

KUUSAMON KAUPUNKI / MAANKÄYTTÖ

Kuusamon teollisuusalueen osayleiskaavan laatiminen

Rakennettavuusselvitys

26.1.2018

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	1
2	SIJAINTI JA PERUSTIEDOT	1
3	POHJATUTKIMUKSET	2
4	POHJASUHTEET	2
4.1	Yleistä.....	2
4.2	Maaperä ja kallioperä	3
4.3	Pohjavesi ja vesistö	4
5	ALUEEN RAKENNETTAVUUS.....	5
5.1	Yleistä huomioitavaa rakentamisessa.....	5
5.2	Alueellinen stabiilitetti	5
6	PERUSTAMINEN, KAIVANNOT JA ROUTASUOJAUS	5
6.1	Yleistä.....	5
6.2	Rakennukset.....	6
6.3	Katu- ja piha-alueet.....	6
6.4	Putkijohdot	7
6.5	Täytöt ja pengerrykset	7
6.6	Kaivannot.....	7
6.7	Routivuus ja routasuojaus.....	8
7	YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPITEET	9

LIITTEET

LIITE 1: Pohjatutkimuskartta	GEO P33063 - 502	12.1.2018
LIITE 2: Pohjatutkimusleikkaukset A...E	GEO P33063 - 503	12.1.2018
LIITE 3: Rakennettavuuskartta	GEO P33063 - 504	12.1.2018
LIITE 4: Kairausdiagrammit ja laboratoriolomakkeet		

26.1.2018

Kuusamon teollisuusalueen osayleiskaavan laatiminen

1 JOHDANTO

Kuusamon kaupungin toimeksiannosta FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy on laatinut Kuusamon teollisuusalueen osayleiskaavan. Osayleiskaavoituksen tarkoituksena on luoda edellytykset erilaisten teollisuustoimintojen ja yhdyskuntahuoltoa tukevien toimintojen sijoittumiselle alueelle. Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sillä tarkkuudella, että rakentaminen voi perustua osayleiskaavan perusteella suoriin rakennuslupiin ja tarvittaviin ympäristölupiin.

Maaperäselvityksen tarkoituksena on antaa yleisarvio alueen pohjasuhteista ja niiden vaihteluista. Lisäksi maaperäselvityksessä arvioidaan suunnittelualueen rakennettavuutta sekä esitetään suosituksia alueen jatkosuunnittelua varten.

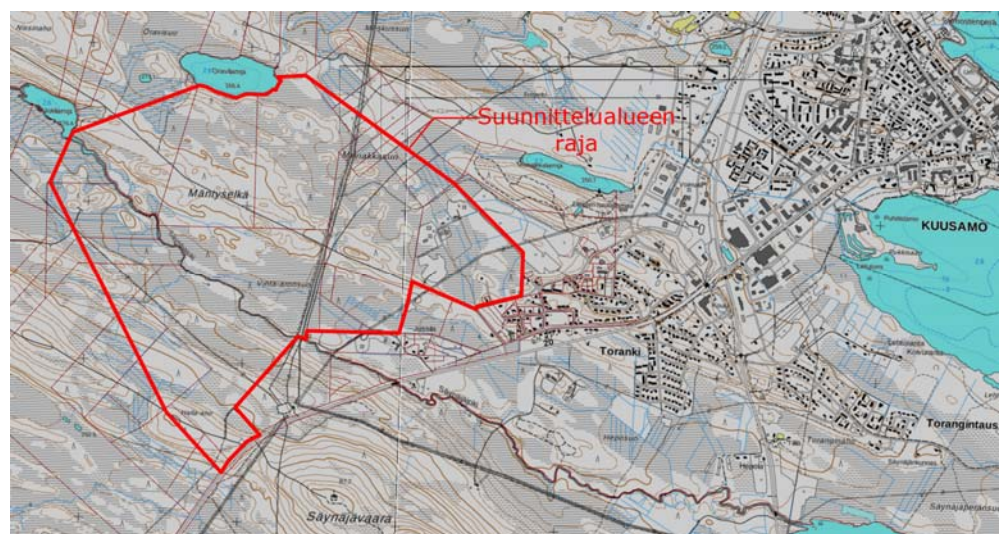
Maaperäselvitys perustuu kaupungilta saatuihin lähtötietoihin sekä syksyllä 2017 tehtyihin pohjatutkimustuloksiin. Selvityksessä on lisäksi hyödynnetty Geologian tutkimuskeskuksen tuottamaa maaperäainestoa.

Laadittu aineisto on esitetty koordinaattijärjestelmässä ETRS-GK29 ja korkeusjärjestelmässä N60.

2 SIJAINTI JA PERUSTIEDOT

Kuusamoon suunniteltu teollisuusalueen osayleiskaava sijaitsee Kuusamon keskustan länsipuolella sijoittuvan Mäntyselän alueella Ouluntien länsi-luoteispuolella. Etäisyys keskustasta on noin kolme kilometriä. Suunnittelualueen läpi virtaa Säynäjäjoki, joka laskee Kuusamojärveen.

Kaava-alueen pinta-ala on n. 390 ha.



Kuva 1. Kuusamon osayleiskaavan suunnittelualue on kuvattu punaisella viivalla.

26.1.2018

3 POHJATUTKIMUKSET

Kuusamoon suunniteltavalle teollisuusalueen osayleiskaava-alueelle tehtiin pohjatutkimuksia syksyn 2017 aikana. Työtä varten laadittiin pohjatutkimusohjelma, jonka perusteella tutkimuspisteet toteutettiin. Pohjatutkimusohjelman laatimisessa hyödynnettiin Geologisen tutkimuskeskuksen maaperäkartoja sekä alueen korkeustietoja. Tutkimuspisteet sijoitettiin em. seikat huomioiden kattavasti koskien koko suunnittelualuetta.

Pohjatutkimuksina tehtiin seuraavia tutkimuksia, yhteensä 37 tutkimuspisteestä:

- 37 kpl painokairauksia,
- 3 tutkimuspisteestä otettiin häiriintyneitä maanäytteitä metrin välein. Pisteestä P008 yhden metrin syvyyteen asti. Pisteestä P013 ja P032 kolmen metrin syvyyteen asti.
- Alueella asennettiin myös kaksi pohjavesiputkea pisteisiin P025 ja P034

Häiriintyneistä maanäytteistä määritettiin laboratoriossa vesipitoisuus ja rakeisuus kolmesta tutkimuspisteestä. Maanäytteiden tutkimuslomakkeet on esitetty liitteessä 4.

Tutkimuspisteet on esitetty liitteenä olevassa pohjatutkimuskartassa GEO 502 ja geoteknisissä leikkauspiirustuksissa GEO 503.

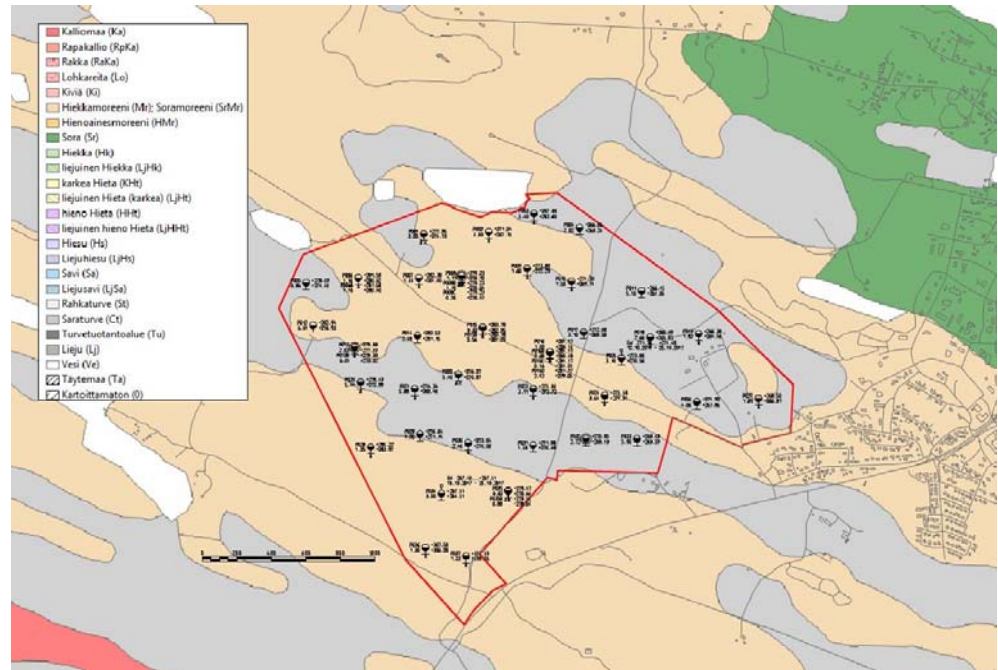
4 POHJASUHTEET

4.1 Yleistä

Tutkimusten lähtöaineistona käytetyn geologian tutkimuskeskuksen maaperäkarttojen (ote kuvassa 2) perusteella suunnittelualue sijoittuu etelä- ja pohjoisosastaan hiekkamoreenialueelle (kuvassa ruskea). Moreenialueiden välistä virtaavan Säynäjäjoen läheisyydessä molemmin puolin jokea on havaittavissa lisäksi turvealueita (kuvassa vaalean harmaa) kuten myös suunnittelualueen koillisosassa.

Alueen maaperäkartta on esitetty kuvassa 2, jossa suunnittelualueen raja-
aus on esitetty punaisella viivalla. Suunnittelussa hyödynnetyt kairaukset on myös esitetty kartalla.

26.1.2018



Kuva 2. Suunnittelualan maaperäkarta. Alueen raja-
aus on esitetty punaisella viivalla.

Suunnitteluala-
alue on laaja ja täten myös alueen topografia vaihtelee. Alueen eteläosassa korkeimmat moreenialueet nousevat tasolle noin +320 m mpy ja matalimmillaan alueen maanpinta on koillisosassa tasossa noin +265 m mpy. Pohjatutkimuskartassa ja leikkauspiirustuksissa esitetty alueen maanpintamalli on laadittu Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistosta, jota on harvennettu esittämistä varten noin 4 metrin pisteverkkoon.

4.2 Maaperä ja kallioperä

Suunnittelualan koko on laajimmillaan noin 2,5 x 3,0 km. Maanpinta vaihtelee korkeussuunnassa alueittain lähes 55 metriä. Tehtyjen kairauksen lähtötaso (maanpinta) on sijoittunut välille +266,2...+307,6. Tässä esitetty yleispiirteinen maaperän tulkinta on koottu GTK:n sekä tehtyjen tutkimustulosten aineistosta. Tutkimuspisteiden välissä voi esiintyä esitetystä poikkeavia maakerroksia.

Alueen maaperä koostuu tehtyjen pohjatutkimusten ja Geologisen tutkimuskeskuksen (GTK) maaperäkartojen perusteella pääosin kahdesta hallitsevasta maalajialueesta, joiden perusteella alue on jaettu kahteen rakennettavuusalueeseen.

Maaperätutkimukset tukevat pääosin GTK:n kartta-aineiston kanssa toisiaan. Alueilla, joilla hallitsevana pintamaakerroksena on esitetty turve, vaihtelee sen paksuus tutkimusten mukaan välillä 0,5 - 2 metriä.

Alue 1. Hiekkamoreeni/moreeni (HkMr/Mr). Kaava-alueen etelä- ja pohjoisosassa molemmiin puolin alueen halkovaa Säynäjäjokea sijaitsee laajoja HkMr/Mr alueita.

Säynäjäjokeen eteläpuolella Halla-ahon ja pohjoispuolella Mäntyselän alueella moreenikerrokset ovat tiiviitä koko kairausvyödyeltä.

26.1.2018

Munakkasuon alueella suunnittelualan pohjoisosassa esiintyy pinnasta alkaen turvekerros, arviolta noin 0,4-1,0 metrin paksuudelta, jonka alapuolella on tiivis hiekkamoreenikerros. Esitetyillä moreenialueella on muitakin paikallisia alueita, joilla esiintyy pintaturvetta, mutta pohjamaana on moreeni. Moreenin pintaosassa, turpeen alapuolella voi esiintyä paikoin myös löyhempää silttisiä/hiekkaisia kerroksia.

- Alue 2. Turve. Alueen etelä- ja pohjoisosien moreenialueiden välissä virtaavan Säynäjäjoen rannan läheisyydessä esiintyy turvepitoisia maalajialueita. Turvekerroksen paksuus on pääosin noin 0,5...2,0 metriä. Turvekerroksen alapuolella on tiivis moreeni, jossa kairaukset ovat päättyneet tiiviiseen maakerrokseen. Paksujen ja märkien turvekerrosten kohdalla maaperä on vedestä johtuen löyhää ja painokairaukset ovat edenneet painamalla aina tiiviiseen moreeniin asti. Turvealueille suositellaan tehtäväksi tarkentavia tontti-/aluekohtaisia tutkimuksia rakennussuunnittelun aikana maaperän vaihteluiden selvittämiseksi. Lähtötietona voidaan käyttää tässä rakennettavuusselvityksessä käytetyt tutkimuksia.

Tutkimusten yhteydessä on otettu häiriintyneitä maanäytteitä noin metrin välein tutkimuspisteistä P008, P013 ja P032. Häiriintyneiden maanäytteiden perusteella maaperä on määritetty pisteessä P008 silttiseksi hiekkamoreeniksi syvyysvälillä 0,3-1,0. Silttisen hiekkamoreenin määritetty vesipitoisuus on 15,5 %.

Häiriintyneiden maanäytteiden perusteella maaperä on määritetty pisteessä P013 syvyysvälillä 0,2-2,0 m ja 2,5-3,1 m hiekkamoreeniksi. Hiekkamoreenin vesipitoisuus on ollut 11,4-16,9 %. Syvyysvälillä 2,0-2,5 metriä maaperä on määritetty silttiseksi hiekaksi. Silttisen hiekan vesipitoisuus on ollut 16,0 %. Tehtyjen kairausten mukaan moreenikerroksen voidaan arvioida jatkuvan myös syvemmälle.

Häiriintyneiden maanäytteiden perusteella maaperä on määritetty pisteessä P032 syvyysvälillä 0,15-1,0 ja 2,0-3,0 metriä soraiseksi hiekkamoreeniksi. Soraisen hiekkamoreenin vesipitoisuus on ollut 12,6-13,6 %. Syvyysvälillä 2,0-2,5 metriä maaperä on määritetty hiekkamoreeniksi. Hiekkamoreenin vesipitoisuus on ollut 11,5 %.

Tutkimustulokset on esitetty geoteknisissä leikkauspiirustuksissa.

4.3 Pohjavesi ja vesistö

Alueelle on asennettu pohjatutkimusten yhteydessä kaksi pohjaveden seurantaputkea, joista molemmista on tehty kaksi pohjavedenpinnan korkeudenmittausta pohjatutkimusten aikana. Pohjavesipinta tutkimuspisteessä P025 on ollut noin 2-2,5 m syvyydessä maanpinnasta ja tutkimuspisteessä P34 pohjavesi esiintyi maanpinnassa. Mittaustulokset on esitetty alla olevassa taulukossa.

26.1.2018

Taulukko 1. Pohjavesiputket ja vesipinnat

Mittaushetki / pv-putki	P025 mp +273,66	P034 mp +287,51
12.10.2017	271,16	
18.10.2017		287,51
25.10.2017	271,48	287,40

Lähin pintavesi on alueen keskellä kulkeva Säynäjäjoki. Jokilampi ja Oravilampi sijaitsevat suunnittelualueen pohjoispuolella. Suurempi päävesistö, jonne myös Säynäjäjoki laskee, on Kuusamojärvi, joka sijaitsee noin viisi kilometriä suunnittelualueen kaakkoispuolella.

5 ALUEEN RAKENNETTAVUUS

5.1 Yleistä huomioitavaa rakentamisessa

Suunnittelualue koostuu tehtyjen kairausten mukaan moreenipohjaisesta kitkamaa-alueesta (alue 1) ja turvealueesta (alue 2). Rakennusolosuhteiltaan hyviä rakennusalueita esiintyy koko suunnittelualueella. Moreenipohjaisten alueiden välissä, alueen keskiosassa sijaitsee turvepitoinen alue, joka edellyttää lähinnä massanvaihtoon ja kuivatukseen liittyviä toimia.

Tehtyjen tutkimusten mukaan tutkimusalueen moreenikerrokset vaihtelevat löyhästä tiiviiseen. Lisäksi alueella on useita pintaturvetta sisältäviä alueita, joiden rakentaminen edellyttää tarkentavia selvityksiä. Turvekerrosten paksuudet ovat välillä 0,5-2 metriä. Vaihtelevasta topografiasta johtuen, voi tutkimuksista poikkeavia maakerrospaksuuksia esiintyä. Tutkimusten perusteella turvekerrosten alapuolinen pohjamaa on moreenia. Turvealueille rakennettaessa on tehtävä massanvaihtoja ja kuivatustoimenpiteitä.

5.2 Alueellinen stabiilitteetti

Rakennettaessa kaava-alueen keskellä virtaavan Säynäjäjoen läheisyydessä, tulee stabiilitteetti huomioida nykytilanteesta sekä rakennetussa tilanteessa.

6 PERUSTAMINEN, KAIVANNOT JA ROUTASUOJAUS

6.1 Yleistä

Kuusamon kaupungin teollisuusalueen osayleiskaavan laatimisen tarkoituksena on luoda edellytykset erilaisten teollisuustoimintojen ja yhdyskuntahuoltoa tukevien toimintojen sijoittumiselle alueelle. Rakennettavuutta on tarkasteltu lyhyesti alueittain sekä päärakennetyypeittäin. Tarkastelu on tehty kaavahankkeen rakennettavuusselvityksen vaatimalla tarkkuudella, jossa esitetään suosituksia ja ohjeita koskien rakennusten ja rakenteiden perustamista. Suositukset perustuvat keskimääräisiin olosuhteisiin eikä niissä ole huomioitu mahdollista vaihtelua alueen pohjaolosuhteissa. Yksityiskohtaiset pohjatutkimukset ja suunnitteluratkaisut tulee tehdä tontti- ja aluekohtaisesti tulevaisuissa suunnittelu- vaiheissa.

26.1.2018

6.2 Rakennukset

Alue 1. Alue on tehtyjen tutkimusten ja maaperätietojen perusteella pääosin hiekkamoreenia, jonka tiiviys vaihtelee löyhästä tiiviiseen. Paikoin moreenikerroksen pinnassa on havaittavissa myös silttisiä hiekkamoreenikerroksia. Alueella on myös soistumia, joilla on noin metrin paksuisia turvekerroksia. Kevyet rakennukset, kuten omakotitalot voidaan perustaa alustavien arvioiden mukaan maanvaraiselle anturalle hyvin tiivistetyn maakerroksen varaan. Raskaiden ja suurten rakennuksien ja rakenteiden osalta löyhillä alueilla tulee varautua massanvaihtoon tai paalutukseen vähintään anturalinjojen kohdalla. Paaluina voidaan käyttää alustavasti lyötäviä teräsputki- tai teräsbetonipaaluja. Mikäli rakennusten korkeusasema eroaa selvästi nykyisestä maanpinnasta, tulee rakennuksen perustaminen tarkistaa. Hienoainespitoisilla moreenialueille tai pohjaveden pinnantason läheisyyteen rakennettaessa rakennukset esitetään salaojitettaviksi. Karkearakeisemmillä alueilla salaojitus tehdään tapauskohtaisen tarvetarkastelun perusteella, huomioiden pohjavedenpinnankorkeus sekä ympäröivän maaston muodot. Alueen kunnallistekniikan suunnittelu- ja rakennusvaiheissa on huomioitava salaojien liityntämahdollisuus hulevesiverkkoon, ellei purku maastoon ole mahdollista. Tarkemmat ratkaisut tehdään alueen suunniteltavan yleistasaoksen (tiet, kadut) myötä tonttikohtaisessa pohjatutkimuksessa ja suunnittelussa.

Alue 2. Alueen etelä- ja pohjoisosien moreenialueiden välissä virtaavan Säynäjäjoen rannan läheisyydessä esiintyy turvepitoisia maalajialueita. Turvekerrosten paksuudet ovat melko ohuita 0,5-2 metriä, joten rakennusten perustamisen yhteydessä tulee varautua vähintään eloperäisen kerroksen massanvaihtoon, mutta myös perustusten paalutukseen. Turpeen alla esiintyy silttisiä kerroksia. Rakentaminen edellyttää myös kuivatustoimenpiteitä. Raskaat rakenteet esitetään alustavasti perustettavaksi paalujen varaan. Paaluina voidaan käyttää lyötäviä teräsputki- tai teräsbetonipaaluja ja paalupituudet tiiviiseen maakerrokseen ulotettuna ovat alustavasti noin luokassa 6-10 metriä. Tarkemmat ratkaisut tehdään tonttikohtaisen pohjatutkimuksen ja suunnittelun yhteydessä.

Kuusamo ei lähtökohtaisesti ole radonherkkää rakennusaluetta. Radonpitoisuudet saattavat silti vaihdella paljon samalla paikkakunnalla. Kuusamossa mitattujen rakennusten radonkaasun määrän keskiarvo oli 66 Bq/m³. Sosiaali- ja terveysministeriön päätöksen (944/92) mukaan uusissa asunnoissa raadonpitoisuus saa olla enintään 200 besquerelia kuutiometrissä (Bq/m³). (<http://www.stuk.fi/aiheet/radon/radon-suomessa/pientaloasuntojen-radonpitoisuudet-suomen-kunnissa>)

6.3 Katu- ja piha-alueet

Alue 1. Katu- ja piha-alueet voidaan lähtökohtaisesti perustaa maanvaraisesti ilman pohjanvahvistusta. Maaperän arvioidaan olevan pääosin kantavaa ja routivaa. Katujen ja pihojen päällysrakenteen mitoitus tehdään tasauksen, korkeusaseman ja laatuvaatimusten tarkennuttua.

Alue 2. Alustavien arvioiden mukaan eloperäisen kerroksen poiston jälkeen katu- ja piha-alueet voidaan perustaa pääosin maanvaraisesti. Pehmeimmissä paikoissa tulee varautua pohjanvahvistukseen. Pohjan-

26.1.2018

vahvistuksena voidaan käyttää todennäköisimmin massanvaihtoa. Rakentamisessa tulee huomioida mahdollinen rakenteen kuivatus, epätaiset painumat ja erityisesti rakenteiden väliset liitoskohdat painuvien (maanvarainen rakentaminen) ja painumattomien (paalutetut rakenteet) rakenteiden välillä.

Suunnitteluvaiheessa on lisäkairauksin ja näytteenotoin tarkistettava turvekerrosten syvyysrajat katurakenteille teknistaloudellisesti edullisimpien perustamistaparatkaisujen ja/tai linjausratkaisujen määrittämiseksi.

Katujen päällysrakenteen mitoitus tehdään perustamistaparatkaisun tarkennuttua. Rakennekerrosten mitoituksessa tulee lisäksi huomioida tuleva kadun yleistasaus, kantavuusvaatimukset sekä sallittu routanousu.

6.4 Putkijohdot

Alueella 1 tarvittavat putkijohdot voidaan perustaa maanvaraisesti asennusalustan tai murskearinan varaan.

Alueella 2 tulee huomioida mahdollisesti painuva pohjamaa, jolloin kaikkia putkia ei voida suoraan asentaa maanvaraisesti ilman haitallista painumaa. Rakennettavien putkilinjojen perustamistapa ja linjaukset suositellaan tarkasteltavan yhdessä katurakenteiden perustamisen kanssa. Hienoainespitoisissa maaperäolosuhteissa vaihtoehtoisia perustamisvaihtoehtoja ovat murskearina, betoniarina ja teräslevyarina. Murskearina voidaan tarvittaessa vahvistaa lujiteverkolla.

Pehmeillä alueilla putkilinjojen suunnittelussa ja rakentamisessa suositellaan käytettäväksi hieman tavallista suurempia kallistuksia painumahaittojen minimoimiseksi. Putkien ja johtojen yksityiskohtainen perustamissuunnitelma esitetään katujen ja vesihuollon rakennesuunnittelussa.

Putkijohtojen perustaminen tehdään valmistajan ohjeiden ja InfraRYL vaatimusten mukaisesti. Ohjeena voidaan käyttää myös Rakennusinsinööriin putkijohtoihin liittyviä julkaisuja.

6.5 Täytöt ja pengerrykset

Tehtyjen pohjatutkimusten mukaan suunnittelualueen maaperä on pääosin kantavaa turvealueita lukuun ottamatta. Mahdolliset tarvittavat täytöt tai pengerrykset suositellaan tehtäväksi eloperäisen kerroksen poiston jälkeen tiivistyskelpoisella sekarakeisella kitkamaalla, joka ei sisällä suuria yli 100 mm läpimittaisia kiviä tai lohkareita. Nämä voivat aiheuttaa myöhemmin ongelmia esimerkiksi mahdollisissa paalutustöissä.

Mittavissa tai laaja-alaisissa täytöissä tai pengerryksissä tulee huomioida pohjamaan mahdollinen painuminen.

6.6 Kaivannot

Suunnittelualueella tehtävät suurimmat ja syvimät kaivannot aiheutuvat pääasiassa massanvaihtotöistä ja vesihuoltokaivannoista. Ainakin alueella 2 kaivannot voivat edellyttää paikoin pohjanvahvistustoimia.

Kaivantoja tehtäessä tulee luiskien ja pohjan tilaa tarkkailla jatkuvasti koko kaivun ajan. Mm. turvealueella pohjavesipinta esiintyi lähellä

26.1.2018

maanpintaa. Kaivantoon kertyvän veden vaikutuksesta hienoainespitoiset maakerrokset ovat häiriintymisherkkiä ja maalajista sekä kaivannosta riippuen käytetään erilaisia kaivannontoteutustapoja, joista yleisimmät ovat luiskaus, tuentaelementit ja teräsponttiseinät.

Toteutettaessa kaivanto luiskaamalla tulee kaivannon riittävä luiskakaltevuus varmistaa aina maalajin ja kaivannon olosuhteiden perusteella. Kitkamaalajeilla (keskitiivis moreeni tai hiekka) ohjeellisena luiskakaltevuutena voidaan käyttää 1:1,5 ja enintään 2 metrin syvyyteen. Syvät tai laajemmat kaivannot suositellaan suunniteltavaksi erikseen. Tarvitessa geosuunnittelija määrittää tarpeellisen kaivannon tuennan. Ohjeellisena kaivanto ohjeena voidaan käyttää myös Työsuojeluhallinnon ohjetta "Kapeat kaivannot 2010".

Kaivantojen työnaikainen kuivatus hoidetaan ensisijaisesti pumppaamalla. Ennen pumppausta tulee varmistaa, ettei pumppauksella ole haitallista vaikutusta alueen pohjavedenpinnan korkeuteen.

6.7 Routivuus ja routasuojaus

Maaperä on arvioitu kairausten ja tehtyjen maalaboratoriotulosten perusteella routivaksi.

Pohjamaan ollessa routivaa massanvaihto tulee ulottaa routimattomaan syvyyteen tai rakennukset tulee routasuojata. Kylmien rakennusten keskimääräinen routimaton perustussyvyys routivassa moreenimaassa kerran 50 vuodessa toistuvalla pakkasmäärällä on noin 3,0 metriä ilman lumen suojaavaa vaikutusta. Lämpimien rakennusten routimaton perustussyvyys vaihtelee alapohjatyypistä ja alapohjan lämmöneristyksestä riippuen seuraavasti (RIL 261-2013, Routasuojaus):

Taulukko 2. Lämpimien rakennusten perustusten roudaton perustussyvyys routivalla maalla (moreeni).

Perustamistapa	Perustuksen osa	Pakkasmäärä F50, Kh		
		35 000	50 000	65 000
Maanvastainen alapohja, alapohjarakenteen lämmönvastus $R_A \leq 10,0$ m ² K/W, perusmuurin lämmöneristys ulkopinnassa	Seinälinja	1,4 m	1,7 m	2,1 m
	Nurkka	1,8 m	2,1 m	2,5 m
Ryömintätila, tuuletus ulkoa, tuuletusaukkojen yhteispinta-ala max. 8 promillea alapohjan pinta-alasta, alapohjarakenteen lämmönvastus $R_A \leq 6,25$ m ² K/W	Seinälinja	1,7 m	2,1 m	2,4 m
	Nurkka	2,0 m	2,4 m	2,7 m

Katurakenteiden mitoitusroudansyvyytenä voidaan RIL 261-2013 mukaan käyttää kerran 10 vuodessa toistuvalla pakkasmäärällä 2,1 metriä.

Tehtävien rakennekerrosten routimattomuus on tarvittaessa varmistettava maanäytteiden perusteella. Kantavuusmitoituksen lisäksi katurakenteissa tulee huomioida riittävä routamitoitus.

26.1.2018

Routasuojauksessa ohjeena voidaan käyttää Rakennustieto Oy julkaisua "InfraRYL 2010" ja "RIL 261-2013 Routasuojaus - rakennukset ja infra-rakenteet".

7 YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPITEET

Kuusamon teollisuusalueen suunnittelualueelle syksyllä 2017 tehtyjen pohjatutkimusten perusteella on esitetty yleistiedot alueen rakennettavuudesta. Selvitys on tehty kaavoituksen tueksi, toimintojen sijoittelua varten. Suunnittelussa on hyödynnetty tehtyjä pohjatutkimuksia sekä olemassa olevaa maaperätietoaineistoa.

Alueen maaperä koostuu pääosin moreenialueista. Suunnittelualan läpi virtaavan Säynäjäjoen ympärillä esiintyy myös turvepitoisia alueita.

Alue on rakennettavuudeltaan pääosin hyvää. Moreenikerrokset ovat paikoin löyhässä tilassa, joka tulee huomioida alueen tonttikohtaisissa suunnitelmissa, erityisesti raskaiden rakennusten ym. kuormitusten osalta. Katu- ja putkiliinat voidaan perustaa lähtökohtaisesti maanvaraisesti.

Turvealueilla tutkimuspisteissä havaittu turpeen paksuus oli alle 2 metriä, joten rakennettaessa keveitä rakenteita ko. alueille tulee kyseeseen alustavasti massanvaihto. Raskailla rakennekuormilla myös perustusten paalutus on mahdollista koska turpeen alla on paikoin löyhiä maakerroksia. Turvealueille rakennettaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota kuivatuksen. Suunnittelualan tutkimukset on toteutettu kaavoitusta varten, joten tarkentavat pohjatutkimukset tulee tehdä tonttikohtaisesti soveltuvimman perustamistaparatkaisun määrittämiseksi.

Jatkosuunnittelussa tulee tarkastella turvealueiden mahdollista käyttötarkoitusta ja tarvittaessa selvittää turvekerroksen paksuus ja vaihtelu alueen tarkempaa hyödyntämistä varten.

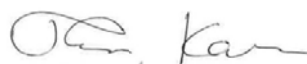
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Tarkastanut:

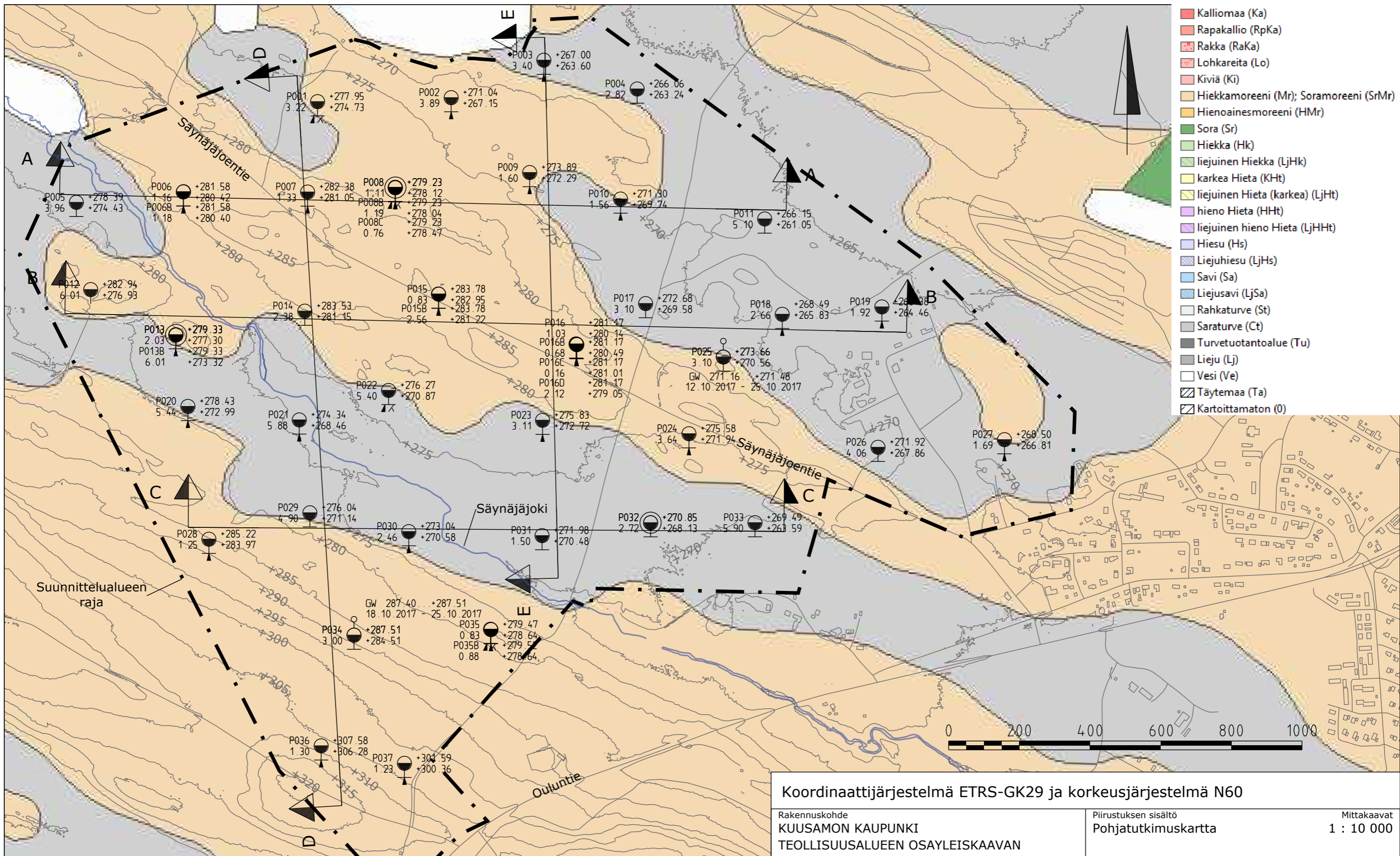


Jukka-Pekka Ruonaniemi
Projektipäällikkö, Ins.AMK

Laatinut:



Tommi Kantola
Suunnittelija, Ins.AMK



- Kallioma (Ka)
- Rapakallio (RpKa)
- Rakka (RaKa)
- Lohkareita (Lo)
- Kiviä (Ki)
- Hiekkamoreeni (Mr); Soramoreeni (SrMr)
- Hienoainesmoreeni (HMr)
- Sora (Sr)
- Hiekka (Hk)
- liejuinen Hiekka (LjHk)
- karkea Hieta (KHt)
- liejuinen Hieta (karkea) (LjHt)
- hieno Hieta (HHt)
- liejuinen hieno Hieta (LjHHt)
- Hiesu (Hs)
- Liejuhiesu (LjHs)
- Savi (Sa)
- Liejusavi (LjSa)
- Rakkaturve (St)
- Saraturve (Ct)
- Turvetuotantoalue (Tu)
- Lieju (Lj)
- Vesi (Ve)
- Täytemaa (Ta)
- Kartoittamaton (0)

MERKINNÄT

- PXXX Tehty painokairaus
- PXXX Otettu häiritty maanäytesarja.
- PXXX Asennettu pohjavesiputki.
- Geotekninen leikkaus x
- Suunnittelualueenraja
- +275 Maanpinnan korkeus

- tutkimuksen tunnusnumero
- kairauksen päättymissyvyys maanpinnasta
- maanpinnan korkeustaso
- kairauksen päättymistaso

Maalajal alueiden esittämisessä on hyödynnetty tutkimuspisteiden tuloksia, sekä GTK:n kartta-aineistoa maalajeista.

Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK29 ja korkeusjärjestelmä N60

Rakennuskohde
KUUSAMON KAUPUNKI
TEOLLISUUSALUEEN OSAYLEISKAAVAN
LAATIMINEN
KUUSAMO

Piirustuksen sisältö
Pohjatutkimuskartta Mittakaavat
1 : 10 000



FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
 Osmontie 34, PL 950
 00601 Helsinki
 Puh. 0104090
 www.fcg.fi

Suunnittelualue, työnnumero ja piirustuksen numero Muutos

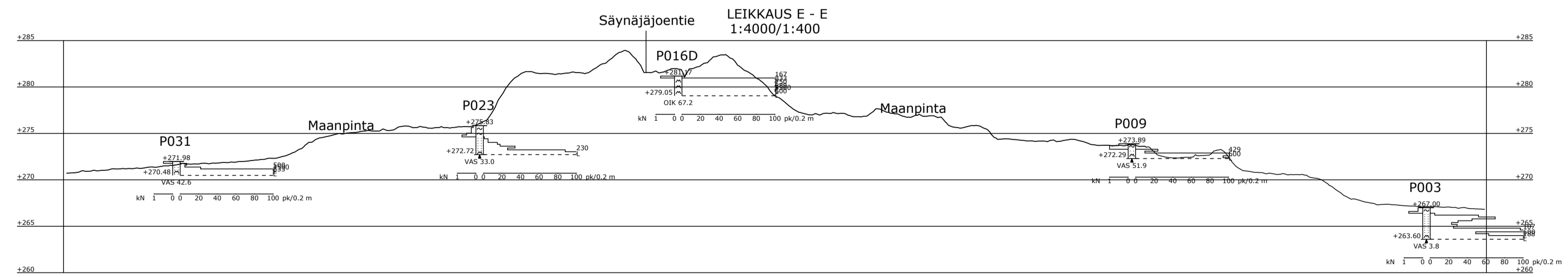
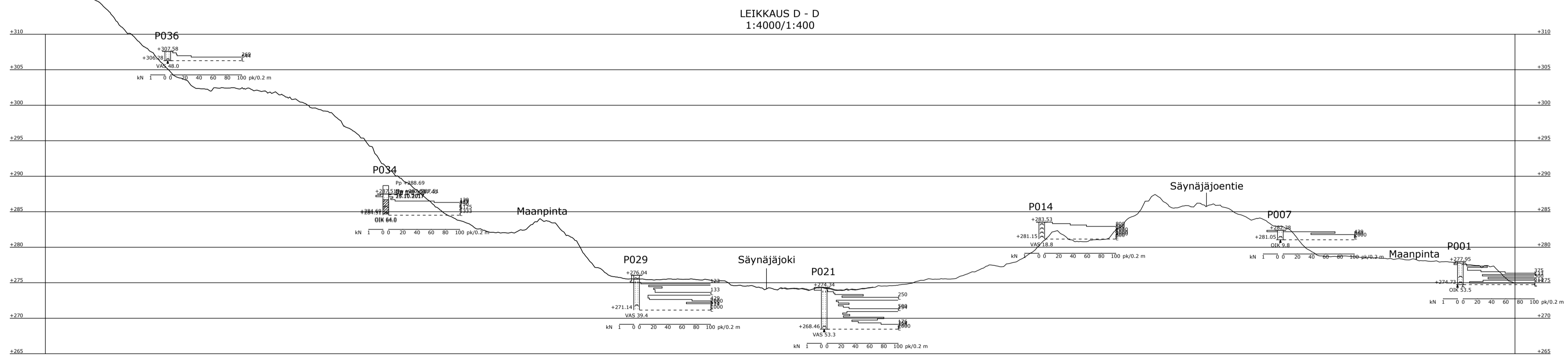
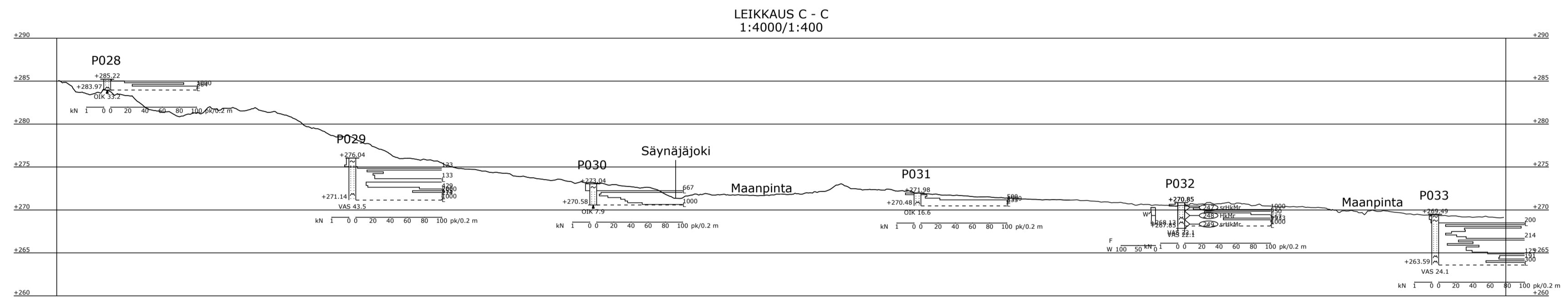
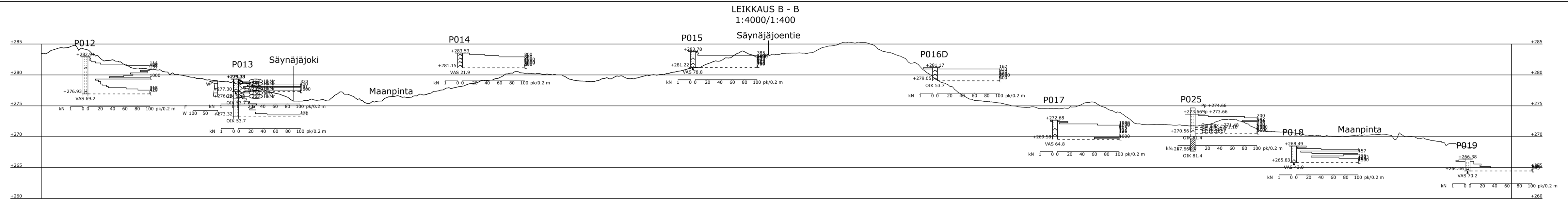
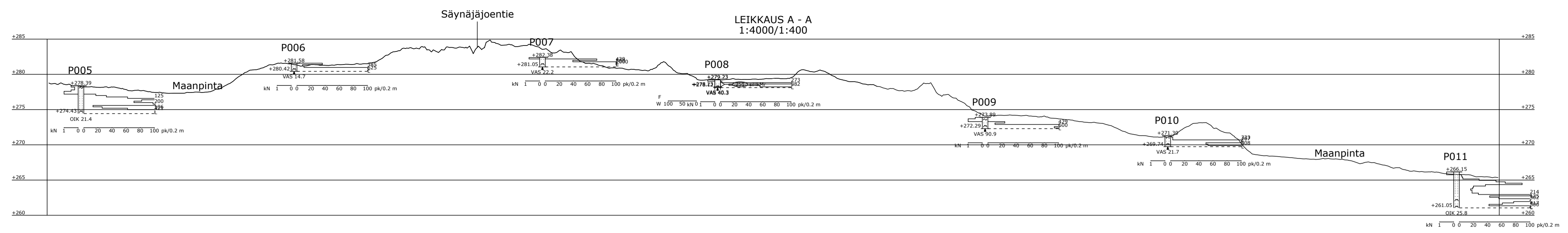
GEO P33063 **502**

Tiedosto

Päiväys 12.1.2018
 Pääsuunn. J-P.Ruonaniemi
 Hyv. K.Reinikainen

Suunn./Piirt. T.Kantola
 Tarkastaja J-P.Ruonaniemi
 Yhteyshenkilö K.Reinikainen

A
S

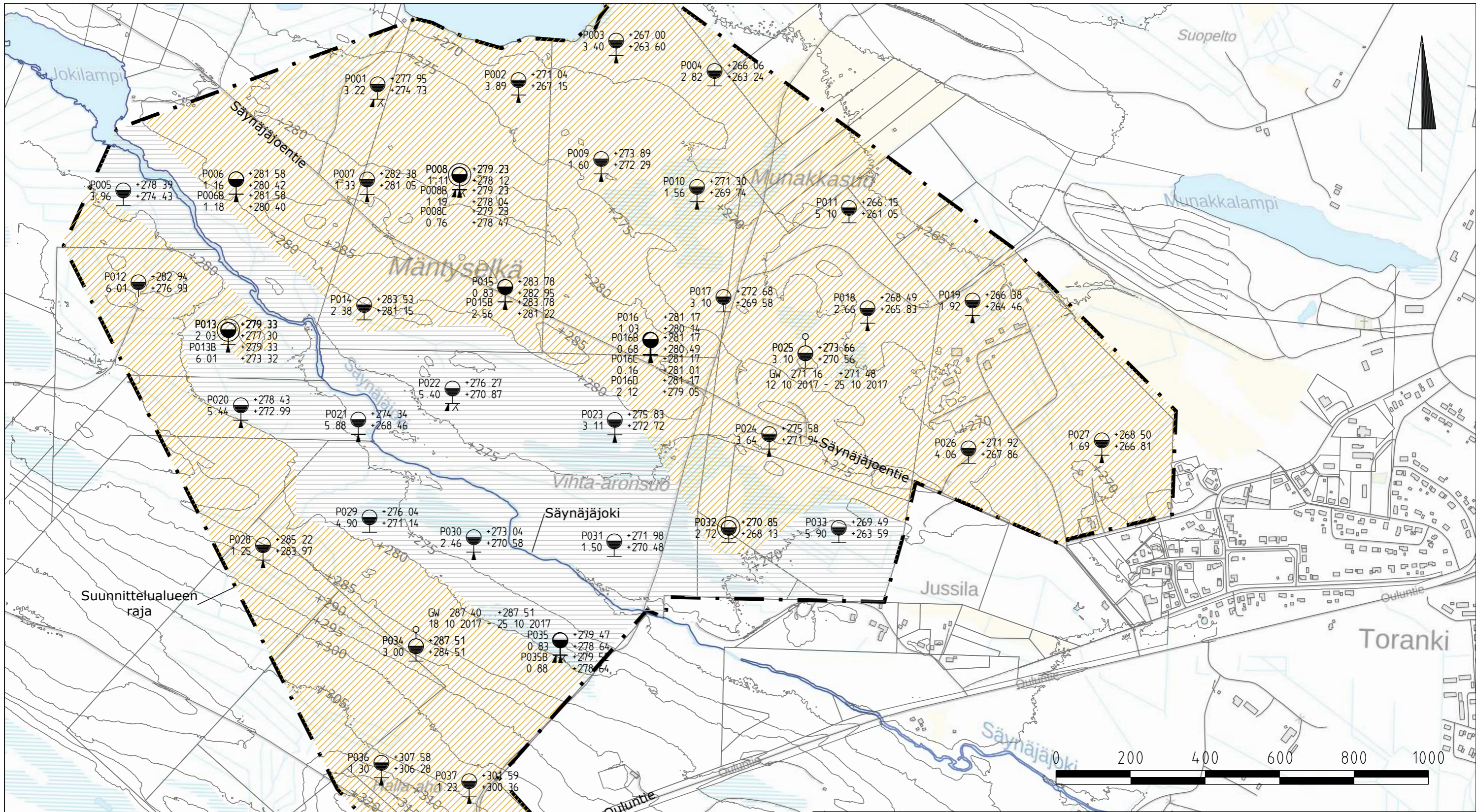


Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK29 ja korkeusjärjestelmä N60

Rakennuskohde KUUSAMON KAUPUNKI TEOLLISUUSALUEEN OSAYLEISKAAVAN LAATIMINEN KUUSAMO	Piirustuksen sisältö Geotekniset leikkaukset A - A ... E - E	Mittakaavat 1:4000/1:400
	Suunnitteluala, työnnumero ja piirustuksen numero GEO P33063 503	Muutos
Päiväys 12.1.2018 Pääsuunn. J.-P. Ruonaniemi Hyv. K. Reinkainen	Suunn./Piirt. T. Kantola Tarkastaja J.-P. Ruonaniemi Yhteyshenkilö K. Reinkainen	A S



FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
 Osmontie 34, PL 950
 00601 Helsinki
 Puh. 01040990
 www.fcg.fi



MERKINNÄT

- Alue 1, Alue arvioidaan rakennusolosuhteiltaan hyväksi, hallitseva maalaji moreeni.
- Alue 2, Alue arvioidaan rakennusolosuhteiltaan kohtalaiseksi. Hallitseva maalaji turve. Turpeen paksuus arviolta 0,5 m...2,0 m. Edellyttää massavaihto- ja kuivatusmenpiteitä. Tarkentavia maaperätutkimuksia esitetään tehtäväksi rakentamisen suunnitteluvaiheessa.

- PXXX Tehty painokairaus
- PXXX Otettu häiritty maanäytesarja.
- PXXX Asennettu pohjavesiputki.
- +275 Maanpinnan korkeus

- tutkimuksen tunnusnumero P031 +271.98 / +270.48
- maanpinnan korkeustaso
- kairauksen päättymissyvyys maanpinnasta
- kairauksen päättymistaso
- Maalajialueiden esittämisessä on hyödynnetty tutkimuspisteiden tuloksia, sekä GTK:n kartta-aineistoa maalajeista.

Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK29 ja korkeusjärjestelmä N60

Rakennuskohde
**KUUSAMON KAUPUNKI
 TEOLLISUUSALUEEN OSAYLEISKAAVAN
 LAATIMINEN
 KUUSAMO**

Piirustuksen sisältö
Rakennettavuuskartta Mittakaavat
 1 : 10 000



FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
 Osmontie 34, PL 950
 00601 Helsinki
 Puh. 0104090
 www.fcg.fi

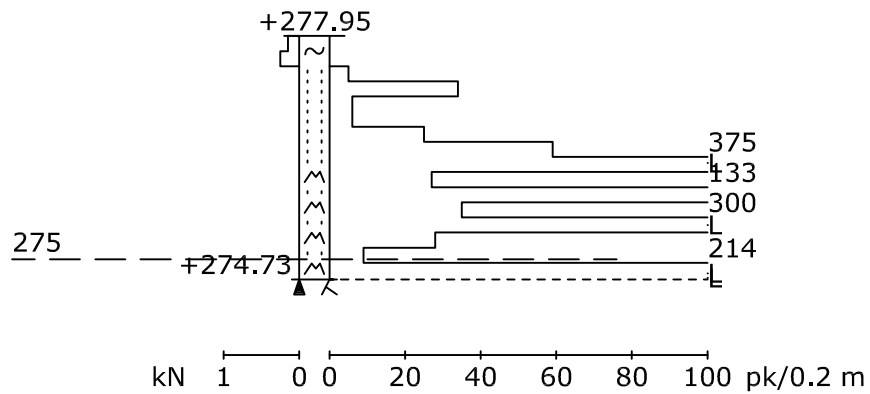
Suunnittelualue, työnnumero ja piirustuksen numero
GEO P33063 504 Muutos
 Tiedosto

Päiväys 12.1.2018
 Pääsuunn. J-P.Ruonaniemi
 Hyv. K.Reinikainen

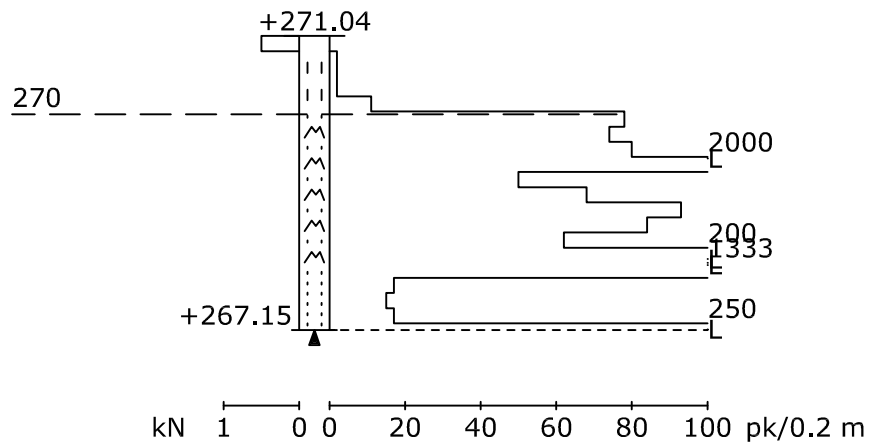
Suunn./Piirt. T.Kantola
 Tarkastaja J-P.Ruonaniemi
 Yhteyshenkilö K.Reinikainen

A
 S

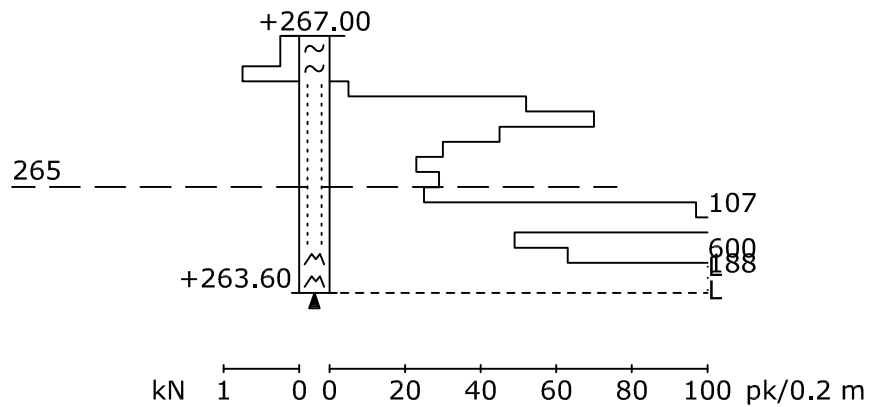
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P001
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318925.584	29503693.178	277.953
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		11.10.2017	-
Kairaustapa	Päätymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi, lohkare tai kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



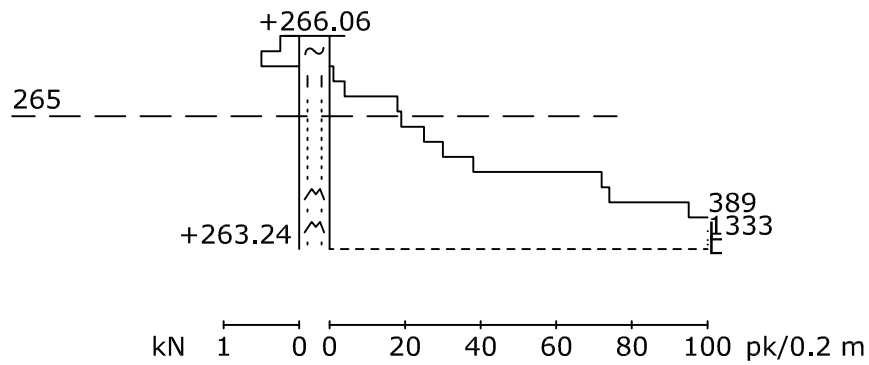
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P002
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318936.950	29504071.273	271.037
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		11.10.2017	-
Kairaustapa	Päätymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohcare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



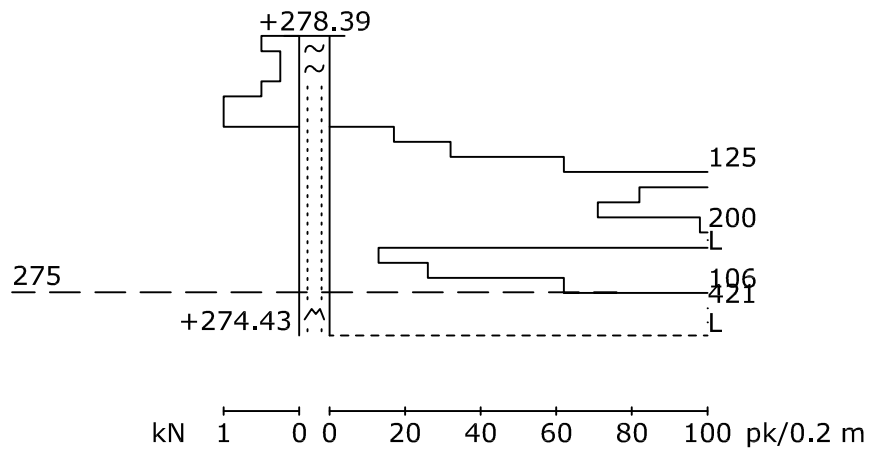
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P003
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7319042.930	29504333.524	266.999
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		11.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohkare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



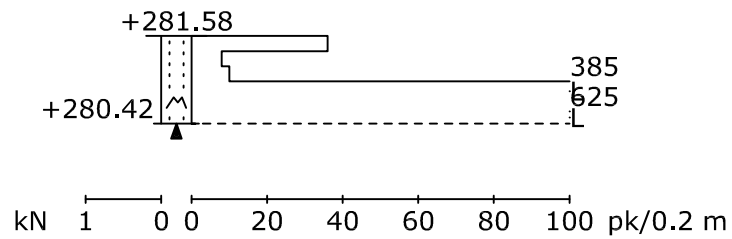
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P004
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318961.422	29504597.709	266.060
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		11.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Tiivis maakerros		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



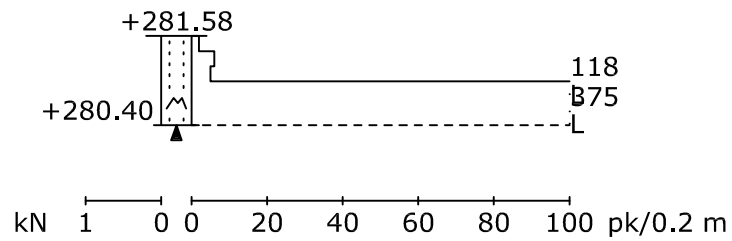
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P005
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318640.727	29503010.548	278.391
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		24.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Tiivis maakerros		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



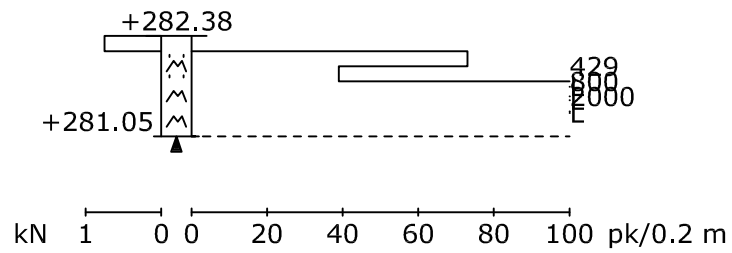
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P006
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318670.229	29503313.159	281.581
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		10.10.2017	-
Kairaustapa	Päätymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohkare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



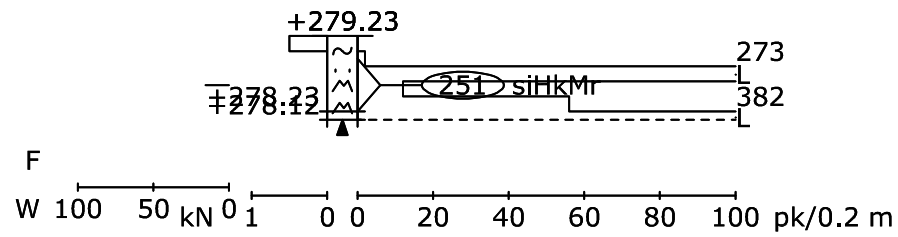
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P006B
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318670.929	29503313.859	281.581
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		10.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohkare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



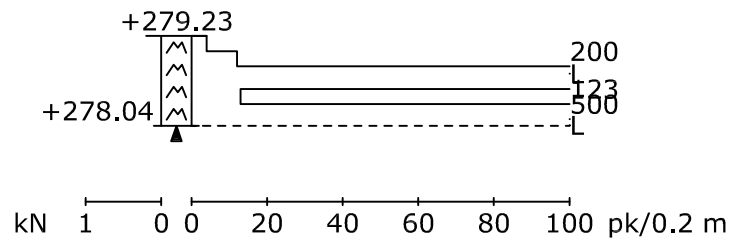
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P007
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318670.085	29503665.021	282.384
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		6.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohkare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



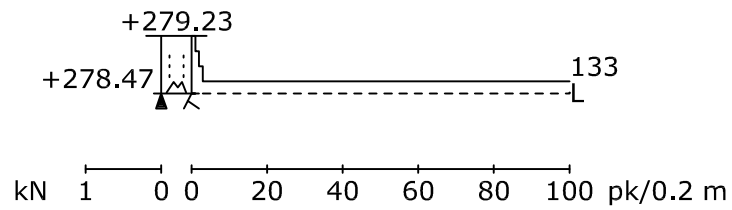
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P008
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318682.693	29503913.482	279.228
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		11.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus, NO - Häiriintynyt näyte	Kivi tai lohkare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



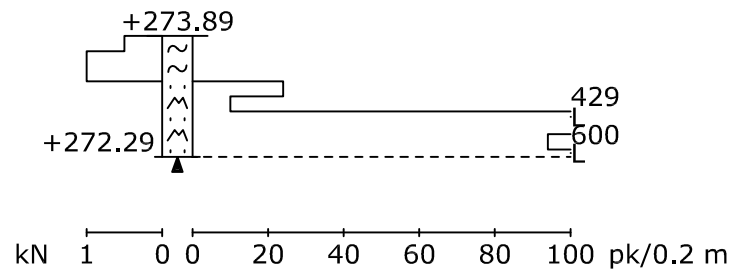
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P008B
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318681.993	29503912.782	279.228
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		11.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohkare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



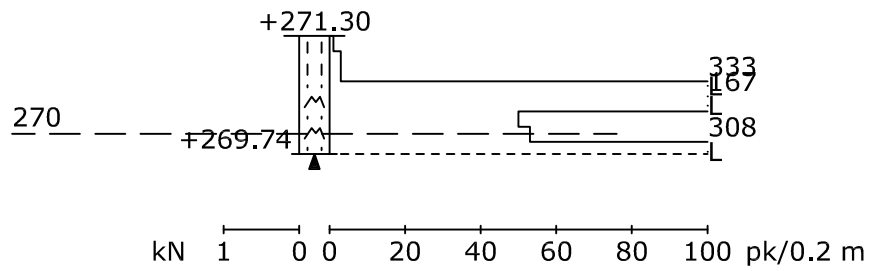
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P008C
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318683.393	29503912.782	279.228
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		11.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi, lohcare tai kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



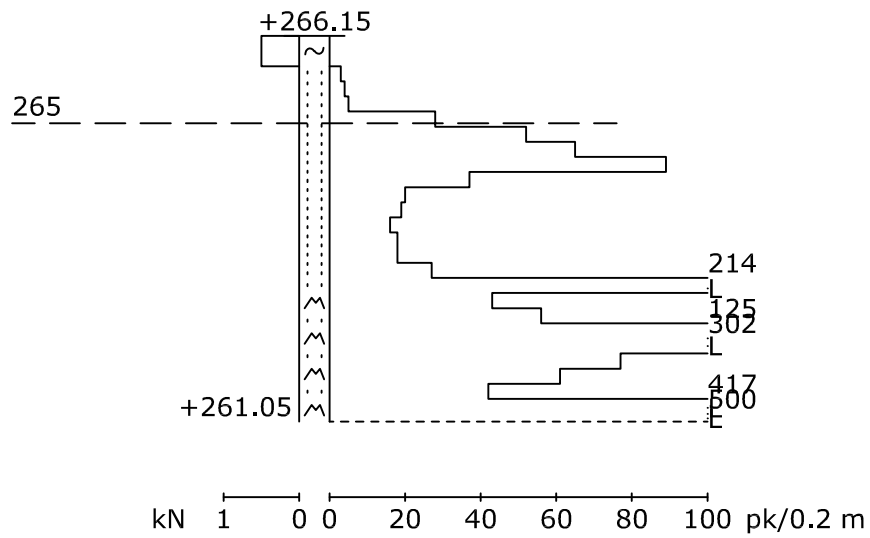
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P009
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318725.073	29504293.400	273.892
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		12.10.2017	-
Kairaustapa	Päätymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohcare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



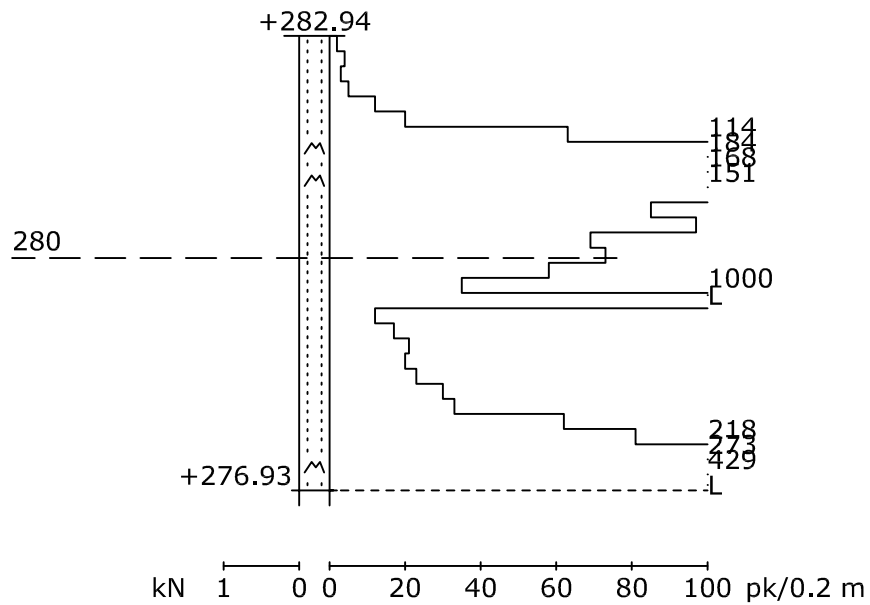
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P010
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318650.222	29504550.626	271.295
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		12.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohkare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



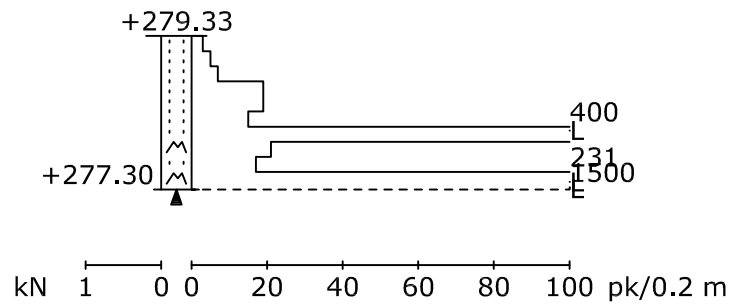
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P011
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318593.777	29504958.475	266.153
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		12.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Tiivis maakerros		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



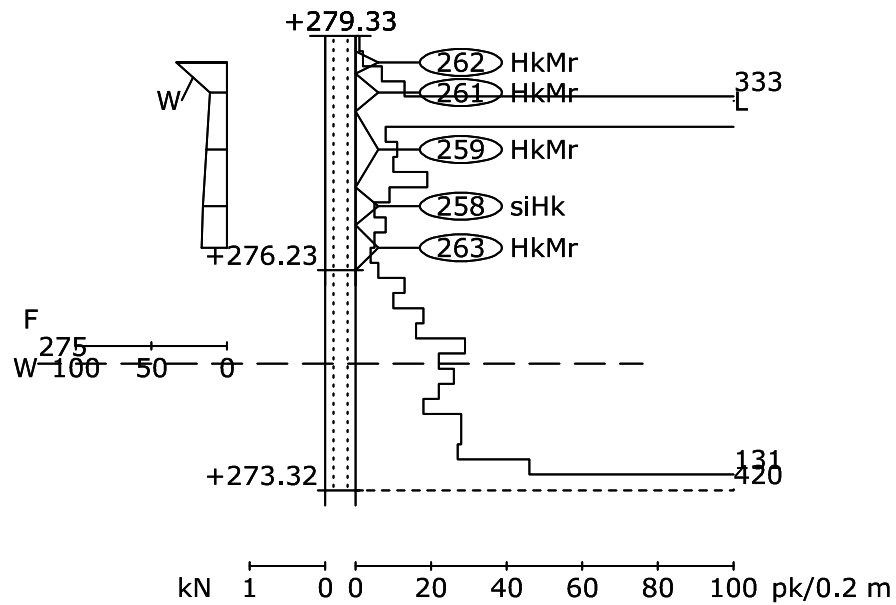
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P012
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318393.983	29503051.191	282.937
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		24.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Määräsyvyys		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



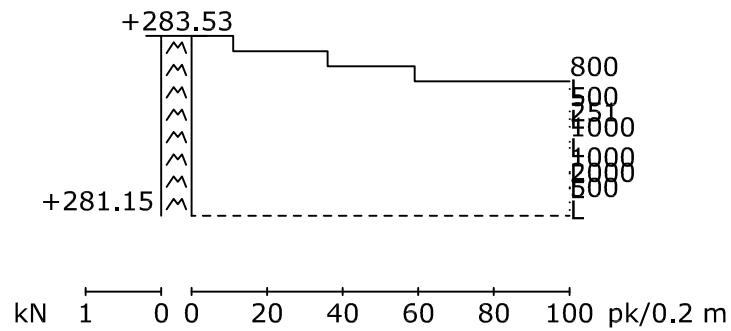
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P013
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318266.472	29503291.830	279.333
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		9.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohkare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



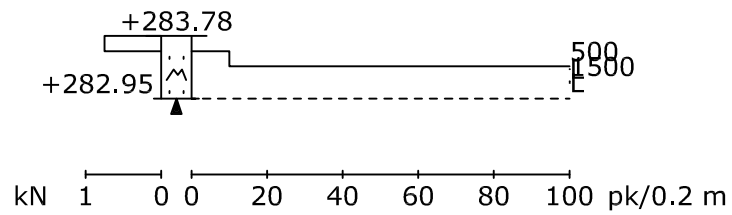
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P013B
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318265.672	29503292.530	279.333
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		9.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus, NO - Häiriintynyt näyte	Määräsyvyys		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



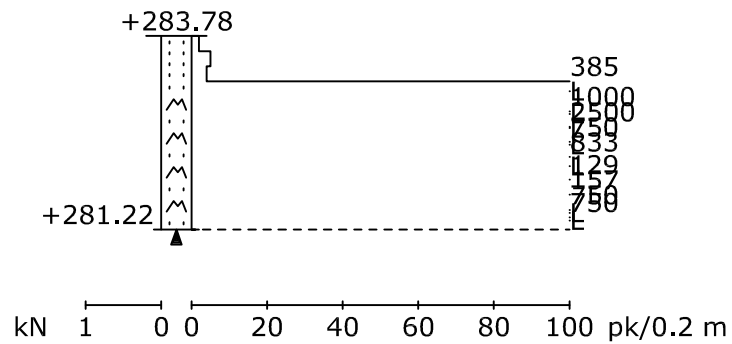
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P014
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318333.120	29503657.043	283.531
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		10.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Tiivis maakerros		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



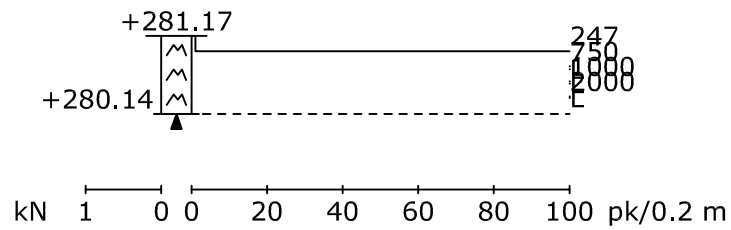
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P015
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318380.898	29504035.968	283.779
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		6.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohkare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



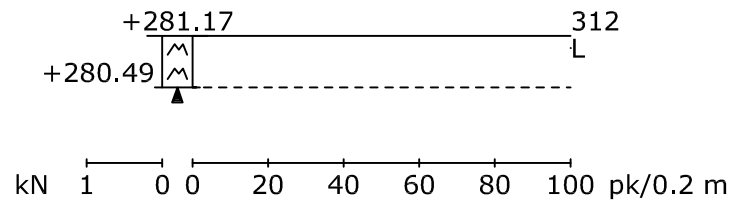
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P015B
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318381.598	29504035.268	283.779
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		6.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohkare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



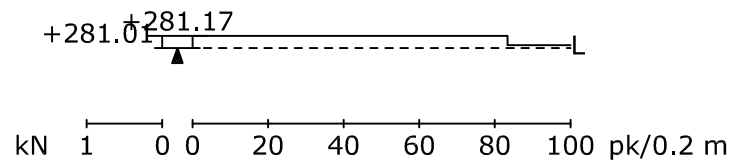
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P016
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318238.273	29504426.776	281.170
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		5.10.2017	-
Kairaustapa	Päätymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohcare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



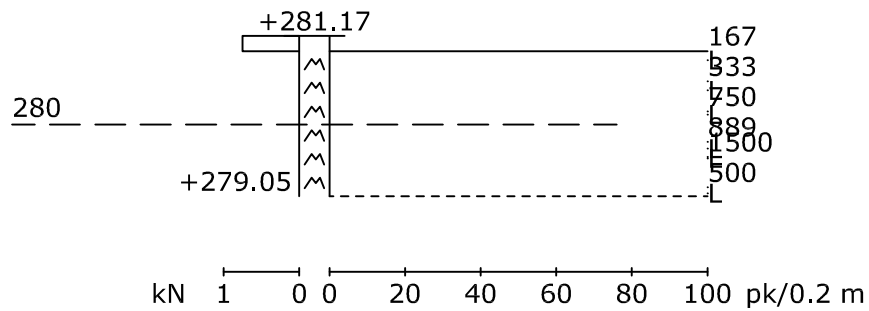
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P016B
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318238.973	29504426.076	281.170
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		5.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohkare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



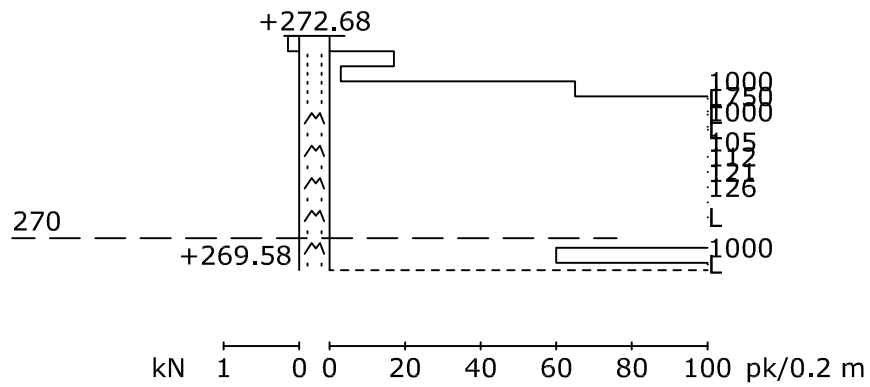
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P016C
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318239.673	29504425.376	281.170
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		5.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohkare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



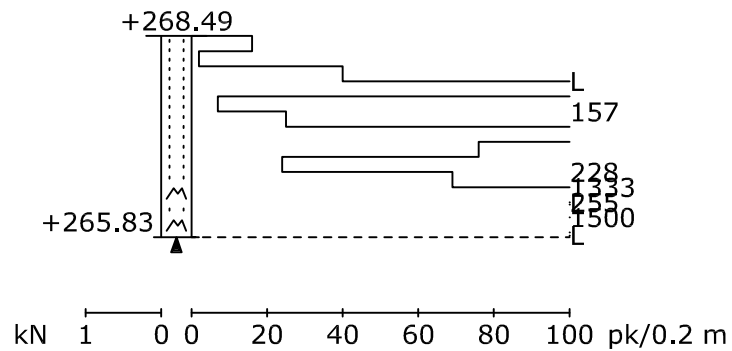
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P016D
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318240.373	29504424.676	281.170
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		5.10.2017	-
Kairaustapa	Päätymistapa		
PA - Painokairaus	Tiivis maakerros		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



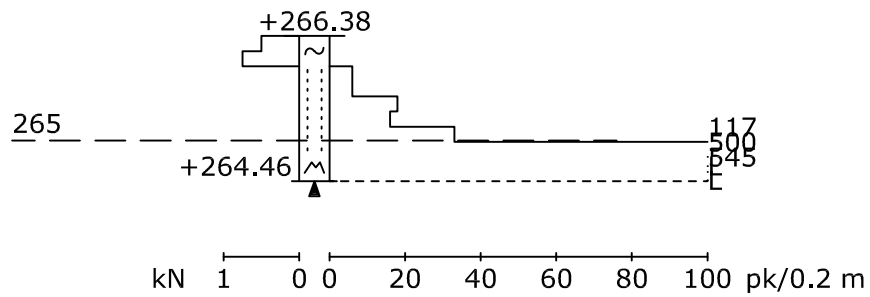
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P017
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318354.488	29504621.565	272.675
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		6.10.2017	-
Kairaustapa	Päätymistapa		
PA - Painokairaus	Tiivis maakerros		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



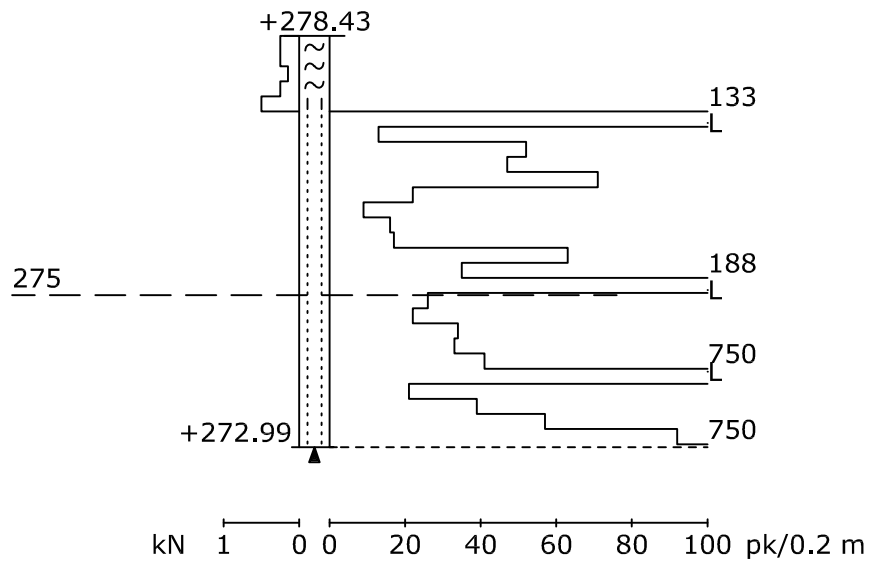
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P018
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318324.102	29505008.201	268.493
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		17.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohkare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



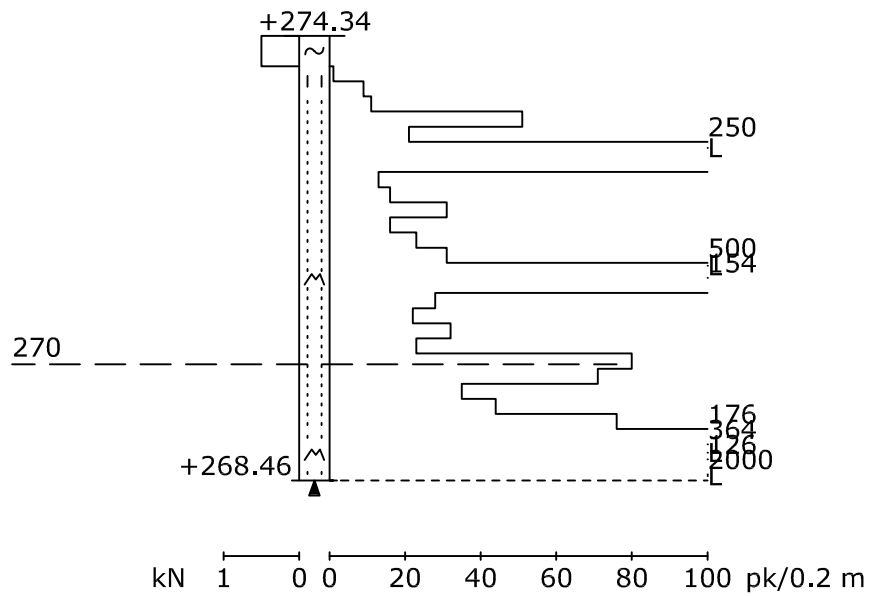
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P019
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318345.010	29505290.112	266.383
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		17.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohkare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



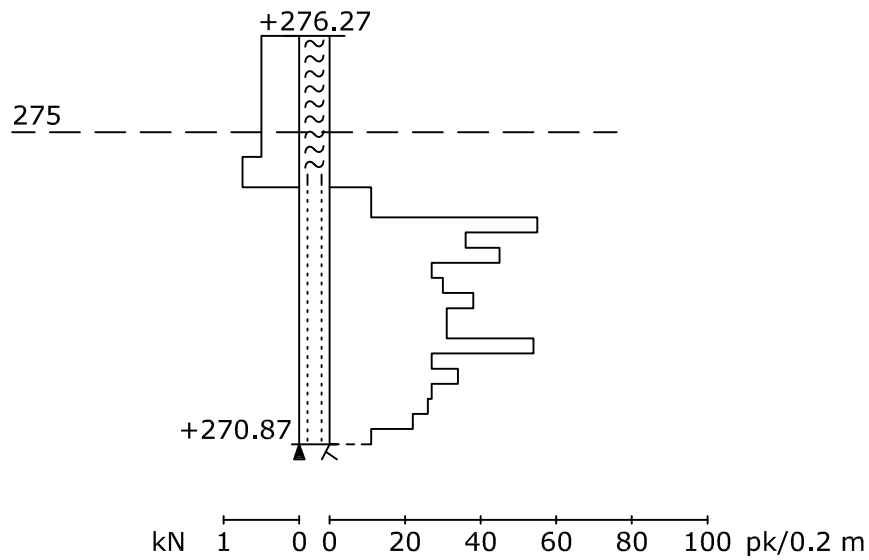
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P020
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318063.585	29503326.223	278.427
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		24.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohcare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



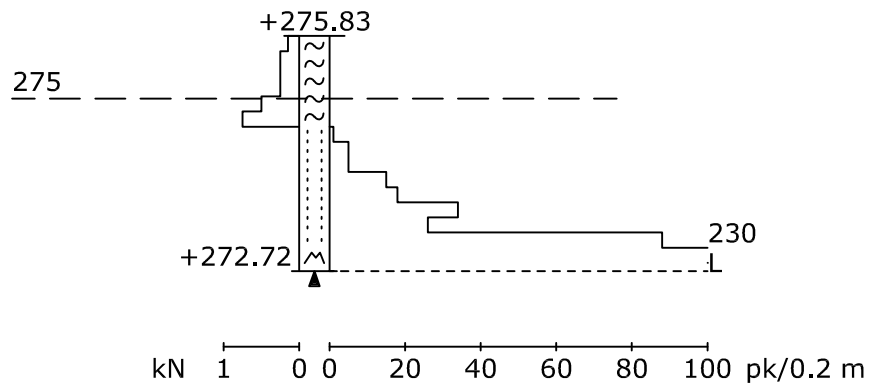
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P021
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318025.366	29503641.345	274.343
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		25.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohcare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



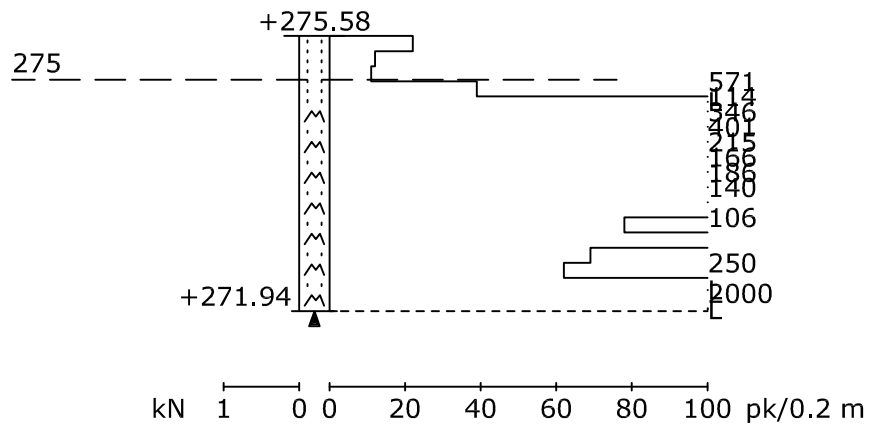
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P022
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318108.785	29503894.109	276.272
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		10.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi, lohkare tai kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



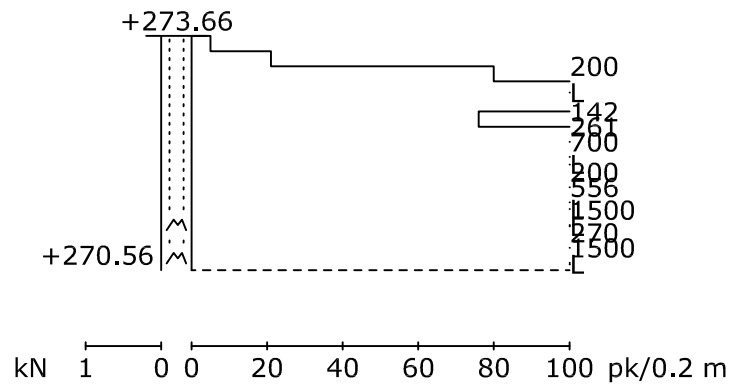
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P023
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318024.359	29504329.853	275.828
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		10.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohkare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



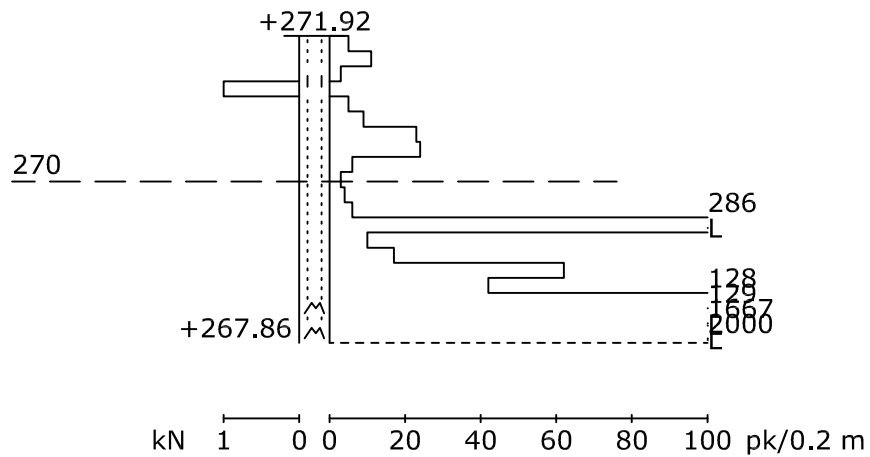
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P024
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7317986.312	29504744.199	275.580
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		5.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohkare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



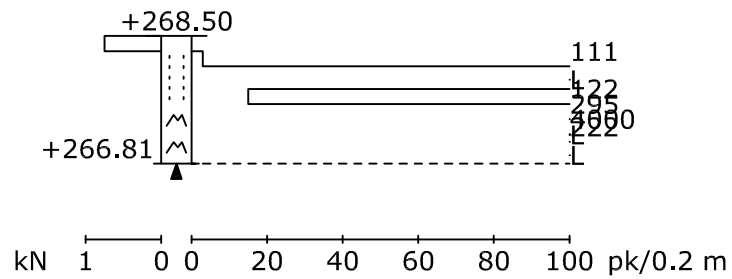
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P025
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7318203.386	29504841.463	273.657
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		12.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Tiivis maakerros		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



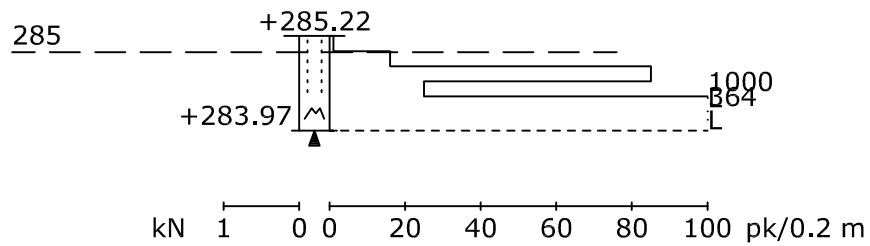
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P026
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7317947.970	29505279.186	271.924
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		9.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Tiivis maakerros		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



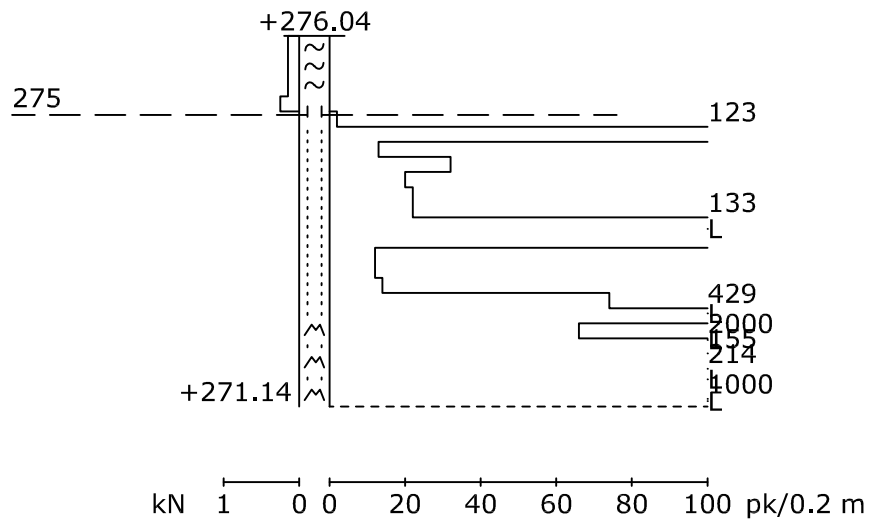
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P027
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7317969.568	29505637.026	268.499
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		13.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohkare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



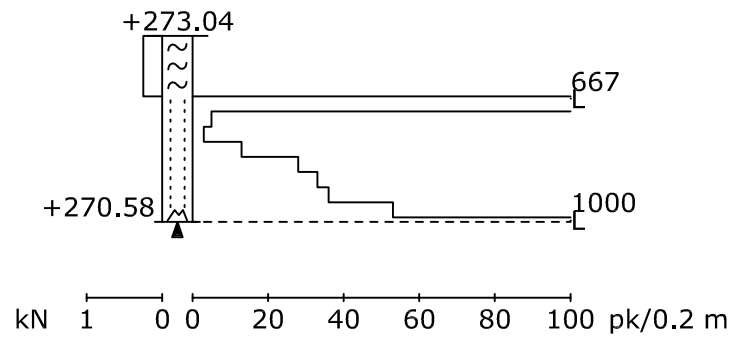
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P028
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7317687.979	29503385.666	285.215
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		25.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohkare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



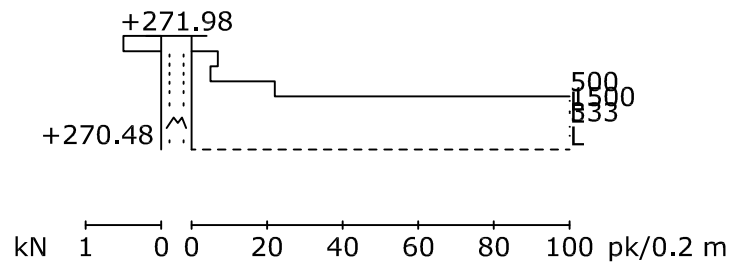
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P029
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7317762.687	29503671.395	276.044
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		25.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Tiivis maakerros		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



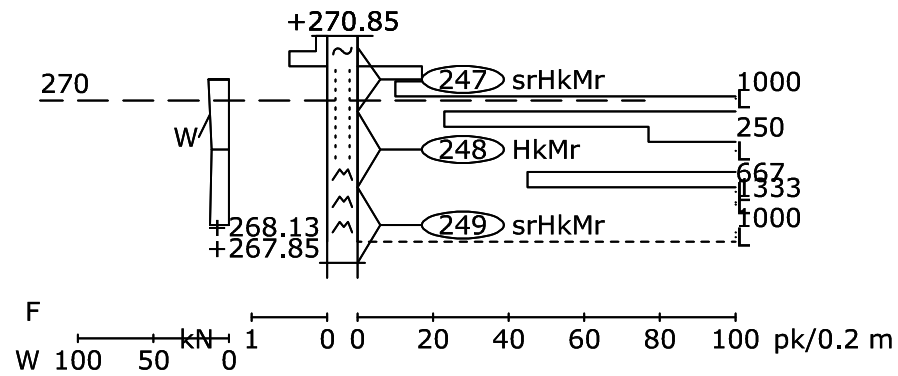
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P030
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7317709.413	29503951.278	273.042
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		25.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohkare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



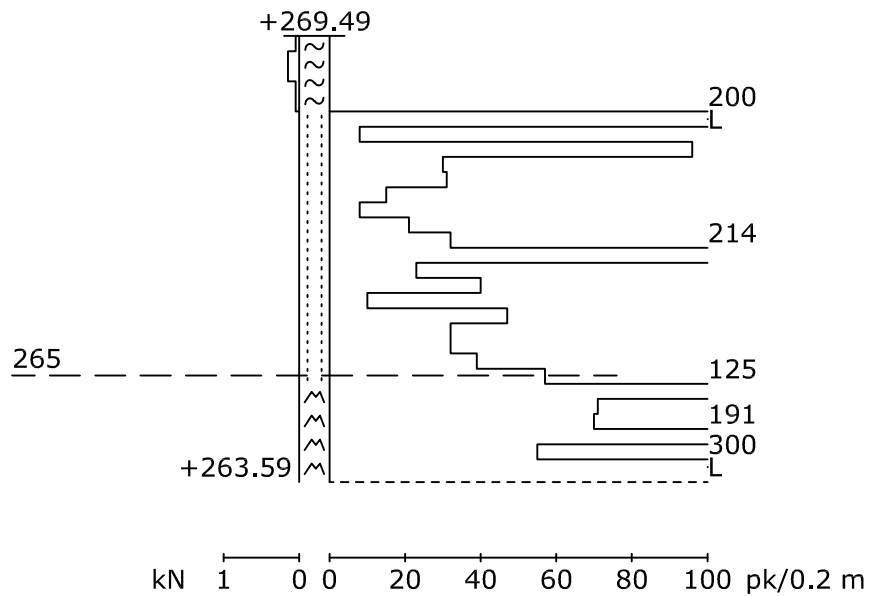
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P031
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7317698.148	29504328.472	271.975
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		10.10.2017	-
Kairaustapa	Päätymistapa		
PA - Painokairaus	Tiivis maakerros		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



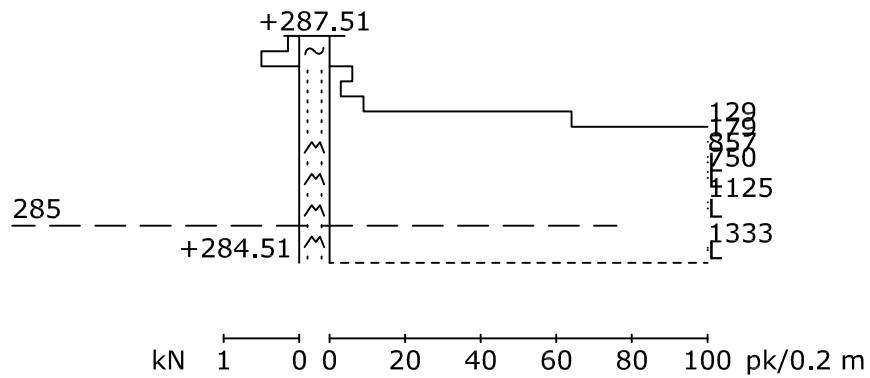
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P032
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7317734.658	29504635.604	270.853
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		10.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus, NO - Häiriintynyt näyte	Tiivis maakerros		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



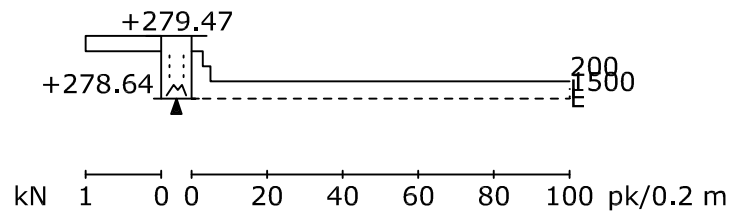
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P033
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7317734.706	29504931.085	269.489
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		18.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Tiivis maakerros		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



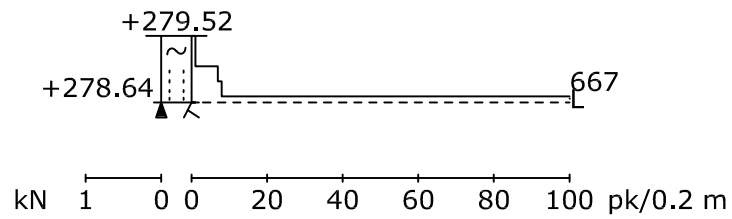
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P034
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7317416.675	29503796.272	287.510
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		18.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Tiivis maakerros		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



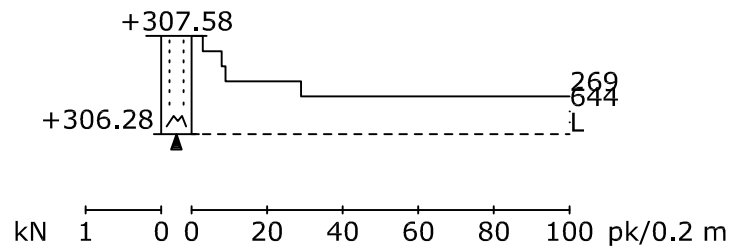
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P035
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7317432.152	29504183.923	279.471
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		25.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohkare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



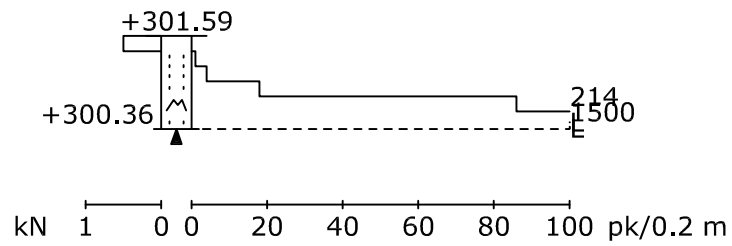
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P035B
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7317433.452	29504182.623	279.521
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		25.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi, lohkare tai kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P036
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7317103.528	29503703.283	307.581
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		25.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohkare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
TEOLLISU			P037
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK29	7317054.155	29503939.011	301.586
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N60		25.10.2017	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi tai lohkare		
Kairaaja	Kairauslaite		
KM			



POHJOIS- SUOMEN BETONI- JA MAALABORATORIO OY

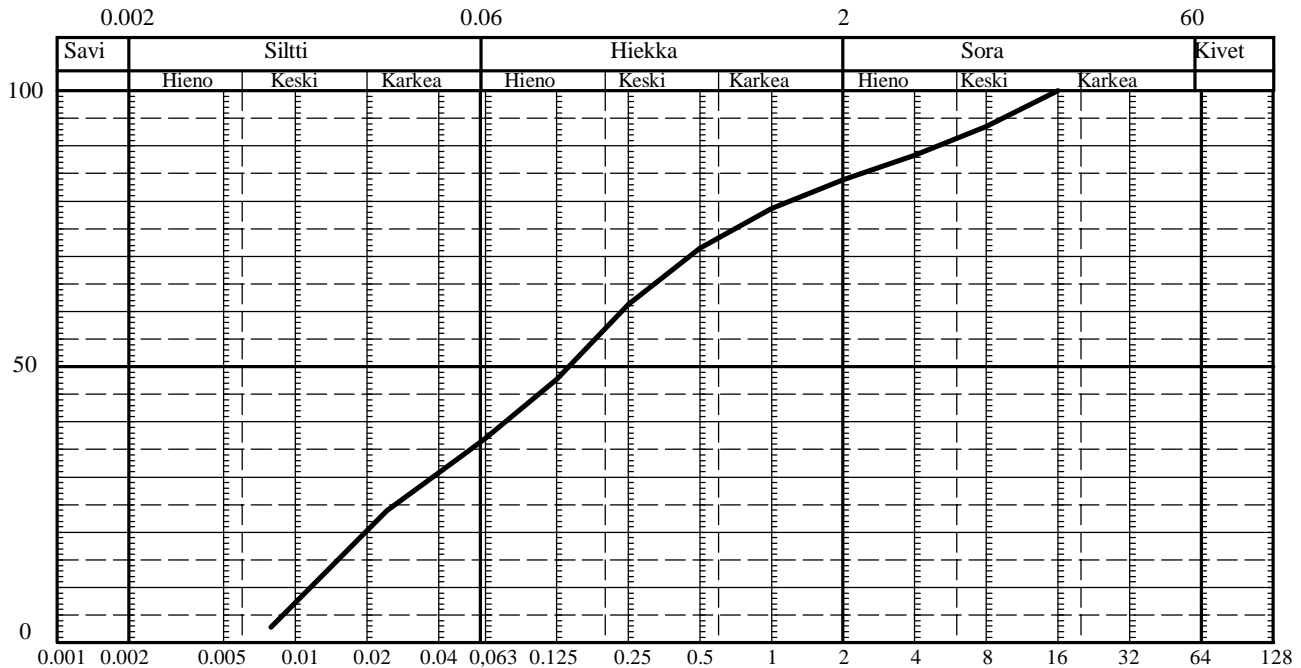
Nahkimontie 9 96910 Rovaniemi Puh. 364902 www.pbm.fi etunimi.sukunimi@pbm.fi

Maanäytetutkimus SFS-EN 179-2 170525-1 M119-1

TILAAJA: Road Consulting Oy
 TYÖMAA: Säynäjäjoentie / Kuusamo
 PAIKKA:

Näyte		Seula [#]	Läp [g]	Läp [%]
Laboratorionumero	170525-1	0,008	2,4	2,8
Maalaji	siHkMr	0,024	21,1	23,9
Nro / piste / paalu	251/P008/	0,051	30,1	34,0
Syvyys / taso [m]	0,3 - 1,0	0,063	32,7	37,0
Näyt. ottaja / tapa	Kari Mononen	0,125	42,1	47,7
Ottoaika	9.10 - 11.10.2017	0,25	54,1	61,3
Routivuus, InfraRYL, liite T17	Routiva	0,5	63,1	71,5
Vesipitoisuus [%]	15,5	1,0	69,5	78,7
		2,0	74,1	83,9
		4,0	78,0	88,3
		8,0	82,6	93,5
		16,0	88,3	100,0

G E O - M A A L A J I L U O K I T U S



Huom!

Rovaniemellä 16.10.2017

Toni Karjalainen

P B M

POHJOIS- SUOMEN BETONI- JA MAALABORATORIO OY

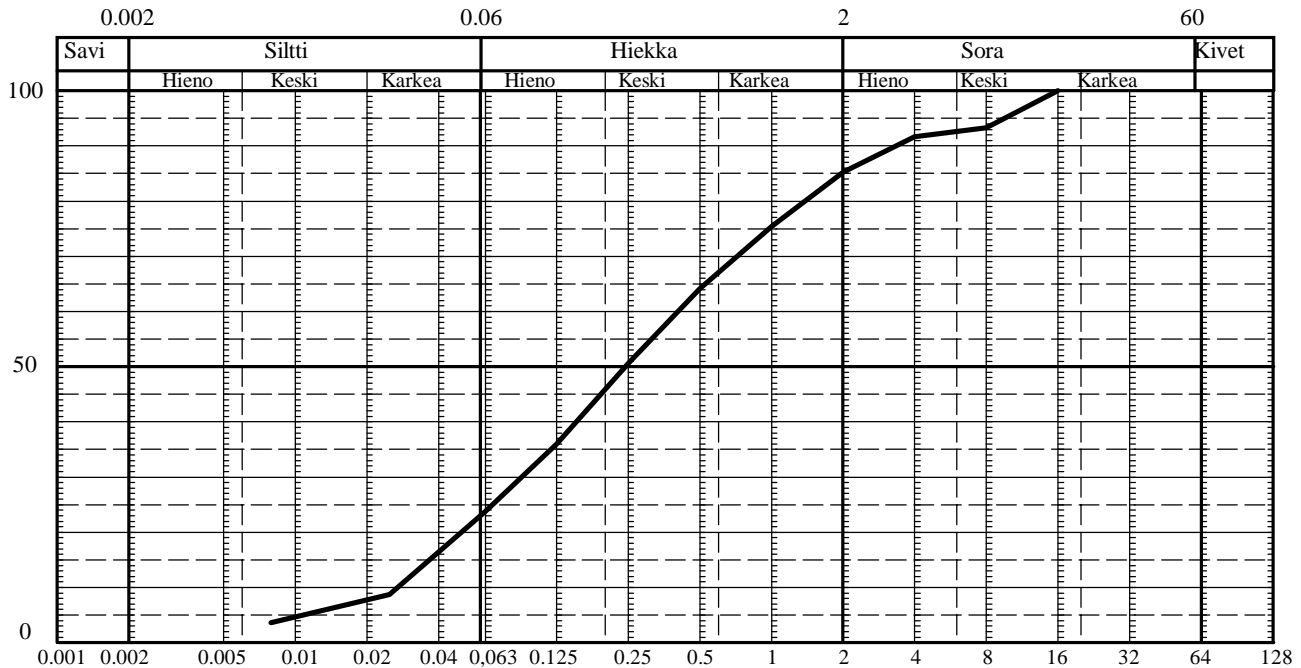
Nahkimontie 9 96910 Rovaniemi Puh. 364902 www.pbm.fi etunimi.sukunimi@pbm.fi

Maanäytetutkimus SFS-EN 179-2 170524-1 M119-1

TILAAJA: Road Consulting Oy
 TYÖMAA: Säynäjäjoentie / Kuusamo
 PAIKKA:

Näyte		Seula [#]	Läp [g]	Läp [%]
Laboratorionumero	170524-1	0,008	2,2	3,6
Maalaji	HkMr	0,025	5,4	8,7
Nro / piste / paalu	262/P013/	0,052	12,7	20,7
Syvyys / taso [m]	0,2 - 0,5	0,063	14,6	23,8
Näyt. ottaja / tapa	Kari Mononen	0,125	22,1	36,0
Ottoaika	9.10 - 11.10.2017	0,25	31,1	50,6
Routivuus, InfraRYL, liite T17	Routiva	0,5	39,4	64,2
Vesipitoisuus [%]	33,6	1,0	46,3	75,4
		2,0	52,4	85,3
		4,0	56,3	91,7
		8,0	57,3	93,3
		16,0	61,4	100,0

G E O - M A A L A J I L U O K I T U S



Huom!

Rovaniemellä 16.10.2017

Toni Karjalainen

P B M

POHJOIS- SUOMEN BETONI- JA MAALABORATORIO OY

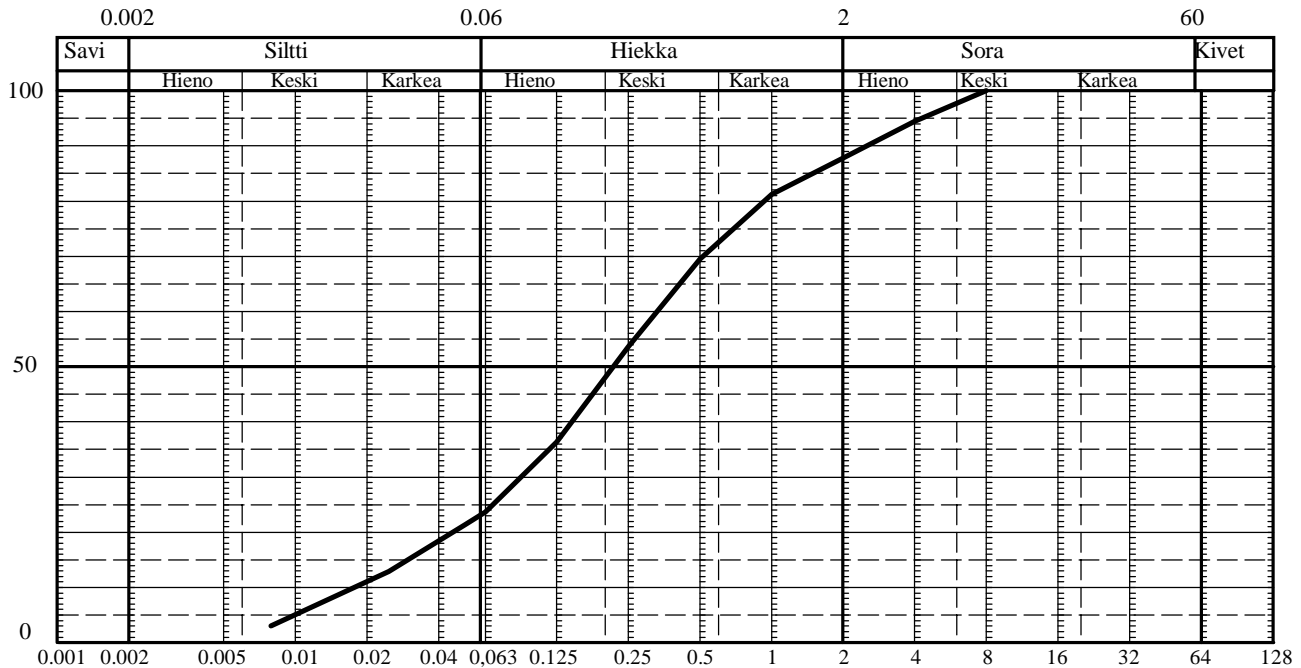
Nahkimontie 9 96910 Rovaniemi Puh. 364902 www.pbm.fi etunimi.sukunimi@pbm.fi

Maanäytetutkimus SFS-EN 179-2 170524-2 M119-1

TILAAJA: Road Consulting Oy
 TYÖMAA: Säynäjäjoentie / Kuusamo
 PAIKKA:

Näyte		Seula [#]	Läp [g]	Läp [%]
Laboratorionumero	170524-2	0,008	2,2	3,1
Maalaji	HkMr	0,025	9,2	12,8
Nro / piste / paalu	261/P013/	0,052	15,4	21,4
Syvyys / taso [m]	0,5 - 1,0	0,063	17,0	23,7
Näyt. ottaja / tapa	Kari Mononen	0,125	26,1	36,4
Ottoaika	9.10 - 11.10.2017	0,25	38,5	53,6
Routivuus, InfraRYL, liite T17	Routiva	0,5	49,9	69,5
Vesipitoisuus [%]	11,4	1,0	58,3	81,2
		2,0	63,1	87,9
		4,0	67,8	94,4
		8,0	71,8	100,0

G E O - M A A L A J I L U O K I T U S



Huom!

Rovaniemellä 16.10.2017

Toni Karjalainen

P B M

POHJOIS- SUOMEN BETONI- JA MAALABORATORIO OY

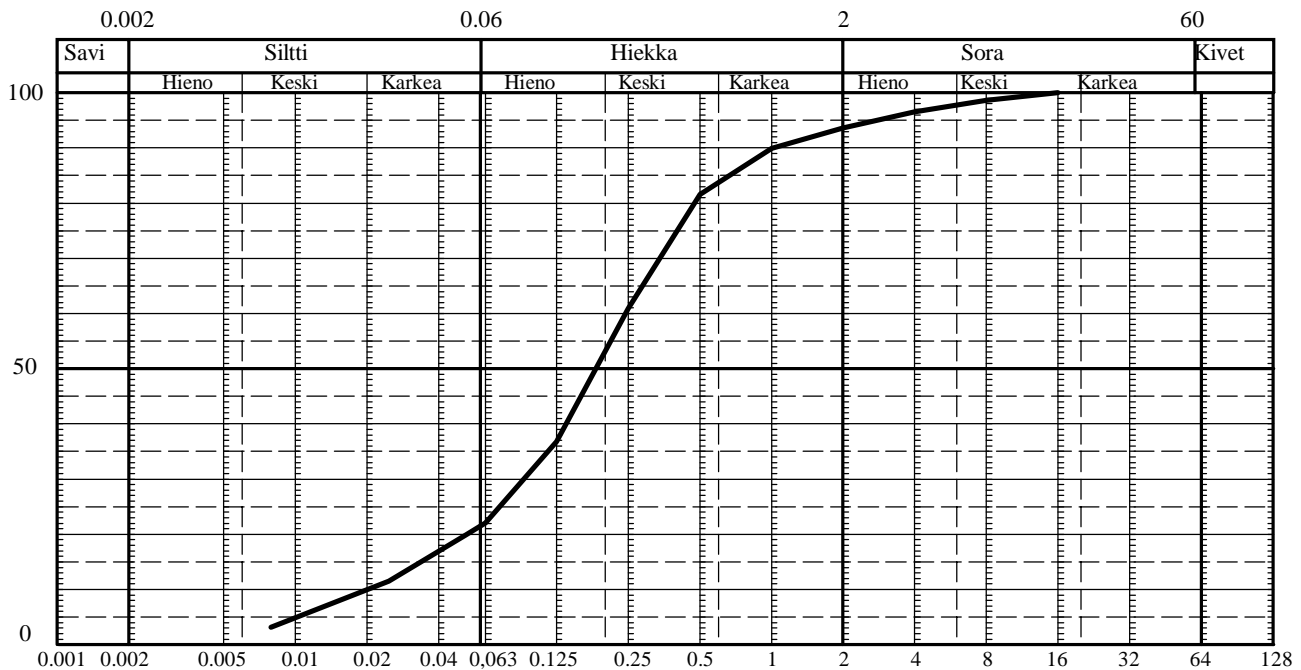
Nahkimontie 9 96910 Rovaniemi Puh. 364902 www.pbm.fi etunimi.sukunimi@pbm.fi

Maanäytetutkimus SFS-EN 179-2 170524-3 M119-1

TILAAJA: Road Consulting Oy
 TYÖMAA: Säynäjäjoentie / Kuusamo
 PAIKKA:

Näyte		Seula [#]	Läp [g]	Läp [%]
Laboratorionumero	170524-3	0,008	2,4	3,1
Maalaji	HkMr	0,025	8,9	11,5
Nro / piste / paalu	259/P013/	0,052	15,4	19,8
Syvyys / taso [m]	1,0 - 2,0	0,063	17,1	22,0
Näyt. ottaja / tapa	Kari Mononen	0,125	28,5	36,7
Ottoaika	9.10 - 11.10.2017	0,25	47,2	60,9
Routivuus, InfraRYL, liite T17	Routiva	0,5	63,2	81,5
Vesipitoisuus [%]	13,6	1,0	69,7	89,9
		2,0	72,6	93,7
		4,0	74,8	96,5
		8,0	76,4	98,6
		16,0	77,5	100,0

G E O - M A A L A J I L U O K I T U S



Huom!

Rovaniemellä 16.10.2017

Toni Karjalainen

PBM

POHJOIS- SUOMEN BETONI- JA MAALABORATORIO OY

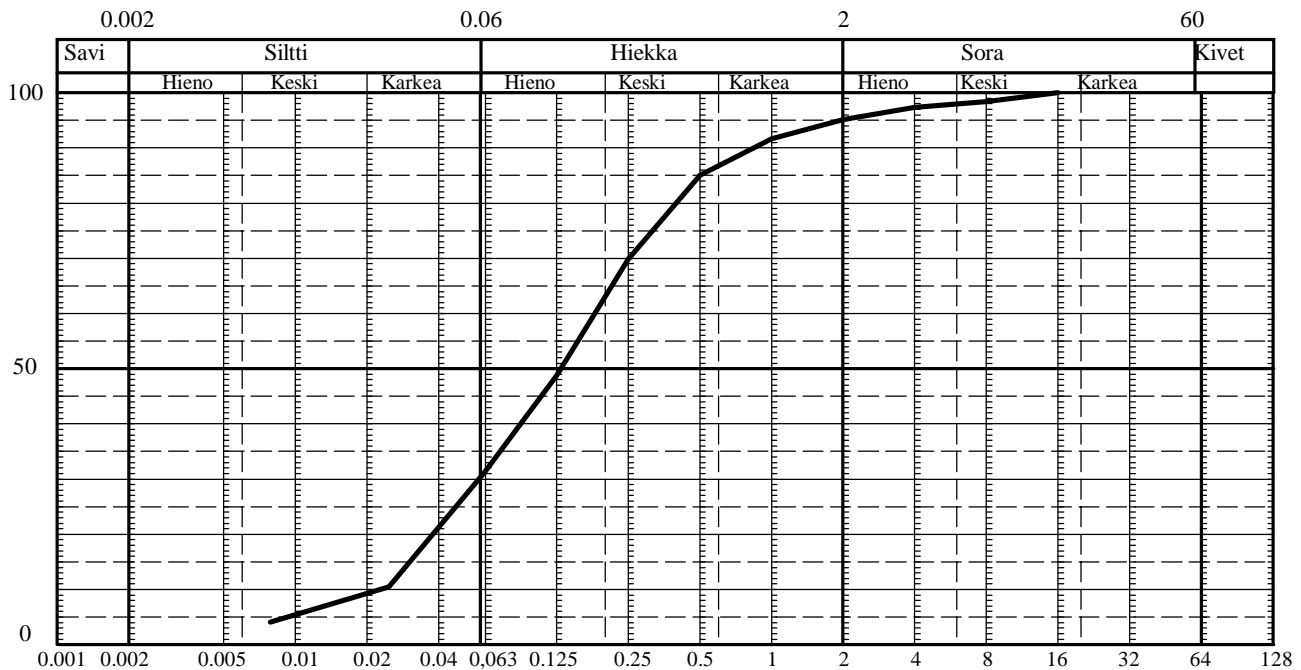
Nahkimontie 9 96910 Rovaniemi Puh. 364902 www.pbm.fi etunimi.sukunimi@pbm.fi

Maanäytetutkimus SFS-EN 179-2 170524-4 M119-1

TILAAJA: Road Consulting Oy
 TYÖMAA: Säynäjäjoentie / Kuusamo
 PAIKKA:

Näyte		Seula [#]	Lämp [g]	Lämp [%]
Laboratorionumero	170524-4	0,008	3,6	4,0
Maalaji	siHk	0,025	9,4	10,5
Nro / piste / paalu	258/P013/	0,051	23,9	26,7
Syvyys / taso [m]	2,0 - 2,5	0,063	28,2	31,4
Näyt. ottaja / tapa	Kari Mononen	0,125	43,7	48,7
Ottoaika	9.10 - 11.10.2017	0,25	62,7	69,9
Routivuus, InfraRYL, liite T17	Routiva	0,5	76,3	85,1
Vesipitoisuus [%]	16	1,0	82,2	91,6
		2,0	85,4	95,2
		4,0	87,3	97,3
		8,0	88,3	98,4
		16,0	89,7	100,0

G E O - M A A L A J I L U O K I T U S



Huom!

Rovaniemellä 16.10.2017

Toni Karjalainen

PBM

POHJOIS- SUOMEN BETONI- JA MAALABORATORIO OY

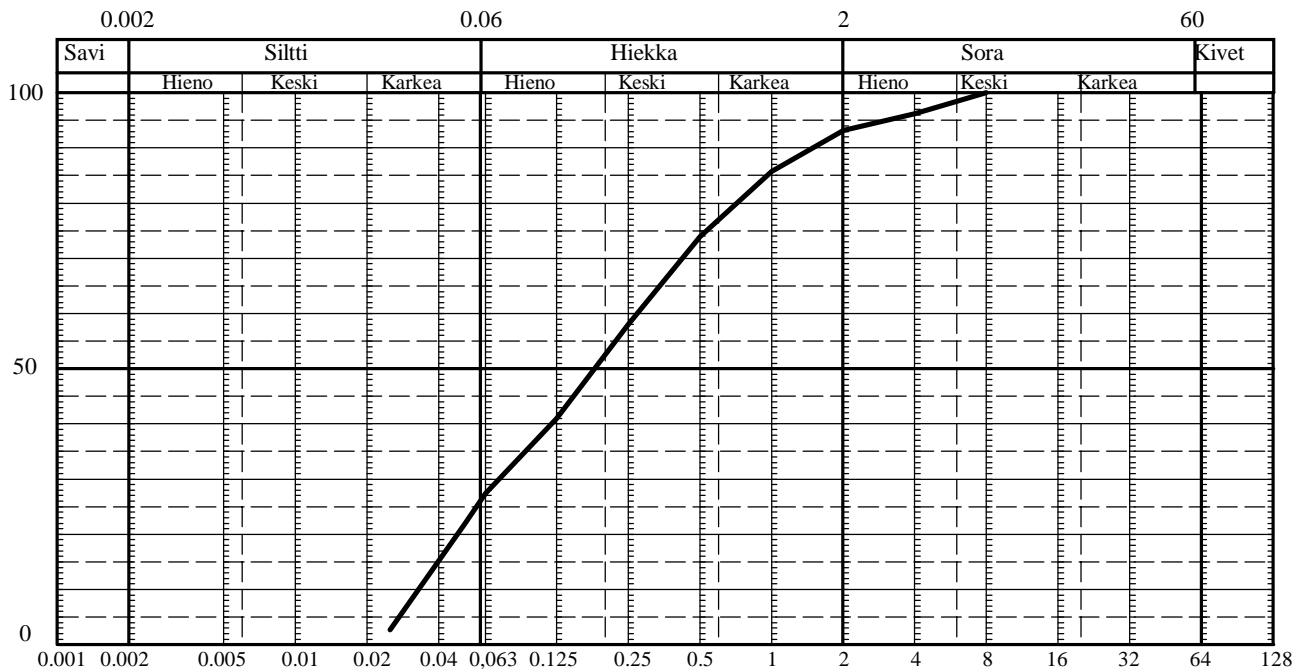
Nahkimontie 9 96910 Rovaniemi Puh. 364902 www.pbm.fi etunimi.sukunimi@pbm.fi

Maanäytetutkimus SFS-EN 179-2 170524-5 M119-1

TILAAJA: Road Consulting Oy
 TYÖMAA: Säynäjäjoentie / Kuusamo
 PAIKKA:

Näyte		Seula [#]	Läp [g]	Läp [%]
Laboratorionumero	170524-5	0,025	1,9	2,6
Maalaji	HkMr	0,051	16,0	22,0
Nro / piste / paalu	263/P013/	0,063	19,9	27,4
Syvyys / taso [m]	2,5 - 3,1	0,125	29,8	41,0
Näyt. ottaja / tapa	Kari Mononen	0,25	42,2	58,1
Ottoaika	9.10 - 11.10.2017	0,5	53,7	73,9
Routivuus, InfraRYL, liite T17	Routiva	1,0	62,3	85,7
Vesipitoisuus [%]	16,9	2,0	67,7	93,1
		4,0	69,9	96,1
		8,0	72,7	100,0

G E O - M A A L A J I L U O K I T U S



Huom!

Rovaniemellä 16.10.2017

Toni Karjalainen

P B M

POHJOIS- SUOMEN BETONI- JA MAALABORATORIO OY

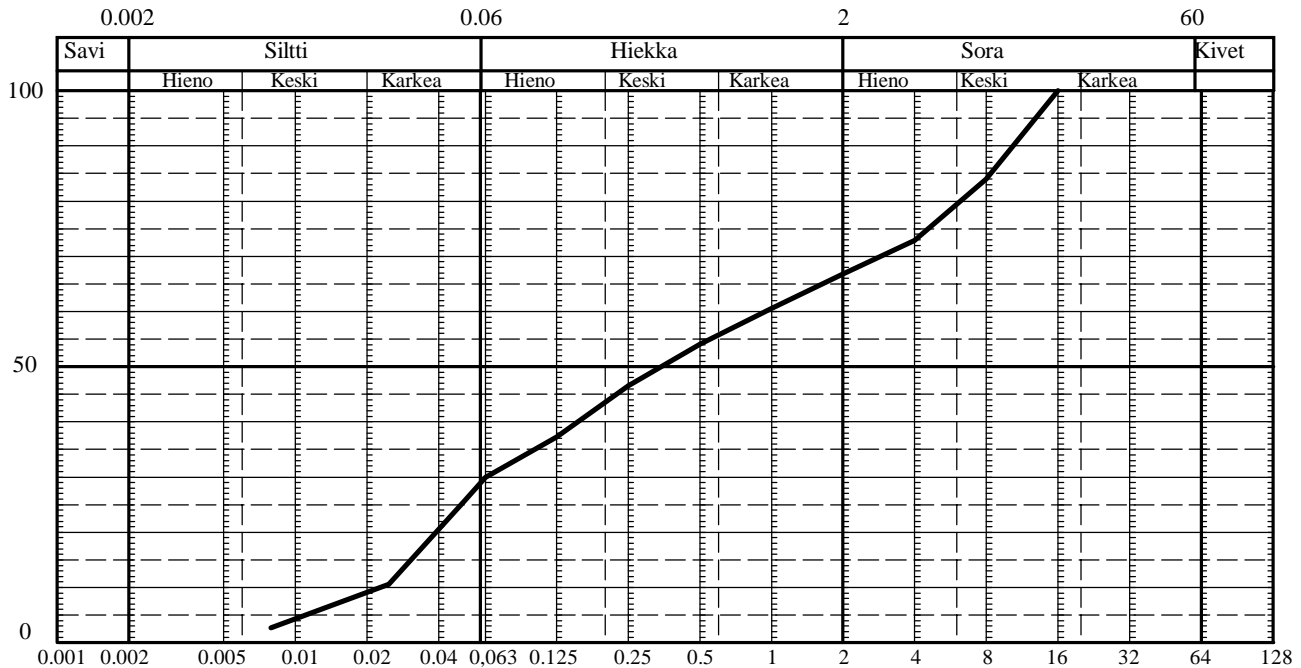
Nahkimontie 9 96910 Rovaniemi Puh. 364902 www.pbm.fi etunimi.sukunimi@pbm.fi

Maanäytetutkimus SFS-EN 179-2 170524-6 M119-1

TILAAJA: Road Consulting Oy
 TYÖMAA: Säynäjäjoentie / Kuusamo
 PAIKKA:

Näyte		Seula [#]	Läp [g]	Läp [%]
Laboratorionumero	170524-6	0,008	2,1	2,7
Maalaji	srHkMr	0,025	8,5	10,6
Nro / piste / paalu	247/P032/	0,051	20,6	25,7
Syvyys / taso [m]	0,15 - 1,0	0,063	24,0	30,0
Näyt. ottaja / tapa	Kari Mononen	0,125	29,8	37,2
Ottoaika	9.10 - 11.10.2017	0,25	37,3	46,6
Routivuus, InfraRYL, liite T17	Routiva	0,5	43,3	54,1
Vesipitoisuus [%]	13,6	1,0	48,5	60,6
		2,0	53,5	66,8
		4,0	58,4	72,9
		8,0	67,3	84,0
		16,0	80,1	100,0

G E O - M A A L A J I L U O K I T U S



Huom!

Näyte sisältää runsaasti humusta

Rovaniemellä 16.10.2017

Toni Karjalainen

P B M

POHJOIS- SUOMEN BETONI- JA MAALABORATORIO OY

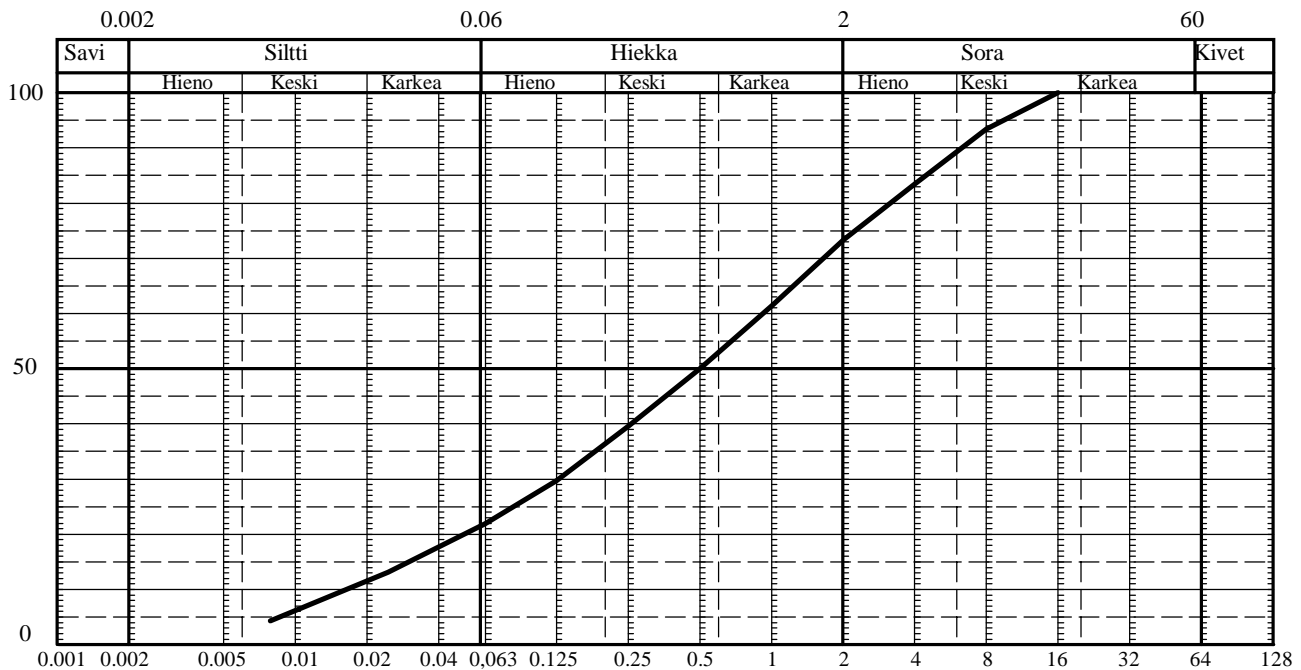
Nahkimontie 9 96910 Rovaniemi Puh. 364902 www.pbm.fi etunimi.sukunimi@pbm.fi

Maanäytetutkimus SFS-EN 179-2 170524-7 M119-1

TILAAJA: Road Consulting Oy
 TYÖMAA: Säynäjäjoentie / Kuusamo
 PAIKKA:

Näyte		Seula [#]	Läp [g]	Läp [%]
Laboratorionumero	170524-7	0,008	3,6	4,4
Maalaji	HkMr	0,025	10,9	13,1
Nro / piste / paalu	248/P032/	0,052	16,7	20,1
Syvyys / taso [m]	1,0 - 2,0	0,063	18,3	22,0
Näyt. ottaja / tapa	Kari Mononen	0,125	24,8	29,7
Ottoaika	9.10 - 11.10.2017	0,25	33,0	39,6
Routivuus, InfraRYL, liite T17	Routiva	0,5	41,7	50,0
Vesipitoisuus [%]	11,5	1,0	51,2	61,4
		2,0	61,2	73,4
		4,0	69,6	83,5
		8,0	77,9	93,4
		16,0	83,4	100,0

G E O - M A A L A J I L U O K I T U S



Huom!

Rovaniemellä 16.10.2017

Toni Karjalainen

PBM

POHJOIS- SUOMEN BETONI- JA MAALABORATORIO OY

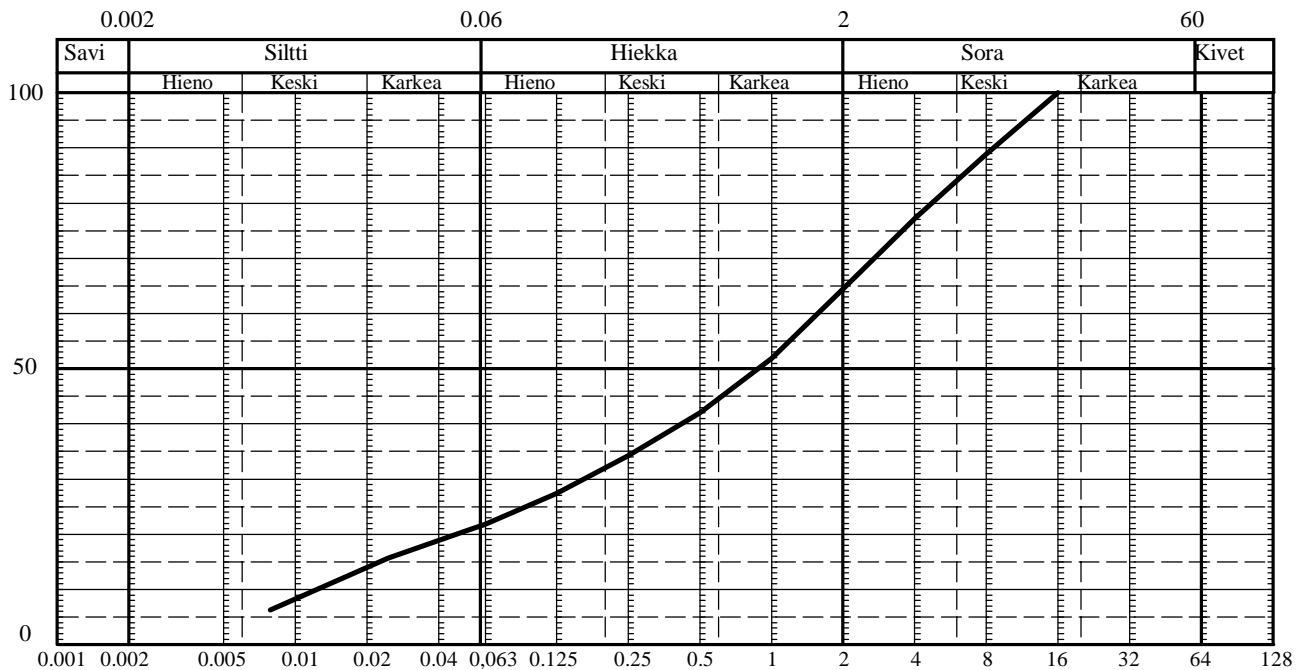
Nahkimontie 9 96910 Rovaniemi Puh. 364902 www.pbm.fi etunimi.sukunimi@pbm.fi

Maanäytetutkimus SFS-EN 179-2 170524-8 M119-1

TILAAJA: Road Consulting Oy
 TYÖMAA: Säynäjäjoentie / Kuusamo
 PAIKKA:

Näyte		Seula [#]	Läp [g]	Läp [%]
Laboratorionumero	170524-8	0,008	4,9	6,2
Maalaji	srHkMr	0,024	12,3	15,7
Nro / piste / paalu	249/P032/	0,052	16,0	20,5
Syvyys / taso [m]	2,0 - 3,0	0,063	17,1	21,8
Näyt. ottaja / tapa	Kari Mononen	0,125	21,5	27,4
Ottoaika	9.10 - 11.10.2017	0,25	26,8	34,2
Routivuus, InfraRYL, liite T17	Routiva	0,5	32,9	42,0
Vesipitoisuus [%]	12,6	1,0	40,6	51,9
		2,0	50,5	64,6
		4,0	60,4	77,2
		8,0	69,5	88,9
		16,0	78,2	100,0

G E O - M A A L A J I L U O K I T U S



Huom!

Rovaniemellä 16.10.2017

Toni Karjalainen

P B M

POHJAVESIPUTKEN MITTAUS- JA ASENNUSKORTTI

Projekt / Paikka:	Kuusamon teollisuusalueen osayleiskaava	Asentaja:	Kari Mononen	HAVAINNOT				
Putken numero:	P025	Puhelin:	0400277410	Pvm.	Mittauskohta PP / SP	Syvyys putken osuutta	Pohjavesipinnan taso	Mittaaja
Asiakas:	FCG							
Yhteyshenkilö:	J-P. Ruonaniemi	Asennus päivä:	12.10.2017	12.10.2017	PP	3,50	271,16	K.Mononen
Puhelin:				25.10.2017	PP	3,18	271,48	T. Leino
Koordinaatit:		X:	7318203.386					
		Y:	29504841.463					
		Z:	273.657					
Koordinaattijärjestelmä:		ETRS-GK29 N60						

TASOTIEDOT JA RAKENNE

Putkimateriaali:	PEH
Putken halkaisija, sisä/ulko mm:	52/60
Siivilän rako, mm:	0,30
Vandaaliputken materiaali:	Teräs
Vandaaliputken korkeus maanpinnasta:	1,08
Jatkoputken kokonaispituus:	5,00
Siivilän pituus:	2,00
Jatkoputken korkeus maanpinnasta:	1,00
Lukittu Kyllä/Ei:	Kyllä
Putken yläpään taso (PP):	274,66
Vandaaliputken yläpään taso (SP):	274,74
Siivilän alapään taso:	267,66

Pohjavesiputken kokonaispituus:	7,00
---------------------------------	------

Wmax =	271,48
Wmin =	271,16

Putken kuva/sijainti

		Maalajit	
Jatkoputki maanpinnan yläpuolella	1,00	Syvyys [m]	Maalaji
		0,0 - 1,27	Hk
		1,27 - 2,4	Hk
		2,4 - 2,77	HkMr
		2,77 - 6,0	Mr
Jatkoputki maanpinnan alapuolella:	4,00		
Siiviläosan pituus:	2,00		

Maalajit määriteltä silmämääräisesti

Toimivuustesti

Aika	Vedenpinnan taso	Yksikkö
1min		m
3min		m
5min		m
10min		m

Huomautukset

Road Consulting Oy

Korkalonkatu 18 C 3, 96200 Rovaniemi

Puhelin +358 (0)400-309 943

www.Roadconsulting.fi

Y-Tunnus 1898504-7

Alv Rek.

Faksi +358 (0)16-319 622

etunimi.sukunimi@roadconsulting.fi

POHJAVESIPUTKEN MITTAUS- JA ASENNUSKORTTI

Projekt / Paikka:	Kuusamon teollisuusalueen sadeleikkaus	Asentaja:	Kari Mononen	HAVAINNOT				
Putken numero:	P034	Puhelin:	0400277410	Pvm.	Mittauskohta PP / SP	Syvyys putken päätä	Pohjavesipinnan taso	Mittaaja
Asiakas:	FCG							
Yhteyshenkilö:	J-P. Ruonaniemi	Asennus päivä:	18.10.2017	18.10.2017	PP	1,18	287,51	K.Mononen
Puhelin:				25.10.2017	PP	1,29	287,40	T. Leino
Koordinaatit:		X:	7317416.675					
		Y:	29503796.272					
		Z:	287.510					
Koordinaattijärjestelmä:		ETRS-GK29 N60						
TASOTIEDOT JA RAKENNE								
Putkimateriaali:		PEH						
Putken halkaisija, sisä/ulko mm:		52/60						
Siivilän rako, mm:		0,30						
Vandaaliputken materiaali:		Teräs						
Vandaaliputken korkeus maanpinnasta:		1,24						
Jatkoputken kokonaispituus:		2,00						
Siivilän pituus:		2,00						
Jatkoputken korkeus maanpinnasta:		1,18						
Lukittu Kyllä/Ei:		Kyllä						
Putken yläpään taso (PP):		288,69						
Vandaaliputken yläpään taso (SP):		288,75						
Siivilän alapään taso:		284,69						
Pohjavesiputken kokonaispituus:		4,00						
		Maalajit						
Jatkoputki maanpinnan yläpuolella	1,18	Syvyys [m]	Maalaji					
		0,0 - 0,4	Tv					
		0,4 - 0,8	siHk					
		0,8 - 1,3	HkMr					
		1,3 - 2,82	HkMr					
Jatkoputki maanpinnan alapuolella:	0,82							
Siiviläosan pituus:	2,00							
Maalajit määritelty silmämääräisesti								
Toimivuustesti								
Aika	Vedenpinnan taso	Yksikkö						
1min		m						
3min		m						
5min		m						
10min		m						
Putken kuva/sijainti								
Huomautukset								