

Oulun kaupunki
Yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut
Solistinkatu 2, PL32
90015 OULUN KAUPUNKI

Työ n:o 12742
11.2.2022

Oulun kaupunki

Rakennettavuus- ja sulfaattimaaselvitys

Onkijanpuisto, Oulu

SISÄLLYS

1	TEHTÄVÄ	1
2	TUTKIMUKSET.....	1
3	TUTKIMUSTULOKSET	1
3.1	Kohdekuvaus	1
3.2	Alueen rakennettavuus.....	1
3.3	Geotekninen kuvaus.....	1
3.4	Pohjavesi.....	2
3.5	Radonriski	2
3.6	Maaperän pilaantuneisuus	2
3.7	Maaperän aggressiivisuus	2
4	PERUSTAMINEN	3
4.1	Alustavat rakennusten perustamistavat	3
4.2	Routasuojaus	3
4.3	Salaojitus.....	4
5	MAARAKENNUSTYÖT	4
5.1	Pintakuivatus ja putkijohdot	4
5.2	Maarakenteet ja täyttötöyt	4
6	JATKOTOIMENPITEET	5

1 TEHTÄVÄ

Oulun kaupungin yhdyskunta- ja ympäristöpalveluiden toimeksiannosta Geobotnia Oy on tehnyt rakennettavuus- ja happamien sulfaattimaiden selvityksen Oulun kaupungin Pyykösjärven kaupunginosassa sijaitsevasta Onkijanpuiston alueesta.

Pohjatutkimukset on tehty Onkijapuiston alueelle Oulun kaupungin toimesta. Geobotnia Oy on lisäksi laatinut pohjamaan laadun tutkimisesta ja happamien sulfaattimaiden esiintymisestä pohjatutkimusohjelman ja suorittanut happamien sulfaattimaiden näytteenoton 4.1.2022.

2 TUTKIMUKSET

Pohjatutkimukset on suoritettu Oulun kaupungin toimesta. Häiriintyneistä maanäytteitä on otettu 4 pisteessä. Kaikille maanäytteille on tehty rakeisuus- ja vesipitoisuusmääritys.

Lisäksi pohjatutkimuksia on tehty aikaisemmin vuosina 2008 ja 2015.

Sulfaattimaanäytteitä on otettu kahdesta tutkimuspisteestä. Näytepisteistä on kerätty 8 näytettä syvyyksiltä 1-4 m. Näytteet on otettu sekä pohjavesipinnan ylä- että alapuolelta. Laboratoriossa on määritelty 5 näytteestä näytteiden pH, NAG-testi, sulfaatti-, kokonaisriikki- sekä kokonaisrautapitoisuudet.

Tutkimuspisteiden sijainti on sidottu ETRS-GK26-koordinaattijärjestelmään ja N2000-korkeusjärjestelmään.

3 TUTKIMUSTULOKSET

3.1 Kohdekuvaus

Kohde sijaitsee Oulun Pyykösjärven asuinalueen läheisyydessä. Kohteen ympärillä on pääasiassa asuinrakennuksia. Onkijanpuisto rajautuu Ruskontien ja Tuulastien väliin. Onkijanpuisto on luonnontilassa eikä alueella ole rakennuksia tai rakennelmia.

Alueen maanpinnan taso on tällä hetkellä vaihtelee tasolla +17,08...+21,47.

3.2 Alueen rakennettavuus

Alue soveltuu rakentamiseen hyvin. Pohjaolosuhteet ovat tasalaatuiset, eikä tehtyjen tutkimusten perusteella havaittu alueella toisistaan poikkeavia alueita.

3.3 Geotekninen kuvaus

Maaperäolosuhteitaan alue on varsin homogeeninen koostuen pintaosan löyhästä tai keskittiivistä hienorakeisesta hiekasta, jonka alla on keskittiivistä ja tiivistä hiekkaa.

Ylimpänä kerroksena alueen nykyisestä maanpinnan tasosta tarkasteltuna on löyhää ja keskittiivistä hiekkaa noin 2...5,5 metrin paksuudelta. Päällimmäisen kerroksen vesipitoisuus on välillä 4,0...28 %. Löyhän/keskittiiviin hiekkakerroksen alla on tiivistä tai keskittiivistä hiekkaa noin 0,5...4 metrin paksuudelta. Alimmaisen maakerroksen vesipitoisuus on välillä 5,0...23 %.

Painokairaukset ovat päättyneet tiiviiseen maakerrokseen tai kiveen tasolla +9,82...+16,47.

Pohjamaa on routivaa koko tutkimusalueella.

Tutkimustulokset on esitetty pohjatutkimuskartassa ja -leikkauksissa.

3.4 Pohjavesi

Pohjavesipinnan taso oli kairareikästä arvioituna tasolla +15.78....+17.01 (4.1.2021).

Lisäksi aikaisemmissa pohjatutkimuksissa on lähialueella pohjavedenpinnan taso ollut välillä +14.66...+17.97 (0,8...1,7 metrin syvyydessä maanpinnasta) aikavälillä 20.7.2015-17.8.2021.

3.5 Radonriski

Uudisrakentamisen tavoitteena on päästä mahdollisimman alhaiseen radonpitoisuuteen. 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/m³).

Säteilyturvakeskuksen tekemien mittauksien mukaan Oulu kuuluu vähäisen säteilyriskin alueeseen. Alueella tehtyjen tutkimusten perusteella radonpitoisuus alittaa enimmäisarvon säännön mukaisesti. Siten rakenteiden suunnittelussa ei ole tarpeen huomioida radonin esiintymistä.

3.6 Maaperän pilaantuneisuus

Tämän tutkimuksen yhteydessä ei havaittu merkkejä pilaantuneisuudesta. Kuitenkin, mikäli maarakennustöiden yhteydessä havaitaan poikkeavaa hajua tms., tulisi maaperän pilaantuneisuus selvittää.

3.7 Maaperän aggressiivisuus

Tässä selvityksessä sulfaattimaiden esiintymistä on arvioitu laboratoriossa määritellyn pH:n, NAG-testin, sulfaatti-, kokonaisrikki- sekä kokonaisrautapitoisuuksien mukaisesti.

Taulukko 1. Maanäytteiden aggressiivisuusanalyysien tulokset.

Piste n:o	Syvyys [m]	pH	NAG pH	Rikki S [mg/kg] %	Sulfaatti, happo- liukoisuus [mg/kg] ka
P34	2,0	5,7	4,0	<50	<200
P34	3,0	4,8	3,5	710	<200
P34	4,0	5,2	5,1	600	<200
P37	1,0	5,1	4,1	<50	<200
P37	3,0	4,9	3,6	470	<200

Happamien sulfaattimaiden tunnistamiseen käytetään NAG-testiä, jolla tutkitaan maa-aineksen hapontuottokykyä. NAG pH-arvo saadaan hapettamalla maanäytettä vetyperoksidilla niin kauan, että pH ei enää laske. NAG pH:lla kuvataan alinta mahdollista pH:n minimiä maan sisältämien sulfaattien hapettuessa sulfideiksi. Näytepisteessä 34 NAG pH laski alle 5 syvyydellä 2 ja 3 m, jolloin NAG pH:n ollessa välillä 2,5-5, maa voi tuottaa kohtalaisesti happoa. Lisäksi näytepisteessä 37 syvyydellä 1 ja 3 m havaittiin NAG pH:n perusteella maan olevan kohtalaisesti happoa tuottava.

Maanäytteiden pH on suurempi kuin 4,0, jolloin pH:n perusteella maata ei luokitella happamaksi sulfaattimaaksi.

Näytepisteessä 34 syvyydellä 3 m rikkipitoisuuden perusteella happamoitumispotentiaali on kohtalainen. Muiden näytteiden havaitut rikkipitoisuudet olivat alhaisia, eivätkä aiheuta happamoitumista. Näytteissä ei havaittu raja-arvoja ylittävää määrää sulfaattia.

Aggressiivisuusanalyysien tulosten perusteella tutkitulla alueella voi esiintyä happamia sulfaattimaita, mutta laboratoriotulosten perusteella happamien sulfaattimaiden esiintyminen ja raja-arvon ylittävien pitoisuuksien mukaan niiden happamoitumispotentiaali on korkeintaan kohtalainen. Tulkinta perustuu ainoastaan tutkittuihin näytteisiin. Alueella rakennettaessa on kuitenkin kiinnitettävä huomiota maaperän laatuun (haju, väri) mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintymisen havaitsemiseksi, sillä tyypillisesti happamia sulfaattimaita esiintyy linsseinä tai paikallisina patjoina.

GTK:n happamat sulfaattimaat kartan mukaan alueen läheisyydessä noin 0,5 kilometrin säteellä, on mitattu sulfaattipitoisuuksia, joiden mukaan sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on suuri.tämä

4 PERUSTAMINEN

4.1 Alustavat rakennusten perustamistavat

Alustavien tutkimusten perusteella rakennukset voidaan tarkasteltavassa kohteessa perustaa maanvaraisesti.

Raskaiden rakenteiden osalta ja 3-kerroksisilla ja sitä korkeammilla rakennuksilla on selvitettävä rakenteiden painumat painumalaskelmilla.

Yksi- tai kaksikerroksisten rakennusten anturaperustusten perustamissyvyys on vähintään 0,5 m ympäröivän maanpinnantasosta.

Painumat ja mahdollinen massanvaihdon tarve raskaiden rakenteiden osalta on tarkistettava tarkentavien tutkimusten perusteella, kun kuormat ovat tiedossa.

4.2 Routasuojaus

Rakennettavan alueen maalaji on routivaa.

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.

Kaikki routimattoman perustamissyvyyden yläpuolelle perustettavat rakenteet, sokkelipalkit, yms. on eristettävä ulkopuolisella routaeristeellä. Routaeristeet mitoitetaan perustamissyvyyden ja alapohjan lämmönvastuksen mukaan kerran viidessäkymmenessä (50) vuodessa toisuvulle pakkasmäärälle $F_{50} = 50\ 000\ \text{Kh}$.

4.3 Salaojitus

Rakennukset esitetään salaojitettavaksi. Salaojat tehdään muovisesta salaojaputkesta \varnothing 95/110, lujuusluokka SN8. Salaojien minimikaltevuus on 0,5 % rakennuksen ulkoseinälinoilla ja 1,0 % sisälinoilla. Lattian alle tulevien salaojien väli on maksimissaan 10 m.

Salaojien ympärille ja alapohjan alle on tehtävä yhtenäinen kapillaarisen vedennousun katkaiseva salaojituskerros, jonka paksuus on vähintään 0,30 metriä. Salaojituskerroksen ja pohjaan väliin asennetaan luokan N3 suodatinkangas.

5 MAARAKENNUSTYÖT

5.1 Pintakuivatus ja putkijohdot

Pintakuivatus esitetään hoidettavaksi riittäväillä maanpinnan kallistuksilla suoraan maastoon ja/tai sadevesiviemäröinnillä. Suositeltava piha-alueen minimikaltevuus on asfaltoitavalla ja kivettävällä alueella 1,0 % ja nurmi- / sorapintaisella alueella 2,0 %. Rakennuksen ympärillä maanpinta kallistetaan vähintään 3 metrin matkalla kaltevuuteen 5,0 %.

Putkijohdot perustetaan suoraan maanvaraisesti (murskearina 300 mm). Putkikaivantojen lopputäyttö voidaan nurmialueella tehdä kaivumailla.

5.2 Maarakenteet ja täyttöt

Eloperäistä materiaalia sisältävät maamassat ja mahdolliset täytöt poistetaan rakennettavalta alueelta.

Lattian ja anturoiden alustäyttö tehdään kerroksittain tiivistäen routimattomalla hiekalla, soralla tai kalliomurskeella. Anturoiden alle tehdään kerroksittain tiivistäen vähintään 300 mm paksu alustäyttö routimattomalla kalliomurskeella.

Alustava liikennealueen (katuluokka 5) rakenne on esitetty taulukossa 1. Päälysrakenteen paksuus ja kantavuusvaatimukset tulee tarkistaa jatkosuunnittelun yhteydessä liikennemäärien ja -kuormien perusteella.

Taulukko 1. Liikennealueen alustava päälysrakenne. Pohjamaan alusrakenneluokka H, E = 20 MPa ja routaturpoama t = 12 %. Sallittu routanousu 80 mm ja tavoitekantavuus kantavan kerroksen päältä 135 MPa.

Kerros	Materiaali	Kerrospaksuus, mm
Päälyste	AB 16/125	n. 50 mm
Tasauskerros	murske # 0/16	n. 50 mm
Yhdistetty kantava ja jakava kerros	kalliomurske # 0/56	400 mm
Suodatin- / eristyskerros	hiekkä	800 mm

Täyttötöiden tiiviys- ja kantavuusvaatimukset on esitetty taulukossa 2. Tiiviysaste D_v määritetään volymetrikokeella tai Troxlerilla ja lasketaan parannetun Proctor-kokeen mukaisesta maksimikuivatilavuuspainosta. E_1 ja E_2 ovat levykuormituskokeen kantavuusarvot.

Taulukko 2. Täyttötöiden tiiviys-/kantavuusvaatimukset

Kerros	Tiiviysaste D_v , %	Kantavuus E MPa	Kantavuus- suhde E_2/E_1
Perustusten alustäyttö	≥ 97	$E_1 \geq 60$	$\leq 2,2$
Täyttö rakennuksen alla	≥ 95	$E_1 \geq 50$	$\leq 2,2$
Alapohjan alustäyttö	≥ 93	$E_1 \geq 50$	$\leq 2,2$
Seinän vierustäyttö	≥ 90		
Kantava kerros	-	$E_2 \geq 145$	$\leq 2,0$
Suodatin-/eristyskerros	≥ 90	-	-
Putkikaivantojen täyttö liikenealueella	≥ 90	-	-

Lyhytaikaiset putkijohtokaivannot, yms. luiskataan seuraavasti:

- 2:1, kun kaivannon syvyys on $\leq 1,5$ metriä
- 1:1, kun kaivannon syvyys on $> 1,5$ metriä
- yli 2 m syvistä kaivannoista on laadittava kaivantosuunnitelma Valtioneuvoston asetuksen 205/2009 mukaisesti.

Työn aikana kaivu ulottuu pohjavedenpinnan alapuolelle. Työnaikainen kuivana pito hoidetaan rakennuskaivannosta pumppaamalla. Tarvittaessa kaivantoon tehdään pumppauskuoppa, josta vedet pumpataan.

6 JATKOTOIMENPITEET

Tämä asiakirja on tarkistettava, kun rakennusten tyypit ja kuormat ovat tiedossa. Suunnittelua ja rakentamista varten pohjatutkimuksia on tarkennettava rakennusten osalta ja laadittava yksityiskohtainen perustamistapaesitys.

Geobotnia Oy



Milja Rova, tekn.yo



Virpi Kaarakainen, DI

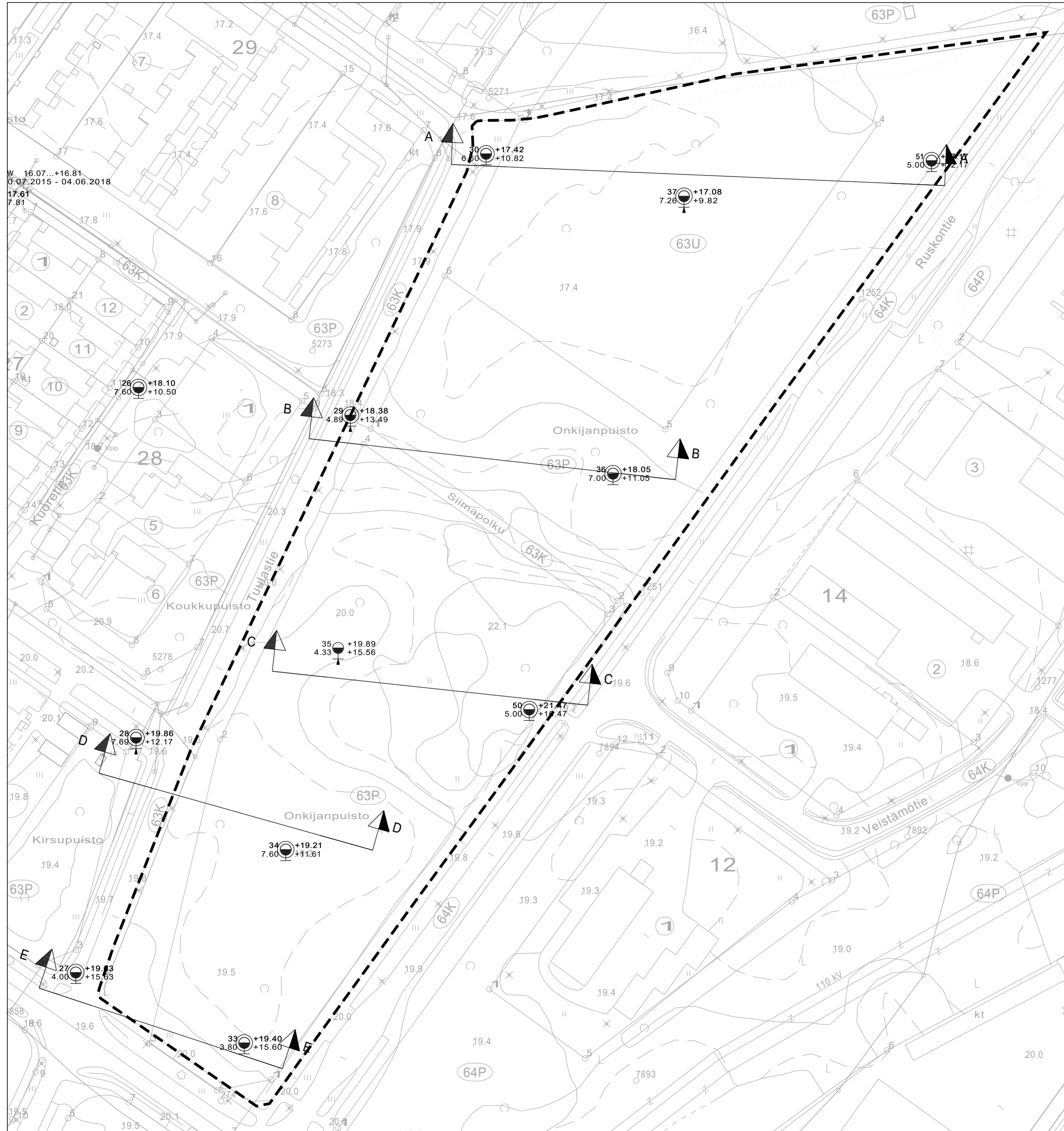
Liitteet:

- Sijaintikartta, 1 s.
- Pohjatutkimuskartta, piir. n:o 1
- Pohjatutkimusleikkaus A-A ja B-B, piir. n:o 2
- Pohjatutkimusleikkaus C-C ja D-D, piir. n:o 3
- Pohjatutkimusleikkaus E-E, piir. n:o 4

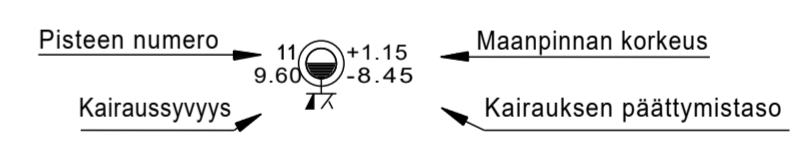
SIJAINTIKARTTA



Oulun kaupunki, yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut, 7.2.2022, [<https://kartta.ouka.fi/ims>]



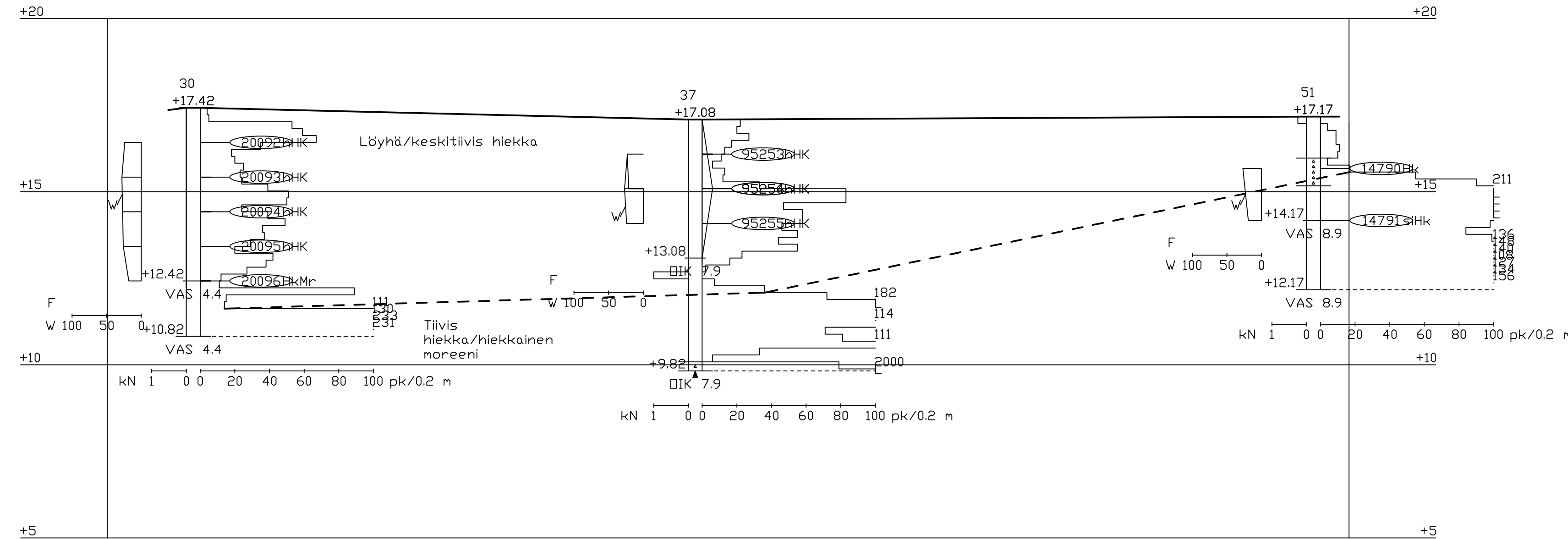
W 16.07...+16.81
0-07.2015 - 04.06.2018
17.61
7.81



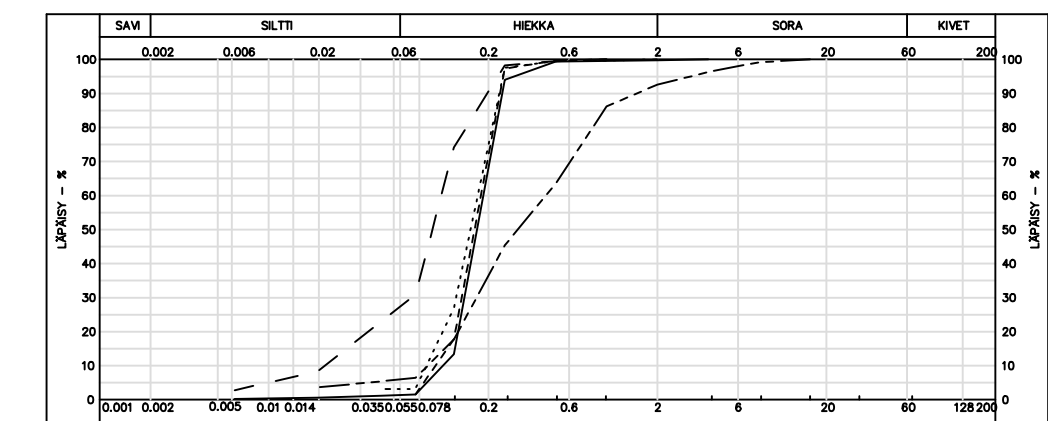
KOORDINAATISTO:ETRS-GK26
KORKEUSJÄRJESTELMÄ:N2000

MUUTOS N:O	MUUTOKSEN AIHE	PÄIVÄYS	PIIRT	HYV
KAUP.OSA/KYLÄ Pyykösjärvi, Onkijanpuisto RAKENNUSTOIMENPIDE	KORTTI/TILA TONTTIURN:O	VIRANOMAISEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN		
TILAAJA OULUN KAUPUNKI	PIIRUSTUSLAJI POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	SUUNN:ALA GEO		MITTAKAAVAT 1:1000
HANKE ONKIJANPUISTO RAKENNETTAVUUS- JA SULFIDISELVITYS	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ POHJATUTKIMUSKARTTA			
Geobotnia	PIIRT. M.Ro SUUNN. M.Ro TARK. V.Ka	TYÖN:O 12742	PIIR:N:O 01	MUUTOS N:O
Geobotnia Oy Koulukatu 28 p. (08) 5354 700 gb@geobotnia.fi Y 0187209-7 90100 OULU www.geobotnia.fi	PAIVÄYS 11.2.2022	TIEDOSTO 12742_01-04.dwg		

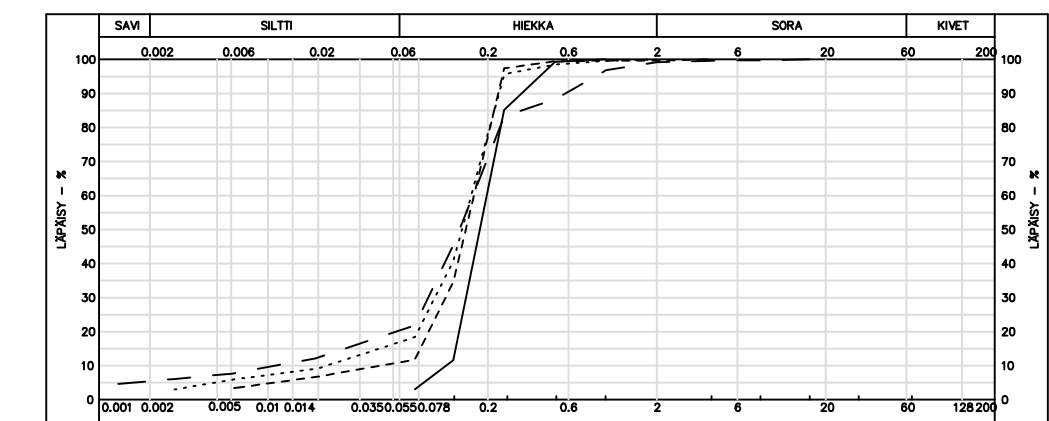
LEIKKAUS A - A
1:500/1:100



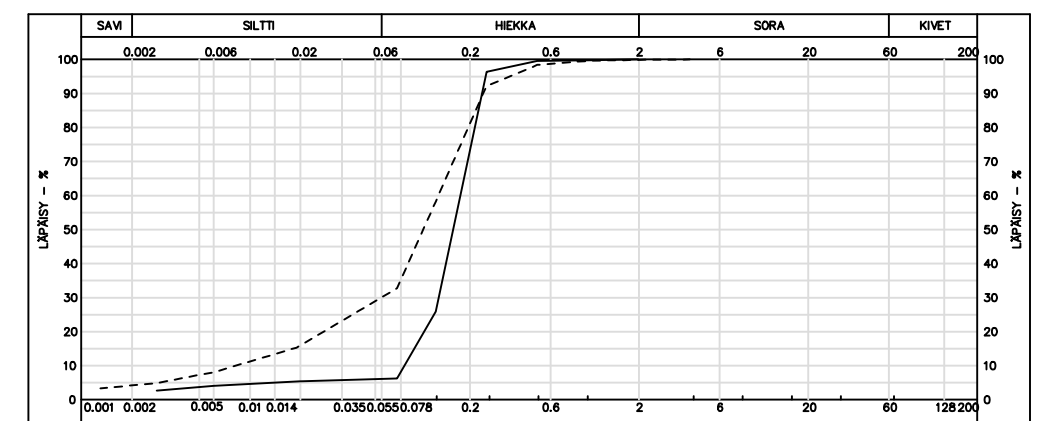
Näyte 20092 20093 20094 20095 20096



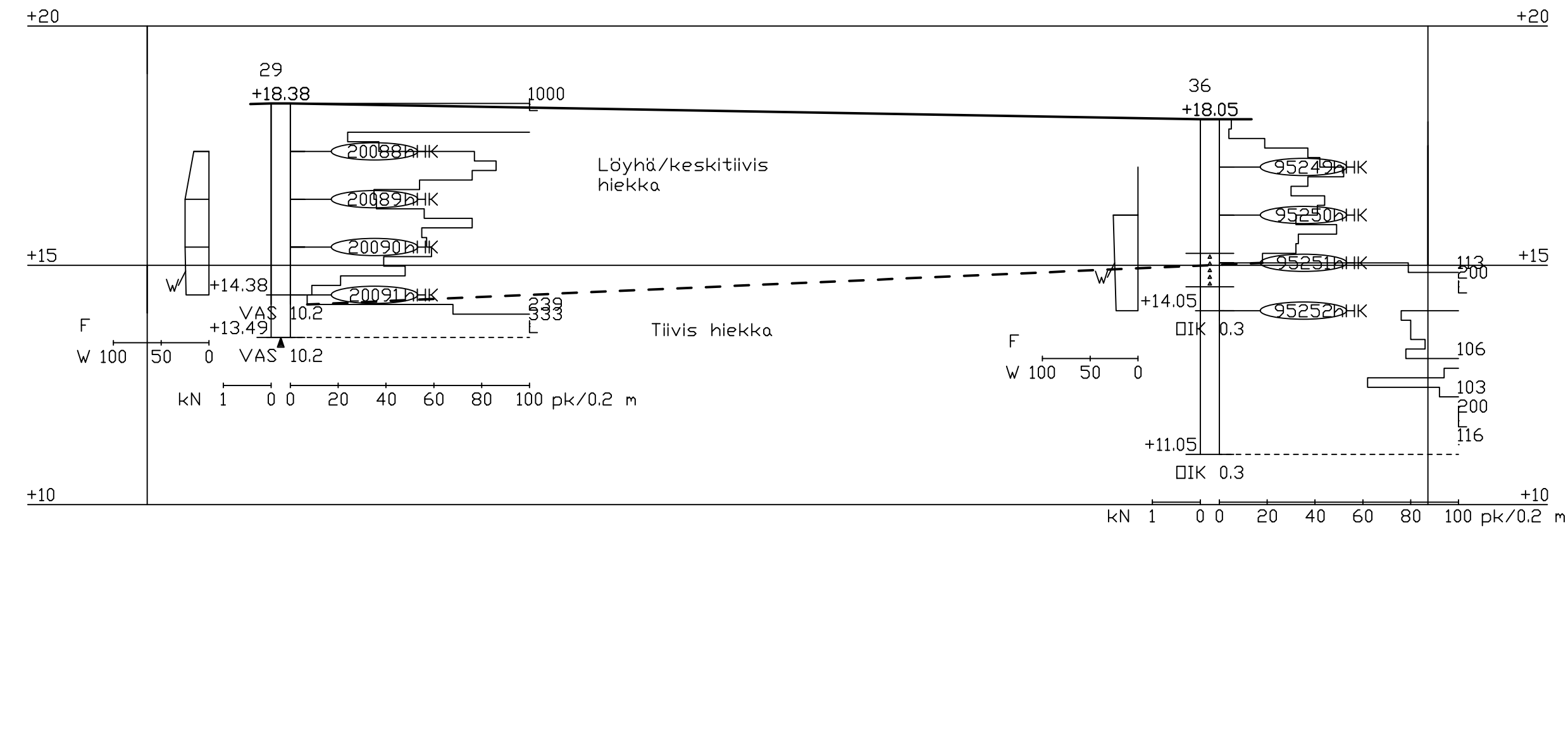
Näyte 95253 95254 95255 95256



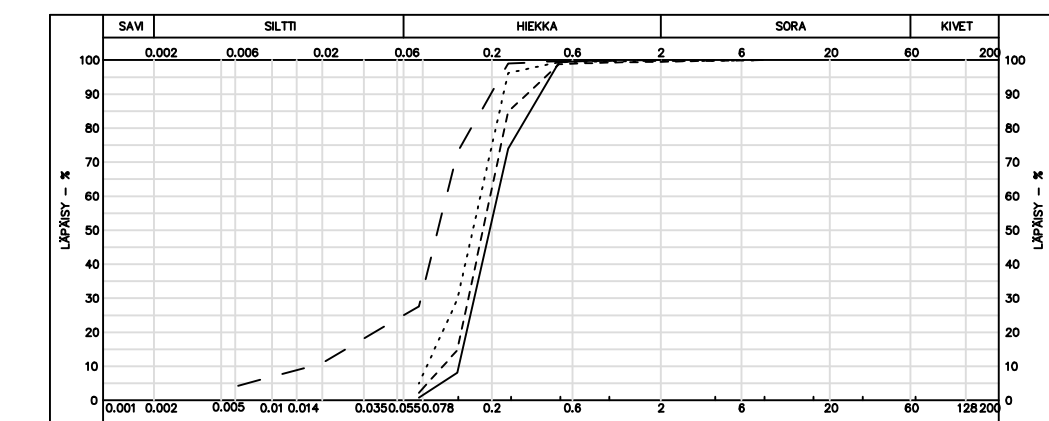
Näyte 14790 14791



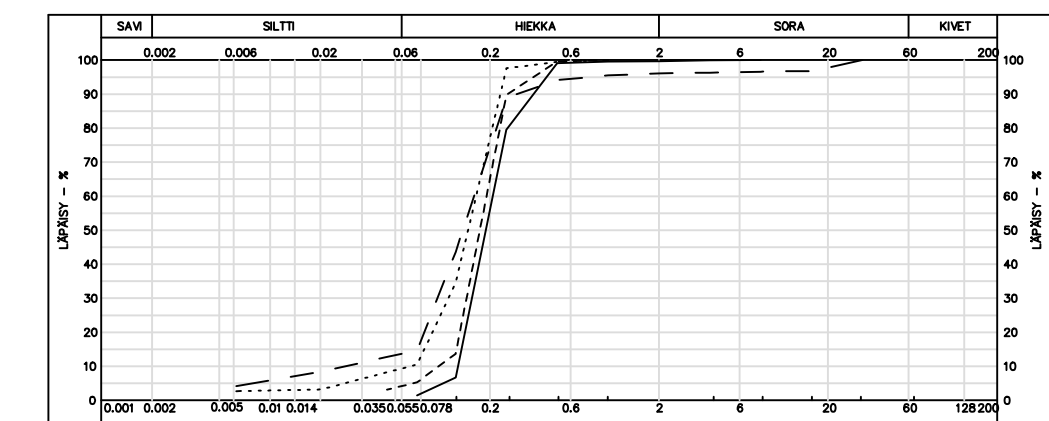
LEIKKAUS B - B
1:500/1:100



Näyte 20088 20089 20090 20091



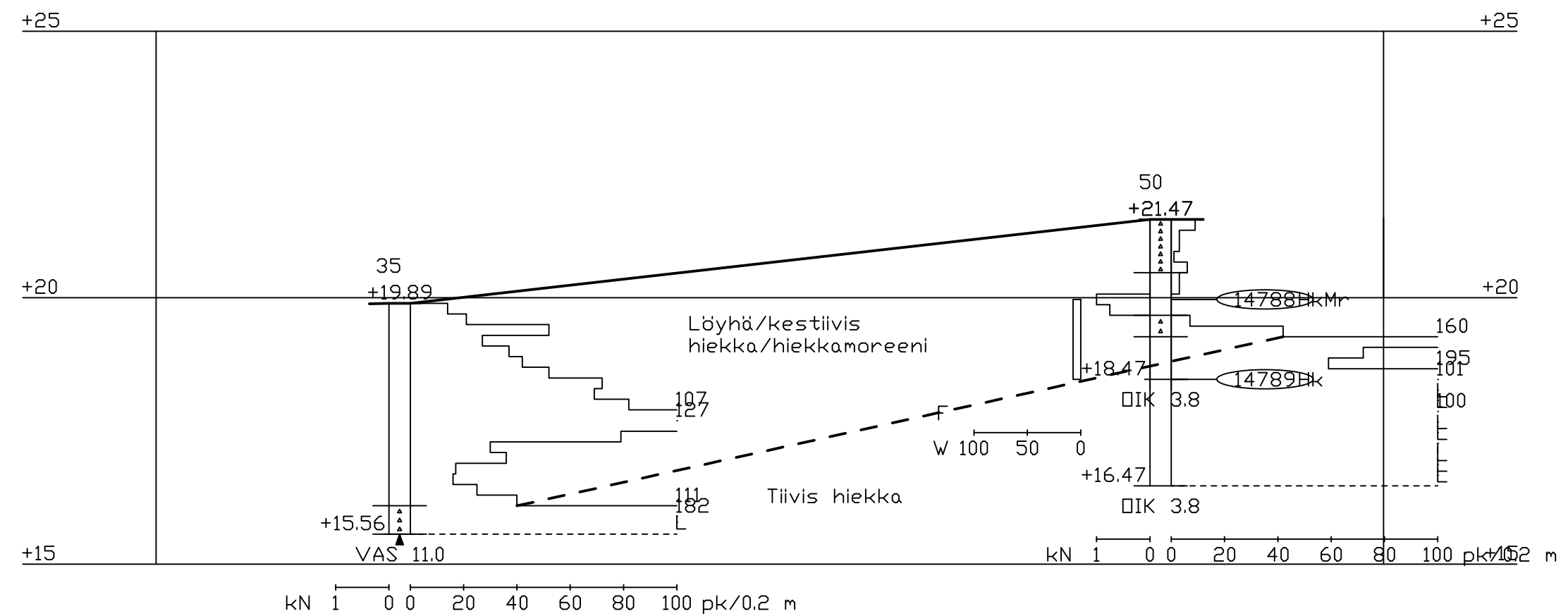
Näyte 95249 95250 95251 95252



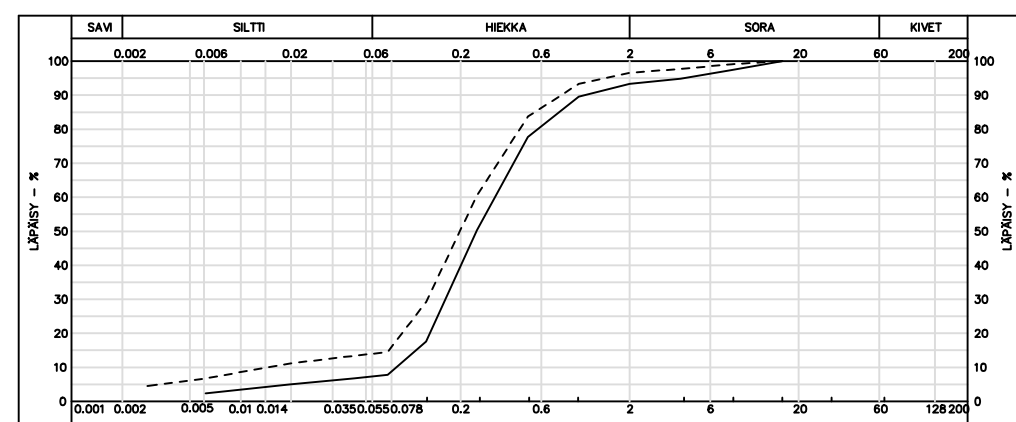
KOORDINAATISTO: ETRS GK26
KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000

MUUTOS N:O		MUUTOKSEN AHE		PÄIVÄYS	PIIRT	HYV
KAUP. OSAIKYLÄ Pyykösjärvi, Onkijanpuisto		KORTTI/TILA TONTTI/RN:O		VIRANOMAISEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN		
RAKENNUS/TOIMENPIDE		PIIRUSTUSLAJI POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS		SUUNN. ALA GEO		
TILAAJA OULUN KAUPUNKI		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ POHJATUTKIMUSKARTTA		MITTAKAAVAT 1:1000		
HANKKE ONKIJANPUISTO RAKENNETTAVUUS- JA SULFIDISELVITYS		TYÖN O 12742		PIIR. N:O 02		MUUTOS N:O
Geobotnia Oy Koulukatu 28 p. (08) 5354 700 gb@geobotnia.fi Y 0187209-7 90100 OULU www.geobotnia.fi		PIIRT. M. Ro SUUNN. M. Ro TARK. V. Ka		PÄIVÄYS 11.2.2022		TIEDOSTO 12742_01-04.dwg

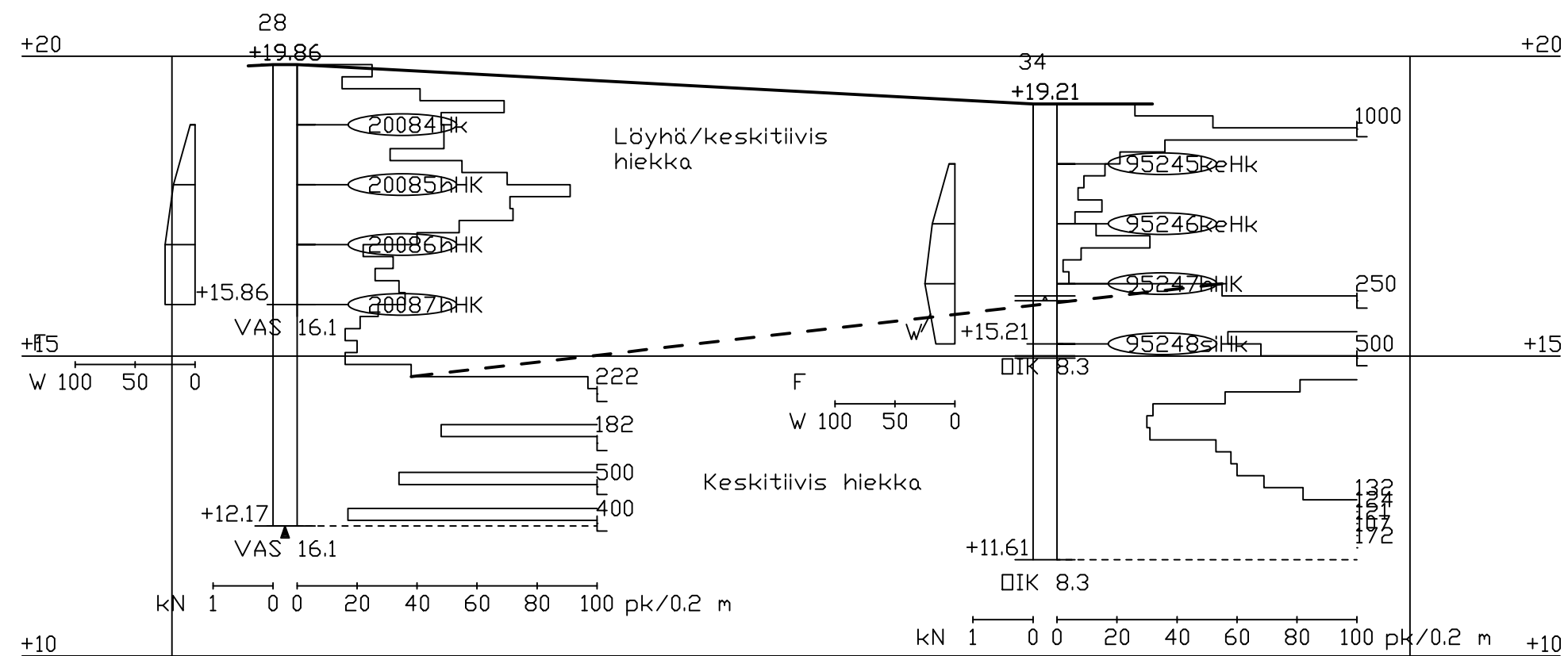
LEIKKAUS C - C
1:500/1:100



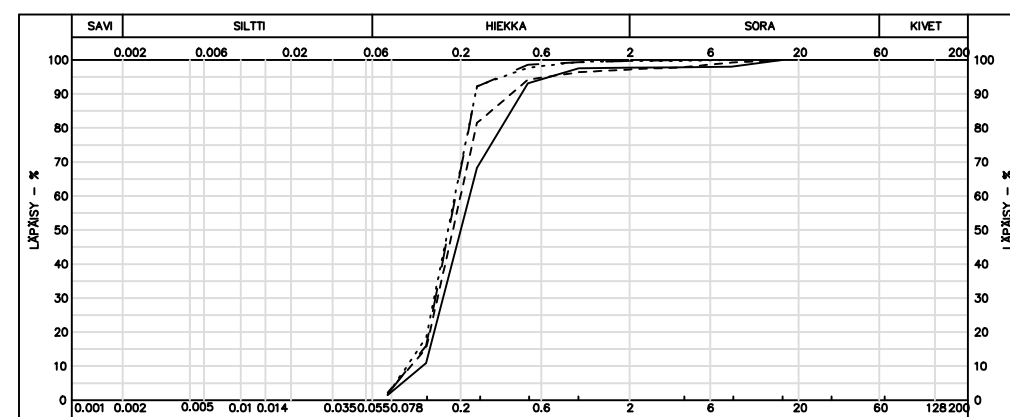
Näyte 14788 14789



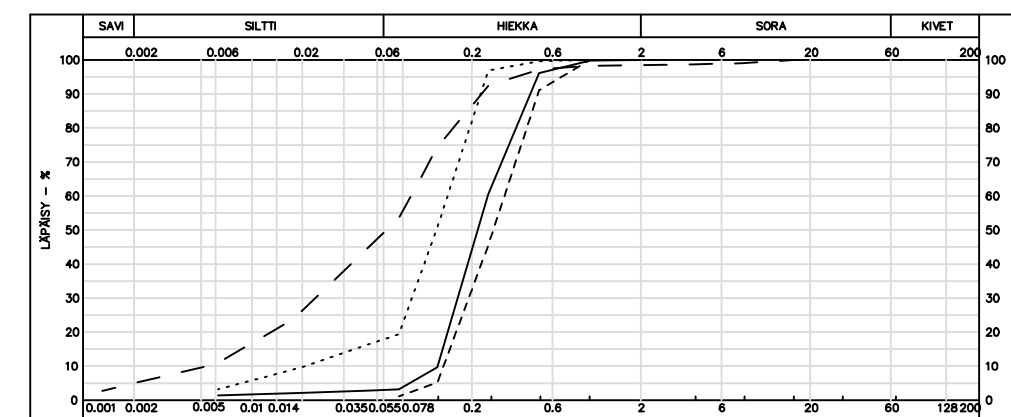
LEIKKAUS D - D
1:500/1:100



Näyte 20084 20085 20086 20087



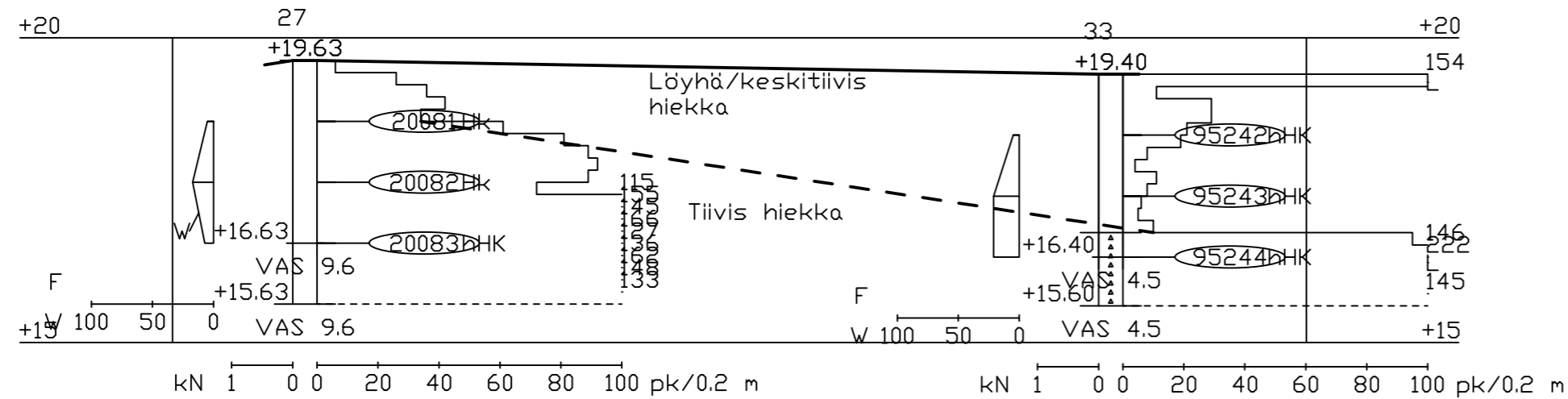
Näyte 95245 95246 95247 95248



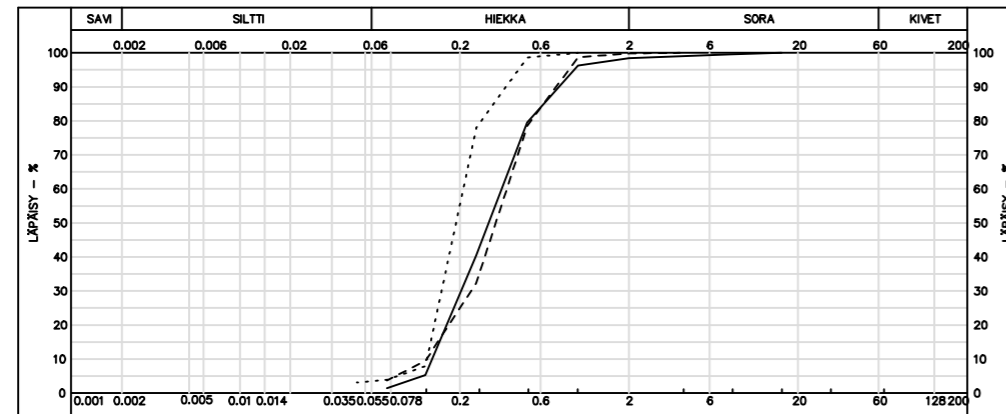
KOORDINAATISTO: ETRS GK26
KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000

MUUTOS N:O	MUUTOKSEN AIHE	PÄIVÄYS	PIIRT	HYV
KAUP.OSAKYLA	KORTT./TILA	TONTTI/URN:O	VIRANOMAISEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN	
Pyykösjärvi, Onkijanpuisto			PIIRUSTUSLAJI	SUUNN.ALA
RAKENNUSOJENPIDE			POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	GEO
TILAAJA			PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ	MITTAKAAVAT
OULUN KAUPUNKI			POHJATUTKIMUSKARTTA	1:1000
HANKE			RAKENNETTAVUUS- JA SULFIDISELVITYS	
ONKIJANPUISTO			TYÖN:O	PIIR.N:O
RAKENNETTAVUUS- JA SULFIDISELVITYS			12742	03
Geobotnia Oy Koulukatu 28 p.08) 5354 700 gb@geobotnia.fi Y 0187208-7 90100 OULU	PIIRT. M.Ro SUUNN. M.Ro TARK. V.Ka		PAIVÄYS 11.2.2022	TIEDOSTO 12742_01-04.dwg

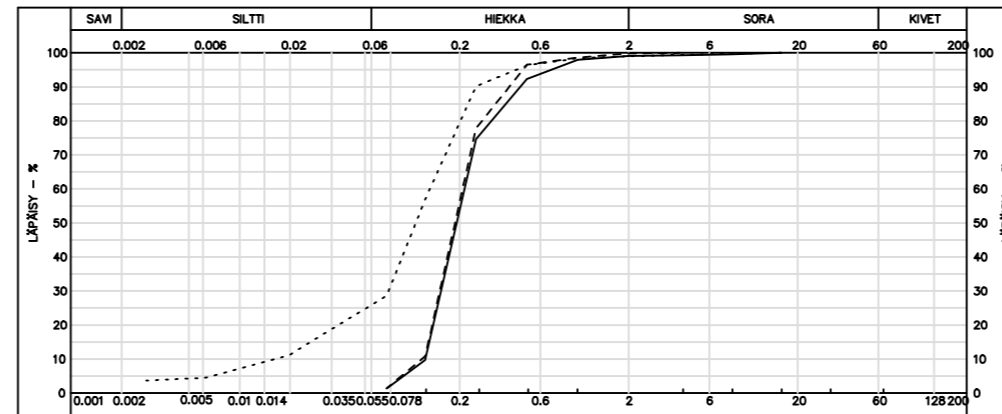
LEIKKAUS E - E
1:500/1:100



Näyte 20081 ___ 20082 ___ 20083



Näyte 95242 ___ 95243 ___ 95244



KOORDINAATISTO: ETRS GK26
KORKEUSJÄRJESTELMÄ: N2000

MUUTOS N:O	MUUTOKSEN AIHE	PÄIVÄYS	PIIRT	HYV
KAUP.OSAKKYLA Pyykösjärvi	KORTTI/TILA TONTTI/IRN:O	VIRANOMAISEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN		
RAKENNUSTOIMENPIDE	PIIRUSTUSLAJI POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	SUUNN. ALA GEO		
TILAAJA OULUN KAUPUNKI	PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ POHJATUTKIMUSKARTTA	MITTAKAAVAT 1:1000		
HANKE ONKIJANPUISTO RAKENNETTAVUUS- JA SULFIDISELVITYS				
Geobotnia		TYÖN:O 12742	PIIR.N:O 04	MUUTOS N:O
Geobotnia Oy Koulukatu 28 p. (08) 5354 700 gb@geobotnia.fi Y 0187209-7 90100 OULU www.geobotnia.fi		PIIRT. M.Ro SUUNN. M.Ro TARK. V.Ka	PÄIVÄYS 11.2.2022	TIEDOSTO 12742_01-04.dwg



Tutkimusno EUFI05-00012141
Asiakasno YB0000179
12742 OUKA - Onkijanpuisto

Geobotnia Oy
Tero Kuitto
Koulukatu 28
90100 OULU
FINLAND
s-posti: tero.kuitto@geobotnia.fi

Tilauksen kuvaus

12742 OUKA - Onkijanpuiston HaSu-tutkimukset, maanäytteiden analyysit

Näytenumero	693-2022-0000533	693-2022-0000534	693-2022-0000535	693-2022-0000536	693-2022-0000537
Näytteen nimi	P34 2,0 m	P34 3,0 m	P34 4,0 m	P37 1,0 m	P37 3,0 m
Näytteen kuvaus	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ
Matriisi	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ
Näytteenottopäivä	04.01.2022	04.01.2022	04.01.2022	04.01.2022	04.01.2022
Vastaanottopäivä	04.01.2022	04.01.2022	04.01.2022	04.01.2022	04.01.2022
Analysointi aloitettu	04.01.2022	04.01.2022	04.01.2022	04.01.2022	04.01.2022
Näytteenottaja	Asiakas / Geobotnia Oy / TKu	Asiakas / Geobotnia Oy / TKu	Asiakas / Geobotnia Oy / TKu	Asiakas / Geobotnia Oy / TKu	Asiakas / Geobotnia Oy / TKu

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset	Tulokset	Tulokset	Tulokset	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset							
pH	YBC03		5,7	4,8	5,2	5,1	4,9
pH (NAG)	YBC29		4,0	3,5	5,1	4,1	3,6
NAG (pH 7.0)	YBC29	Kg H2SO4/tonni	12,8	2,8	1,0	3,3	7,4
NAG (pH 4.5)	YBC29	Kg H2SO4/tonni	0,6	1,1	0,0	0,4	0,8
Sulfaatti, happoliukoinen	YBC44	mg/kg ka	<200	<200	<200	<200	<200
Happouutto	YBC87		tehty	tehty	tehty	tehty	tehty
Alkuaineanalyysit							
Rauta (Fe) *	YB0DR	mg/kg ka	1800	6900	13000	2500	4300
Rikki (S)	YB0DS	mg/kg ka	<50	710	600	<50	470
Mikroaaltohajotus	YBE30		tehty	tehty	tehty	tehty	tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

26.01.2022



Toni Mäkelä Analyysipalvelupäällikkö

ToniMakela@eurofins.fi +358 503111081

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.



Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YBC03	pH	± 0.2 pH yks.		Ei	ISO 10390:2005	YB
YBC29	pH (NAG)	± 0.2 pH yks.		Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	YB
YBC29	NAG (pH 7.0)	± 8%		Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	YB
YBC29	NAG (pH 4.5)	± 8%		Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	YB
YBC44	Sulfaatti, happoliukoinen	<1000:±100mg/kgka >1000:±10%	250	Ei	SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995; SFS-EN ISO 10304:2009	YB
YBC87	Happouutto			Ei	SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995	YB
Alkuaineanalyysit						
YB0DR	Rauta (Fe)	<200:±30mg/kgka >200:±15%	30	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DS	Rikki (S)	<250:±35mg/kgka >250:±14%	50	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YBE30	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A	YB

Laboratorio

YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
----	----------------------	--------------------------------------

Jakelu : toimistohenkilot@geobotnia.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.