

KONTIOLAHDEN KUNTA

Karhulan alueen alueellinen pohjatutkimus

Perustamistapaselvitys

Mönkkönen Eino

4.10.2018

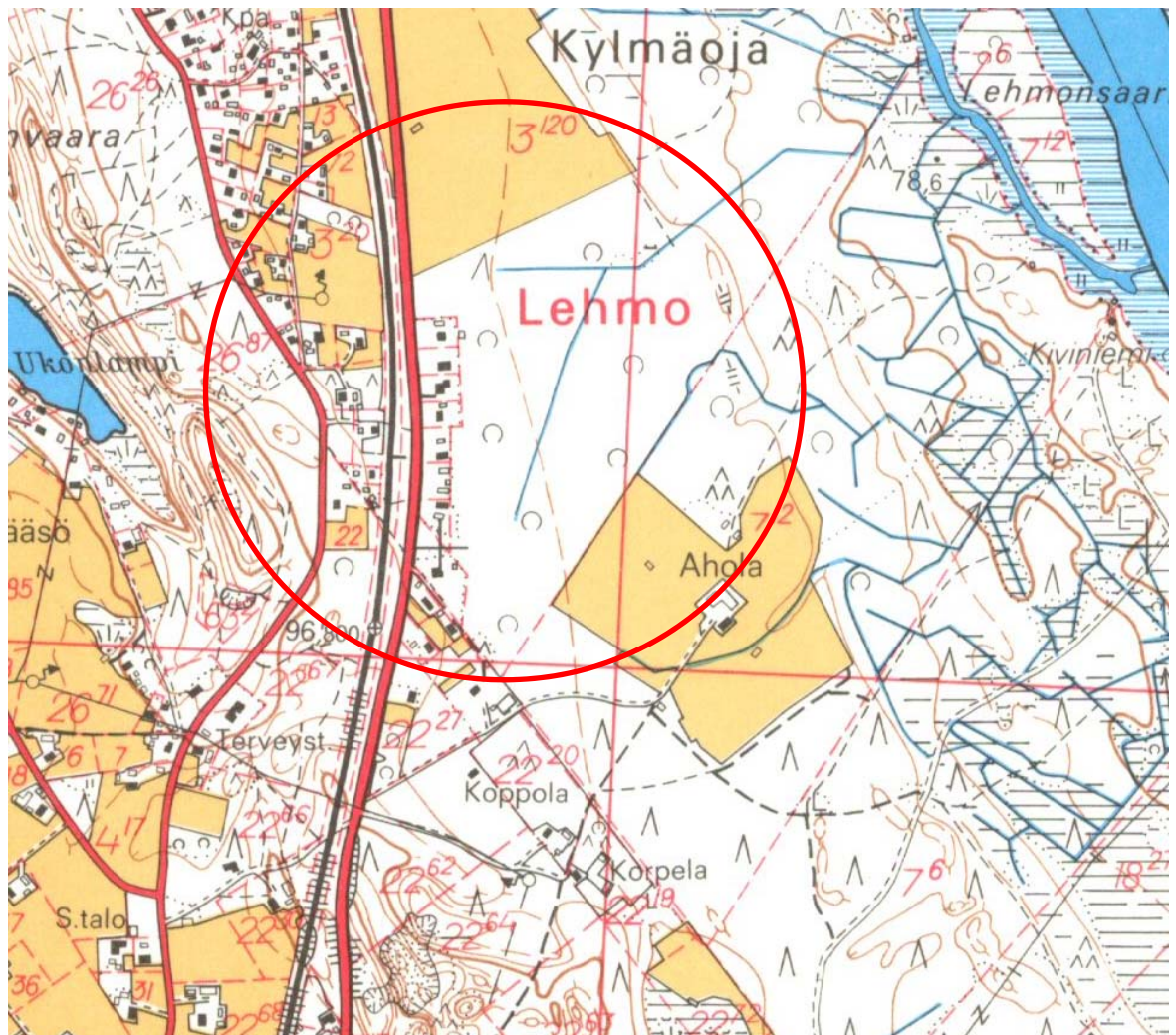
Sisällysluettelo

| | | |
|---|-------------------------------------|---|
| 1 | JOHDANTO | 1 |
| 2 | SUORITETUT MAAPERÄTUTKIMUKSET | 1 |
| 3 | POHJASUHTEET | 2 |
| | 3.1 Ympäristö ja rakenteet | 2 |
| | 3.2 Pohjasuhdekuvaus | 2 |
| 4 | PERUSTAMINEN | 2 |
| | 4.1 Rakennukset | 2 |
| | 4.2 Lattiat | 2 |
| | 4.3 Kadut ja pihat | 3 |
| | 4.4 Johtolinjat | 3 |
| | 4.5 Routasuojaus | 3 |
| | 4.6 Muuta | 4 |
| 5 | JATKOTOIMET | 4 |
| 6 | YHTEYSTIEDOT | 4 |

Karhulan alueen alueellinen pohjatutkimus

1 JOHDANTO

Kontiolahden kunnan Lehmossa tutkimuskartan osoittamalla alueelle on suoritettu pohjatutkimuksia. Tutkimukset tehtiin Kontiolahden kunnan toimeksiannosta. Alueellisen pohjatutkimuksen tarkoituksena oli saada yleiskuva alueen rakennettavuudesta.



Kuva 1. Tutkimuskohteen sijainti

2 SUORITETUT MAAPERÄTUTKIMUKSET

Pohjatutkimukset tehtiin syys-lokakuussa 2018. Tutkimukset on tehty koordinaatistossa ETRS-GK30 ja korkeusjärjestelmässä N₂₀₀₀. Alueella tehtiin tuolloin 20 kpl painokairauksia ja maanäytteitä otettiin neljästä pisteestä.

Pohjatutkimustulokset on esitetty pohjatutkimuskartassa, pohjatutkimusleikkauksissa ja maanäytteiden tutkimuslomakkeissa.

3 POHJASUHTEET

3.1 Ympäristö ja rakenteet

Alue sijaitsee Kontiolahden kunnan Lehmossa Vanhan Nurmeksentien ja Pielisjoen välisellä alueella. Alue on korkeussuhteiltaan verraten tasainen. Maanpinnan korkeus vaihteli vuonna 2018 tehtyjen kairauspisteiden kohdilla tasovälillä +91,46 ... +93,53.

Alue on rakentamaton, mutta tutkimusalueen ja Vanhan Nurmeksentien välissä on rakennettuja omakotitaloja.

3.2 Pohjasuhdekuvaus

Osa painokairauksista päättyi kiveen, lohkareeseen tai kallioon 0,6 ... 6,7 m syvyyteen maanpinnasta tasovälillä +85,87 ... +91,77. Osa painokairauksista päättyi tiukkaan maakerrokseen.

Tehtyjen pohjatutkimusten mukaan alueen pinnassa olevan turvekerroksen paksuus on noin 0,2 m. Turvekerroksen alla maaperä on hiekkaista silttiä tai savista silttiä. Kaikki tutkitut maanäytteet olivat routivia. Leikkauspiirustuksissa esitetyt maalajiarviot perustuvat maanäytteiden laboratoriotutkimuksissa määritettyihin maalajeihin. Kairausdiagrammeissa kairaajan arvioimat maalajit poikkeavat joltain osin tutkituista.

Tehtyjen kairausten yhteydessä ei tehty havaintoja pohjavedenkorkeudesta.

4 PERUSTAMINEN

4.1 Rakennukset

Normaalit rakennukset voidaan perustaa maanvaraisille anturoille jäljempänä esitetyn edellytyksin.

Rakennusten alta poistetaan pinnassa oleva turvekerros ja löyhät pintakerrokset. Leikkauspiirustuksissa on esitetty perustamissyvyys tai anturan alle ulottuva massanvaihdon kaivutaso (0,2 ... 1,2 m). Tarvittavat täytöt tehdään jakavan kerroksen soralla tai murskeella 0/64 kerroksittain tiivistäen. Kaivun pohjalle asennetaan käyttöluokan N3 suodatinkangas. Anturoiden alle esitetään tehtäväksi tiivistetty murskekerros tai kapillaarikatkerros.

Maanvaraisten anturoiden mitoituskestävyys määritetään tapauskohtaisesti kohdekohtaisesti erikseen tehtävän selvityksen perusteella, jossa mitoitusarvo määräytyy pohjasuhdetietojen lisäksi rakennuksen kuormitusten, perustussyvyyden sekä anturan alle tulevan täyttökerroksen perusteella.

4.2 Lattiat

Lattiat voidaan perustaa maanvaraisesti. Lattioiden alta poistetaan kaikki humuspitoiset pintamaat ja pinnassa olevat löyhät kerrokset.

Lattioiden alle asennettavat täytöt on tehtävä routimattomasta kiviaineksesta hyvin tiivistäen. Lattioiden alle ylin täyttökerros >300 mm tulee tehdä kapillaarisen vedennousun katkaisevasta materiaalista, esimerkiksi sepelistä 8/32 tai 5/16. Lattian alustäyttö kallistetaan rakennuksen ulkoseinälinjoille siten, että vesi ei lammikoidu lattian alle.

4.3 Kadut ja pihat

Alueen luonnontilainen pohjamaa on routivaa hiekkaista silttiä ja savista silttiä. Piha-alueelta poistetaan humuspitoiset pintamaat sekä rakennekerrosten vaatimat massat. Liikennöitävien piha-alueiden tarvittavat täytöt tehdään routimattomasta täyttömateriaalista huolellisesti tiivistäen.

Rakennuksia ympäröivien pihojen vähimmäiskaltevuus kolmen metrin etäisyydellä sokkelista on 1:20 (korkeusero vähintään 0,15 m).

Kestopäällystetyn alueen rakennekerrokset ovat:

| | |
|---------------------|-----------------|
| - kulutuskerros | 50 mm |
| - kantava kerros | 200 mm |
| - jakava kerros | 500 mm |
| - suodatinkerros | 1 050 mm |
| - suodatinkangas N3 | |
| Yhteensä | <u>1 800 mm</u> |

Vaihtoehtoisesti rakenne voidaan tehdä lämpöeristettynä, jolloin rakennekerrokset ovat:

| | |
|---------------------|---------------|
| - kulutuskerros | 50 mm |
| - kantava kerros | 200 mm |
| - jakava kerros | 270 mm |
| - suojahiekka | 50 mm |
| - routaeriste XPS | 80 mm |
| - suodatinkerros | 200 mm |
| - suodatinkangas N3 | |
| Yhteensä | <u>850 mm</u> |

Muut piha- ja liikennealueiden rakenteet suunnitellaan vastaavan periaatteen mukaisesti.

4.4 Johtolinjat

Luonnontilainen maaperä on erittäin routivaa ja häiriintymisherkkää. Johtolinjojen perustamiseksi esitämme 300 ... 500 mm kiviainesarinan käyttöä. Perusmaan ja kiviainesarinan väliin asennetaan käyttöluokan N3 suodatinkangas.

Johtolinjakaivannot tulee pitää kuivina. Tarvittaessa tulee varautua pohjaveden alenukseen.

4.5 Routasuojaus

Luonnontilainen maaperä on erittäin routivaa. Tämä on otettava huomioon rakennusten ja rakenteiden suunnittelussa. Perustukset tai niiden alle tehtävä routimaton täyttö tulee ulottaa roudattomaan syvyyteen tai käyttää routaeristettä. Kylmien rakennusten keskimääräinen routimaton perustussyvyys lumettomassa silttimaapohjaisessa maaperässä Joensuun alueella on noin $Z_{mit 50} = 2,4$ m. Lämpimien rakennusten routimaton perustussyvyys vaihtelee alapohjatyypistä ja alapohjan lämmöneristyksestä riippuen. Roudaton perustamissyvyys määritetään RIL 261-2013 Routasuojausohjeen taulukon 6.1 (s. 79) mukaisesti.

4.6 Muuta

Rakennusten kattovesille on järjestettävä viemärointi niin, että valumavedet eivät pääse peruskaivantoihin. Kaivannot pidetään rakennusaikana kuivina pumppukuopilla ja pumppauksella sekä ajoittamalla työvaiheet niin, että kaivannon massanvaihto-osat osat ovat mahdollisimman vähän aikaa auki kerralla.

Rakennus salaojitetaan rakentamalla salaojat ja salaojituskerrokset RIL 126–2009:n ohjeiden mukaisesti.

Suunnittelussa ja rakentamisessa on noudatettava:

- RIL 132-2000 "Talonrakennuksen maarakenteet, yleinen rakennusselostus ja laatuvaatimukset"
- RIL 121-2004, Pohjarakennusohjeet
- RIL 126-2009, Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus
- RIL 261-2013, Routasuojaus – rakennukset ja infrarakenteet
- Infra RYL 2017/1 osat: 10000 Maa- pohja- ja kalliorakenteet; 20000 Päällys- ja pintarakenteet; 30000 Järjestelmät
- Infra 2015, Rakennusosa- ja hankenimikkeistö, Määrämittausohje
- Puhelin- ja sähkökaapeleiden työkohtaiset työselostukset ja ohjeet
- Viemäreiden tv-kuvauksen tulkintaohje VVY 2005

5 JATKOTOIMET

Esitämme, että ennen rakentamiseen ryhtymistä rakennuspaikoilla tehdään tonttikohdainen pohjatutkimus, jossa selvitetään mm. tarvittava massanvaihdon syvyys ja maaperän geotekninen kantavuus.

6 YHTEYSTIEDOT

Pohjatutkimuslausunnon laatijan yhteystiedot:

Insinööri Eino Mönkkönen, puh. +358 405 565 345.

Geotekninen asiantuntija:

Di Matti Honkaniemi, Sipti Infra Oy, puh. +358 505 260 143

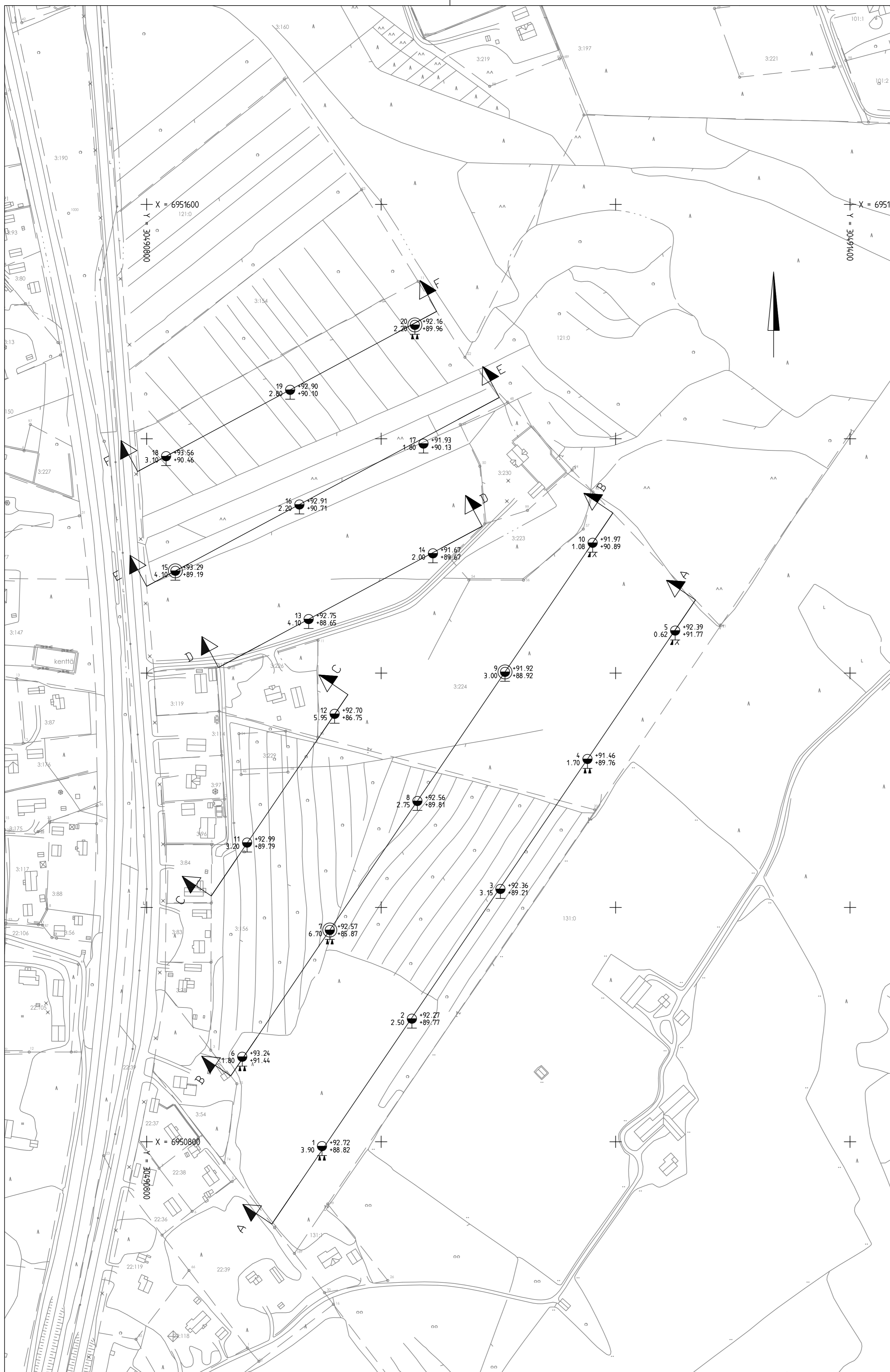
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy




Matti Honkaniemi
Sipti Infra Oy



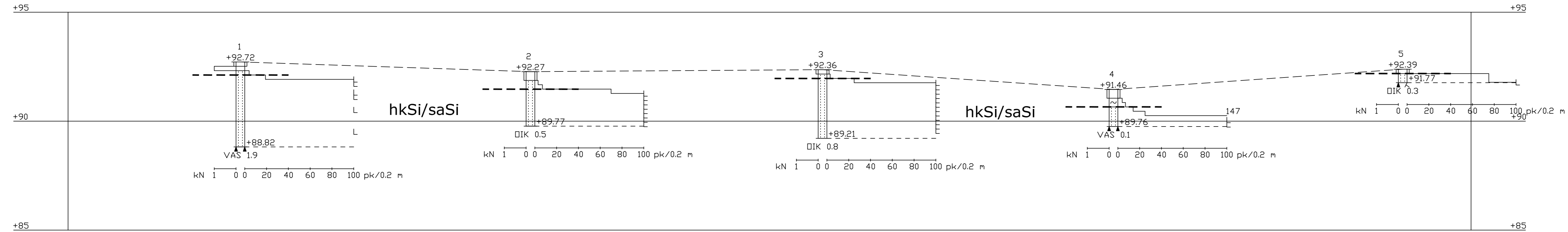
Eino Mönkkönen
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy



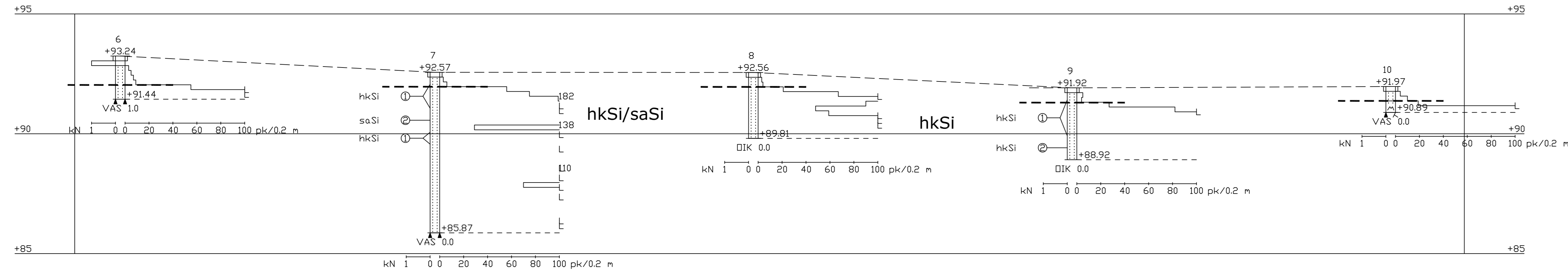
Koordinaatisto ETRS GK30
Korkeusjärjestelmä N2000

| | | | |
|--|-------------------|---|--------------------------|
| Kaupunginosa/Kylä | Kortteli/Tila | Tontti/rno | Viranomaisten merkintöjä |
| Rakennuksen numero/Rakennusten numerot/Rakennustunnus/Rakennustunnukset | | | |
| Rakennustoimenpide | | Piirustuslaji | Juoks.no |
| Rakennuskohde Kontiolahden kunta Karhulan alueen alueellinen pohjatutkimus | | Piirustuksen sisältö Tutkimuskartta | Mittakaavat 1:2000 |
| Kontiolahti | | Suunnitteluala, työnnumero ja piirustuksen numero | Muutos |
|  FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Merimiehenkatu 38 A, 80100 Joensuu Puh. 0104090 www.fcg.fi | | GEO 433-P36483 501 | Tiedosto |
| Päiväys | Joensuu 3.10.2018 | Suunn./Piirt. | A |
| Pääsuunn. | | Tarkastaja | S |
| Hyv. | | Yhteyshenkilö Mönkkönen Eino | |

LEIKKAUS A - A
1:1000/1:100




LEIKKAUS B - B
1:1000/1:100

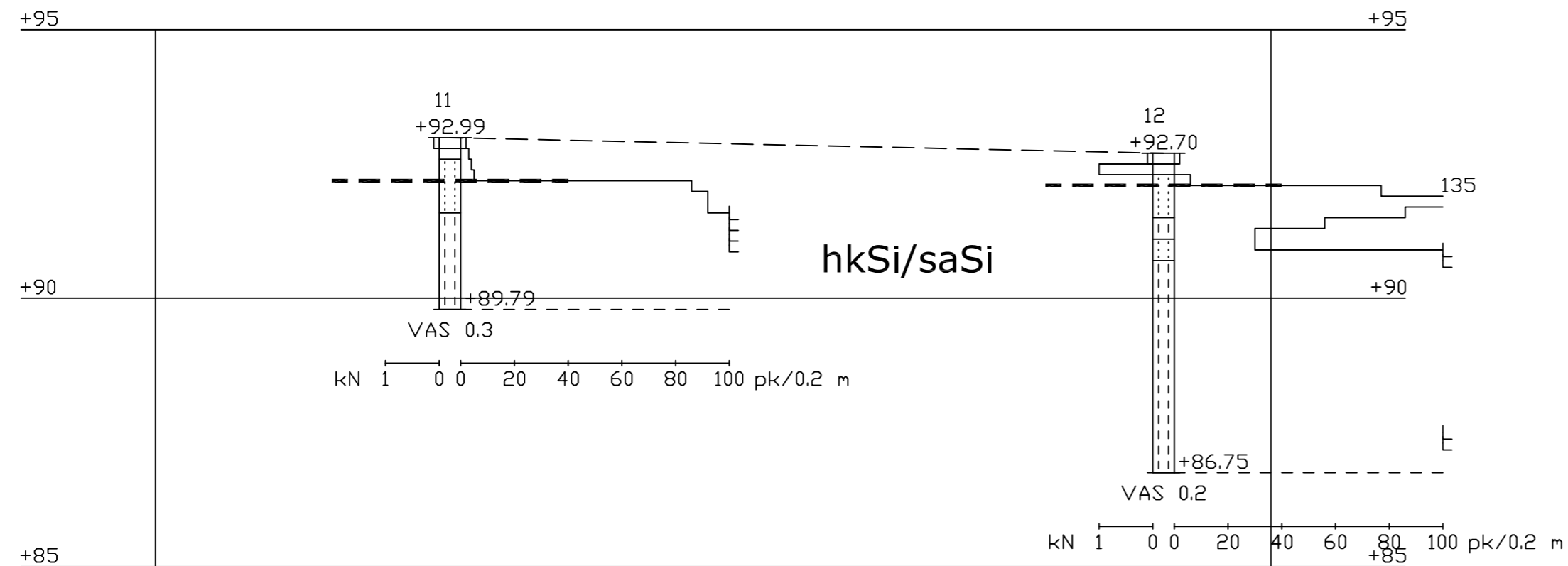


--- Arvioitu ylin perustamissyvyys tai anturan alle ulottuva massanvaihtokaivutaso kairausten kohdalla

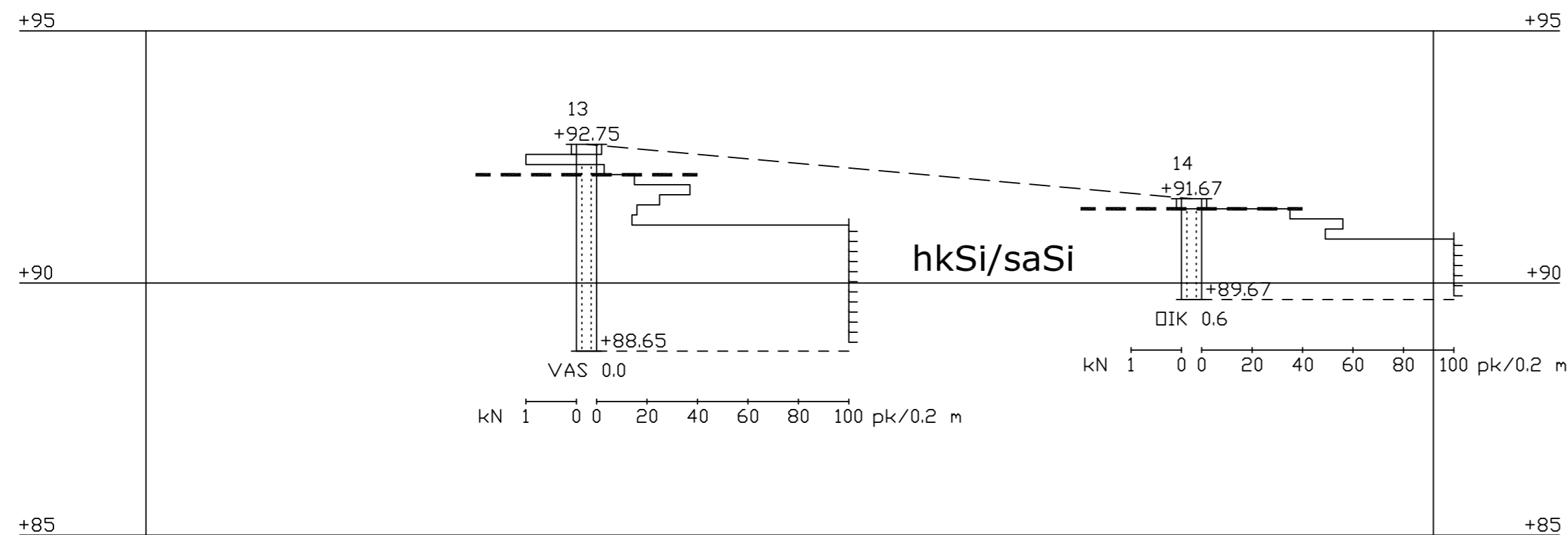
Koordinaatisto ETRS GK30
Korkeusjärjestelmä N2000

| | | | |
|---|--|---|--------------------------|
| Kaupunginosa/Kylä | Kortteli/Tila | Tontti/rno | Viranomaisten merkintöjä |
| Rakennuksen numero/Rakennusten numerot/Rakennustunnus/Rakennustunnukset | | | |
| Rakennustoimenpide | Piirustuslaji | Juoks.no | |
| Rakennuskohde Kontiolahden kunta Karhulan alueen alueellinen pohjatutkimus | Piirustuksen sisältö Leikkaus A-A ja B-B | Mittakaavat 1:1000/1:100 | |
| Kontiolahti | Suunnittelu- ja työn numero ja piirustuksen numero | Muutos | |
|  | FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Merimiehenkatu 38 A, 80100 Joensuu Puh. 0104090 www.fcg.fi | GEO 433-P36483 502 | Tiedosto |
| Päiväys Pääsuunn. Hyv. | Joensuu 4.10.2018 | Suunn./Piirt. Tarkastaja Yhteyshenkilö Mönkkönen Eino | A S |

LEIKKAUS C - C
1:1000/1:100




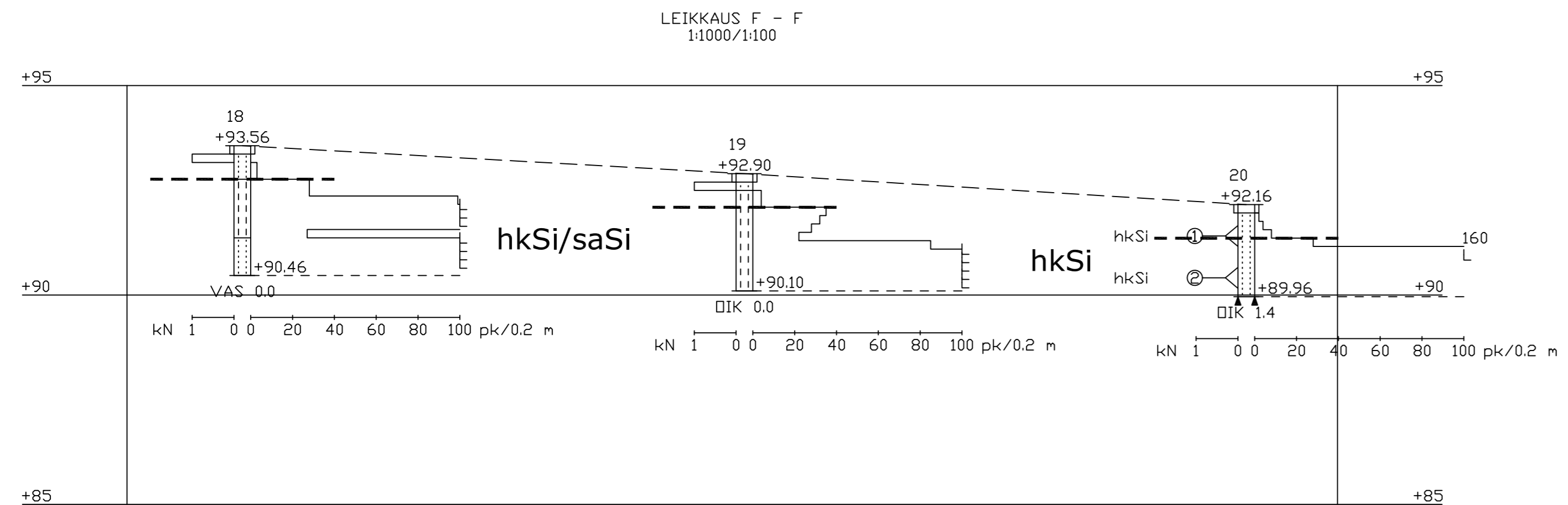
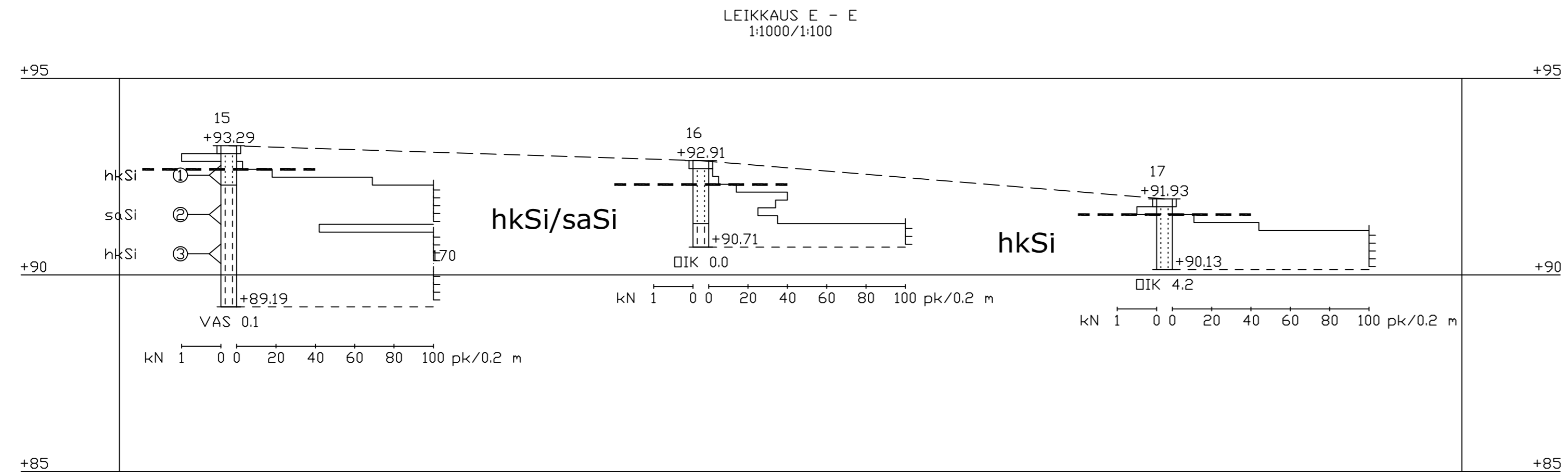
LEIKKAUS D - D
1:1000/1:100



--- Arvioitu ylin perustamissyvyys tai anturan alle ulottuva massanvaihtokaivutason kalrausten kohdalla


Koordinaatisto ETRS GK30
Korkeusjärjestelmä N2000

| | | | |
|---|--|-----------------------------|--------------------------|
| Kaupunginosa/Kylä | Kortteli/Tila | Tontti/rno | Viranomaisten merkintöjä |
| Rakennuksen numero/Rakennusten numerot/Rakennustunnus/Rakennustunnukset | | | |
| Rakennustoimenpide | Piirustuslaji | Juoks.no | |
| Rakennuskohde Kontiolahden kunta Karhulan alueen alueellinen pohjatutkimus | Piirustuksen sisältö Leikkaus C-C ja D-D | Mittakaavat 1:1000/1:100 | |
| Kontiolahti | Suunnitteluala, työnumero ja piirustuksen numero | | Muutos |
|  | FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Merimiehenkatu 38 A, 80100 Joensuu Puh. 0104090 www.fcg.fi | GEO 433-P36483 | 503 |
| Päiväys Joensuu 4.10.2018 | Suunn./Piirt. | A | |
| Pääsuunn. | Tarkastaja | S | |
| Hyv. | Yhteyshenkilö Mönkkönen Eino | | |



--- Arvioitu ylin perustamissyvyys tai anturan alle ulottuva massanvaihtokaivutaso kairausten kohdalla

Koordinaatisto ETRS GK30
Korkeusjärjestelmä N2000

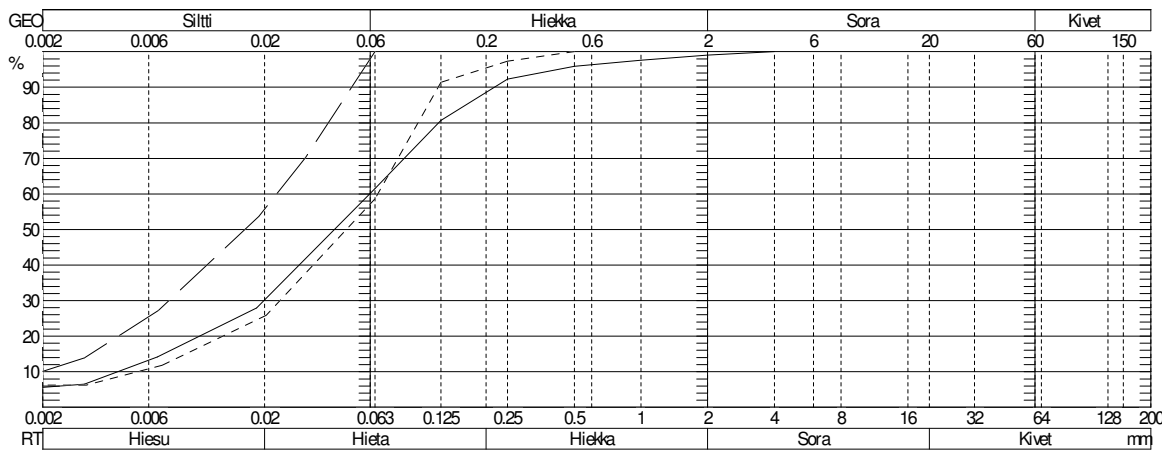
| | | | |
|---|--|-----------------------------|--------------------------|
| Kaupunginosa/Kylä | Kortteli/Tila | Tontti/rno | Viranomaisten merkintöjä |
| Rakennuksen numero/Rakennusten numerot/Rakennustunnus/Rakennustunnukset | | | |
| Rakennustolmenpide | Piirustuslaji | Juoks.no | |
| Rakennuskohde Kontiolahden kunta Karhulan alueen alueellinen pohjatutkimus | Piirustuksen sisältö Leikkaus E-E ja F-F | Mittakaavat 1:1000/1:100 | |
| Kontiolahti | Suunnitteluala, työnnumero ja piirustuksen numero | Muutos | |
|  | FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Merimiehenkatu 38 A, 80100 Joensuu Puh. 0104090 www.fcg.fi | GEO 433-P36483 504 | Tiedosto |
| Päiväys Joensuu 4.10.2018 Pääsuunn. Hyv. | Suunn./Piirt. Tarkastaja Yhteyshenkilö Mönkkönen Eino | A | S |

TUTKIMUSSELOSTE

| | | | |
|------------------|---|-----------|-------------|
| Projekti | FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2018 | Työnumero | 118 |
| Projektinumero | 10858 | Piste | 7 |
| Tilaaaja | | Paalu | |
| Yhteyshenkilö | Eino Mönkkönen | X | 6950980.73 |
| Tielinja/Ohjelma | Karhulan alueen alueellinen pohjatutkimus | Y | 30490956.18 |
| Näytteenotin | | Z | |

| | | | |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|
| Kuvaajatunnus | _____ 1 | ___ _ _ _ _ 2 | ----- 3 |
| Tunnus | 1 | 2 | 3 |
| Paalu | | | |
| Syvyys | 0.5-1.5 | 2 | 2.5-3 |
| Häiriintyneisyys | NO | NO | NO |
| Lisätiedot | | | |
| Menetelmät | 2,3,4,5 (*) | 3,4,5 (*) | 2,3,4,5 (*) |
| Routivuus GEO | Routiva | Routiva | Routiva |
| Routivuus TIEH-04 | Eritt. routiva | Eritt. routiva | Eritt. routiva |
| Vesipitoisuus % | 19.03 | 17.68 | 22.10 |
| Humuspitoisuus % | | | |
| Kidevesipitoisuus % | | | |
| Kantavuusluokka | F(G,E) | F(G,E) | F(G,E) |
| Kelpoisuusluokka | U1 | U1 | U1 |
| Kapillaarisuus | | | |
| Kivisyys > 200 mm | | | |
| Kivisyys 63-200 mm | | | |
| 0.063mm läp-% | 61.5 | 100.0 | 58.6 |
| E-moduli MPa | 5-15 | 5-15 | 5-15 |
| Maalaji (V) | hkSi | saSi | hkSi |
| Maalaji (Eurokoodi) | saSi | clSi | saSi |

(*) [1] SFS-EN 933-1 (kuivaseulonta) [2] SFS-EN 933-1 (pesuseulonta) [3] PANK-2103 (hydrometri) [4] SFS-EN 1097-5 (vesipitoisuus) [5] SFS-EN 1744-1 (humuspitoisuus)



| Seula mm | Läpäisyprosentti | | | |
|----------|------------------|------|------|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 63 | 100 | 100 | 100 | |
| 31.5 | 100 | 100 | 100 | |
| 22.4 | 100 | 100 | 100 | |
| 16 | 100 | 100 | 100 | |
| 8 | 100 | 100 | 100 | |
| 4 | 100 | 100 | 100 | |
| 2 | 99.0 | 100 | 100 | |
| 1 | 97.6 | 100 | 100 | |
| 0.5 | 95.9 | 100 | 100 | |
| 0.25 | 92.3 | 100 | 97.3 | |
| 0.125 | 80.7 | 100 | 91.4 | |
| 0.063 | 61.5 | 100 | 58.6 | |
| 0.02 | 30.1 | 55.6 | 25.6 | |
| 0.006 | 13.2 | 25.4 | 10.8 | |
| 0.002 | 5.6 | 10.1 | 6.2 | |

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuja

| | |
|---|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |

Päiväys 02.10.2018

Allekirjoitus



Vainikainen Anne

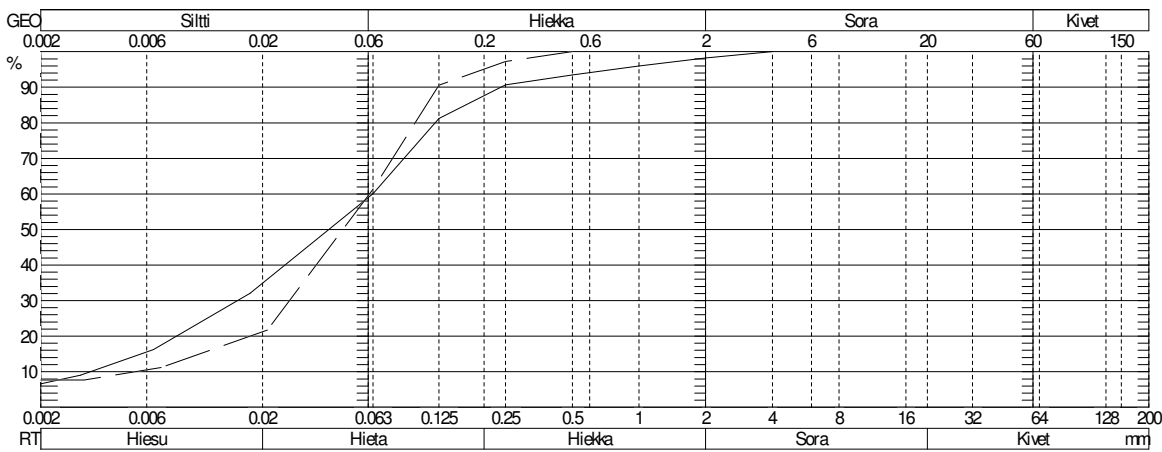
Karjalankatu 3
80200 Joensuu
Puhelin 0500 577 517
anne.vainikainen@mitta.fi

TUTKIMUSSELOSTE

| | | | |
|------------------|---|-----------|-------------|
| Projekti | FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2018 | Työnumero | 118 |
| Projektinnumero | 10858 | Piste | 9 |
| Tilaaaja | FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy | Paalu | |
| Yhteyshenkilö | Eino Mönkkönen | X | 6951201.04 |
| Tielinja/Ohjelma | Karhulan alueen alueellinen pohjatutkimus | Y | 30491105.67 |
| Näytteenotin | | Z | |

| Kuvaajatunnus | 1 | 2 |
|---------------------|----------------|----------------|
| Tunnus | 1 | 2 |
| Paalu | | |
| Syvyys | 0.5-2 | 2.5 |
| Häiriintyneisyys | NO | NO |
| Lisätiedot | | |
| Menetelmät | 2,3,4,5 (*) | 2,3,4,5 (*) |
| Routivuus GEO | Routiva | Routiva |
| Routivuus TIEH-04 | Eritt. routiva | Eritt. routiva |
| Vesipitoisuus % | 20.94 | 14.77 |
| Humuspitoisuus % | | |
| Kidevesipitoisuus % | | |
| Kantavuusluokka | F(G,E) | F(G,E) |
| Kelpoisuusluokka | U1 | U1 |
| Kapillaarisuus | | |
| Kivisyys > 200 mm | | |
| Kivisyys 63-200 mm | | |
| 0.063mm läp-% | 60.1 | 61.3 |
| E-moduli MPa | 5-15 | 5-15 |
| Maalaji (V) | hkSi | hkSi |
| Maalaji (Eurokoodi) | saSi | saSi |

(*) [1] SFS-EN 933-1 (kuivaseulonta) [2] SFS-EN 933-1 (pesuseulonta) [3] PANK-2103 (hydrometri) [4] SFS-EN 1097-5 (vesipitoisuus) [5] SFS-EN 1744-1 (humuspitoisuus)



| Seula mm | Läpäisyprosentti | | | |
|----------|------------------|------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 63 | 100 | 100 | | |
| 31.5 | 100 | 100 | | |
| 22.4 | 100 | 100 | | |
| 16 | 100 | 100 | | |
| 8 | 100 | 100 | | |
| 4 | 100 | 100 | | |
| 2 | 98.2 | 100 | | |
| 1 | 96.0 | 100 | | |
| 0.5 | 93.5 | 100 | | |
| 0.25 | 90.7 | 97.2 | | |
| 0.125 | 81.2 | 90.6 | | |
| 0.063 | 60.1 | 61.3 | | |
| 0.02 | 34.9 | 21.2 | | |
| 0.006 | 15.5 | 10.6 | | |
| 0.002 | 6.6 | 7.7 | | |

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuja

| | |
|---|--|
| 1 | |
| 2 | |

Päiväys 02.10.2018

Allekirjoitus



Vainikainen Anne

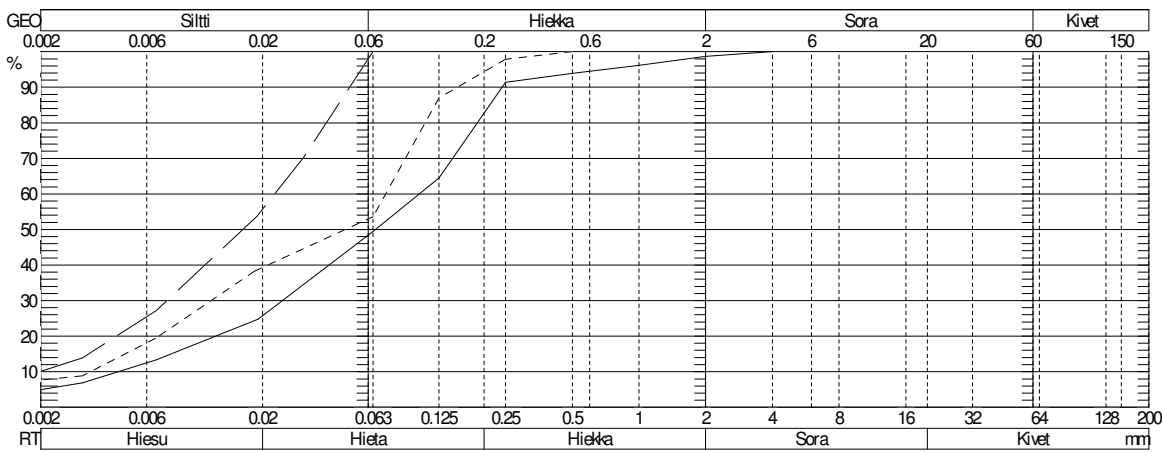
Karjalankatu 3
80200 Joensuu
Puhelin 0500 577 517
anne.vainikainen@mitta.fi

TUTKIMUSSELOSTE

| | | | |
|------------------|---|-----------|-------------|
| Projekti | FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2018 | Työnumero | 118 |
| Projektinnumero | 10858 | Piste | 15 |
| Tilaaaja | FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy | Paalu | |
| Yhteyshenkilö | Eino Mönkkönen | X | 6951287.23 |
| Tielinja/Ohjelma | Karhulan alueen alueellinen pohjatutkimus | Y | 30490824.47 |
| Näytteenotin | | Z | |

| Kuvaajatunnus | 1 | 2 | 3 |
|---------------------|-------------|----------------|----------------|
| Tunnus | 1 | 2 | 3 |
| Paalu | | | |
| Syvyys | 0.5-1 | 1.5-2 | 2.5-3 |
| Häiriintyneisyys | NO | NO | NO |
| Lisätiedot | | | |
| Menetelmät | 2,3,4,5 (*) | 3,5 (*) | 2,3,4,5 (*) |
| Routivuus GEO | Routiva | Routiva | Routiva |
| Routivuus TIEH-04 | Routiva | Eritt. routiva | Eritt. routiva |
| Vesipitoisuus % | 20.80 | | 23.70 |
| Humuspitoisuus % | | | |
| Kidevesipitoisuus % | | | |
| Kantavuusluokka | F(G,E) | F(G,E) | F(G,E) |
| Kelpoisuusluokka | H4 | U1 | U1 |
| Kapillaarisuus | | | |
| Kivisyys > 200 mm | | | |
| Kivisyys 63-200 mm | | | |
| 0.063mm läp-% | 49.4 | 100.0 | 53.6 |
| E-moduli MPa | 15-35 | 5-15 | 5-15 |
| Maalaji (V) | siHk | saSi | hkSi |
| Maalaji (Eurokoodi) | saSi | clSi | saSi |

(*) [1] SFS-EN 933-1 (kuivaseulonta) [2] SFS-EN 933-1 (pesuseulonta) [3] PANK-2103 (hydrometri) [4] SFS-EN 1097-5 (vesipitoisuus) [5] SFS-EN 1744-1 (humuspitoisuus)



| Seula mm | Läpäisyprosentti | | | |
|----------|------------------|------|------|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 63 | 100 | 100 | 100 | |
| 31.5 | 100 | 100 | 100 | |
| 22.4 | 100 | 100 | 100 | |
| 16 | 100 | 100 | 100 | |
| 8 | 100 | 100 | 100 | |
| 4 | 100 | 100 | 100 | |
| 2 | 98.7 | 100 | 100 | |
| 1 | 96.2 | 100 | 100 | |
| 0.5 | 93.9 | 100 | 100 | |
| 0.25 | 91.4 | 100 | 97.9 | |
| 0.125 | 64.5 | 100 | 87.0 | |
| 0.063 | 49.4 | 100 | 53.6 | |
| 0.02 | 25.7 | 55.6 | 39.3 | |
| 0.006 | 12.5 | 25.4 | 18.1 | |
| 0.002 | 5.0 | 10.1 | 7.7 | |

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuja

| | |
|---|--|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |

Päiväys 02.10.2018

Allekirjoitus



Vainikainen Anne

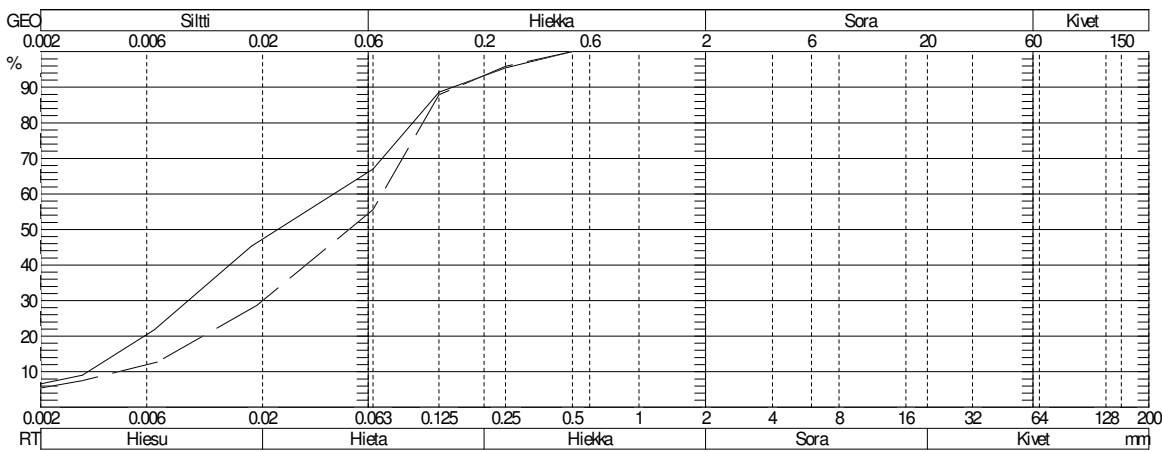
Karjalankatu 3
80200 Joensuu
Puhelin 0500 577 517
anne.vainikainen@mitta.fi

TUTKIMUSSELOSTE

| | | | |
|------------------|---|-----------|-------------|
| Projekti | FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy 2018 | Työnumero | 118 |
| Projektinnumero | 10858 | Piste | 20 |
| Tilaaaja | FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy | Paalu | |
| Yhteyshenkilö | Eino Mönkkönen | X | 6951498.41 |
| Tielinja/Ohjelma | Karhulan alueen alueellinen pohjatutkimus | Y | 30491028.08 |
| Näytteenotin | | Z | |

| Kuvaajatunnus | 1 | 2 |
|---------------------|----------------|----------------|
| Tunnus | 1 | 2 |
| Paalu | | |
| Syvyys | 0.5-1 | 1.5-2 |
| Häiriintyneisyys | NO | NO |
| Lisätiedot | | |
| Menetelmät | 2,3,4,5 (*) | 2,3,4,5 (*) |
| Routivuus GEO | Routiva | Routiva |
| Routivuus TIEH-04 | Eritt. routiva | Eritt. routiva |
| Vesipitoisuus % | 18.57 | 14.00 |
| Humuspitoisuus % | | |
| Kidevesipitoisuus % | | |
| Kantavuusluokka | F(G,E) | F(G,E) |
| Kelpoisuusluokka | U1 | U1 |
| Kapillaarisuus | | |
| Kivisyys > 200 mm | | |
| Kivisyys 63-200 mm | | |
| 0.063mm läp-% | 67.0 | 55.6 |
| E-moduli MPa | 5-15 | 5-15 |
| Maalaji (V) | hkSi | hkSi |
| Maalaji (Eurokoodi) | saSi | saSi |

(*) [1] SFS-EN 933-1 (kuivaseulonta) [2] SFS-EN 933-1 (pesuseulonta) [3] PANK-2103 (hydrometri) [4] SFS-EN 1097-5 (vesipitoisuus) [5] SFS-EN 1744-1 (humuspitoisuus)



| Seula mm | Läpäisyprosentti | | | |
|----------|------------------|------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 63 | 100 | 100 | | |
| 31.5 | 100 | 100 | | |
| 22.4 | 100 | 100 | | |
| 16 | 100 | 100 | | |
| 8 | 100 | 100 | | |
| 4 | 100 | 100 | | |
| 2 | 100 | 100 | | |
| 1 | 100 | 100 | | |
| 0.5 | 100 | 100 | | |
| 0.25 | 95.4 | 95.9 | | |
| 0.125 | 88.6 | 87.9 | | |
| 0.063 | 67.0 | 55.6 | | |
| 0.02 | 47.3 | 29.9 | | |
| 0.006 | 20.4 | 12.0 | | |
| 0.002 | 6.6 | 5.5 | | |

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuja

| | |
|---|--|
| 1 | |
| 2 | |

Päiväys 02.10.2018

Allekirjoitus



Vainikainen Anne

Karjalankatu 3
80200 Joensuu
Puhelin 0500 577 517
anne.vainikainen@mitta.fi