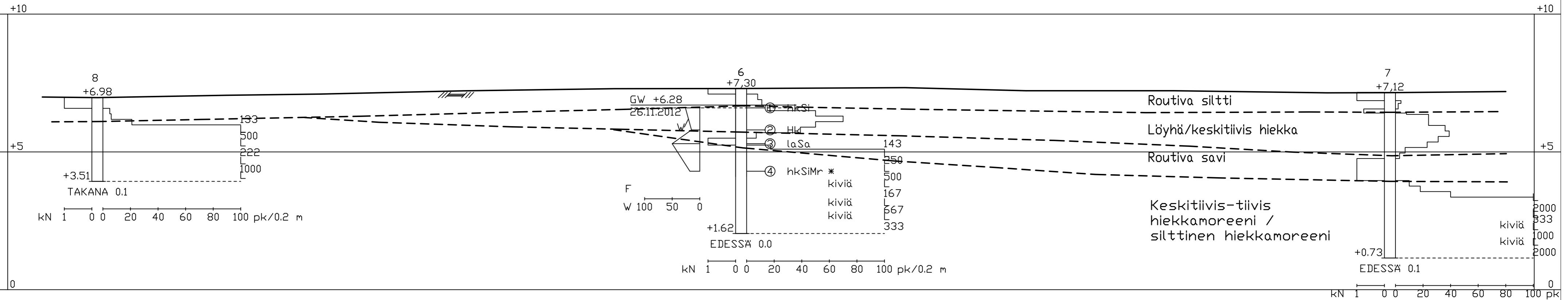
2

\* maalaji määritetty silmämääräisesti

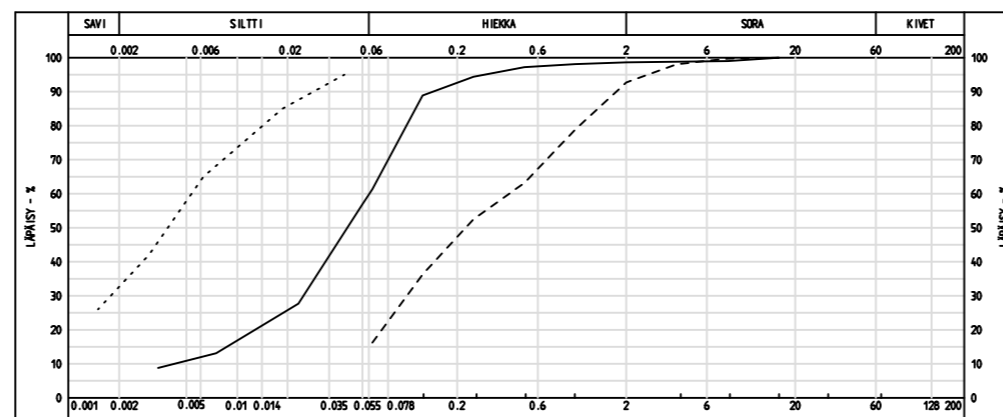
KAUP. OSAYKYLÄ TOKOLANPERÄ	KORTTI/ALA	TONTTI/NR	VIRANOMAISEN ARKISTONTIEMERKINTÖJÄ VARTEN	
RAKENNUSLOMPPU UUDISRAKENNUS	PIIRUSTUSLAJI POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ	SIUNNALA GEO	MITTAKAAVAT
RAAHEN KAUPUNKI	POHJATUTKIMUSLEIKKAUKSET E-E JA F-F		1:1000 / 1:100	
HANKE TOKOLANPERÄN RAKENNETTAVUUSSELVITYS, RAAHE	PIIRI M. NOUSIAINEN	SIUNN. J. HERVA	TYÖNO 11259	PIIR.NO 5
Geobotnia Oy Koukukatu 28 p.08) 5354 700 gh@geobotnia.fi Y 0187208-7 90100 OULU F.08) 5354 710 www.geobotnia.fi	TARK. O. NUUTILAINEN	PÄIVÄYS 27.6.2013	TIEDOSTO 11259-01-06.dwg	MUUTOS NO



LEIKKAUS G - G  
1:500/1:100



Näyte 1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_



6

\* maalaji määritetty silmämääräisesti

KAUP.OSAKYLA TOKOLANPERÄ	KORTTI/TILA	TONTTI/IRN:O	VIRANOMAISEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN	
RAKENNUSOIMENPIDE UUDISRAKENNUS	PIIRUSTUSLAJI POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	SUUNN. ALA GEO		
TILAAJA RAAHEN KAUPUNKI	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ POHJATUTKIMUSLEIKKAUS G-G	MITTAKAAVAT 1:500 / 1:100		
HANKE TOKOLANPERÄN RAKENNETTAVUUSSELVITYS, RAAHE	PIIRT. M. NOUSIAINEN SUUNN. J. HERVA	TYÖN:O 11259	PIIR.N:O 6	MUUTOS N:O
Geobotnia Oy Koulukatu 28 p.(08) 5354 700 gb@geobotnia.fi Y 0187208-7 90100 OULU f.(08) 5354 710 www.geobotnia.fi	TARK. O. NUUTILAINEN	PÄIVÄYS 27.6.2013	TIEDOSTO 11259-01-06.dwg	