

Senaatti-kiinteistöt

Viestikatu 1
90130 OULU

Työ n:o 12533
27.10.2020

Senaatti-kiinteistöt

Oulun poliisitalo ja vankila, yleispiirteinen perustamistapaesitys

Oulu, Ruskonselkä

SISÄLLYS

1	TEHTÄVÄ	1
2	TUTKIMUKSET, SELVITYKSET JA SUUNNITELMAT	1
2.1	Maaperätutkimukset	1
2.2	Luonto- ja maisemaselvitykset	1
2.3	Muut suunnitelmat ja selostukset	1
3	KOHDEKUVAUS	2
3.1	Nykytila	2
3.2	Tulevien rakenteiden ja rakennettavien alueiden yleiskuvaus	2
4	MAAPERÄKUVAUS	3
4.1	Geotekninen kuvaus	3
4.2	Radonriski	3
4.3	Maaperän pilaantuneisuus	3
5	PERUSTAMINEN	3
5.1	Pohjanvahvistus ja esirakentaminen	3
5.2	Rakennusten ja rakenteiden perustaminen	4
5.21	<i>Rakennusten ja pihojen alustava korkeusasema</i>	<i>4</i>
5.22	<i>Perustamistavat</i>	<i>5</i>
5.23	<i>Routasuojausperiaatteet</i>	<i>6</i>
5.24	<i>Rakenteiden salaojitusperiaatteet</i>	<i>6</i>
6	KAIVU-, LOUHINTA- JA TÄYTTÖTYÖT	7
6.1	Kaivantojen toteutusperiaatteet	7
6.2	Pengerrystyöt ja kaivumaiden hyödynnettävyys täytöissä	7
6.3	Louhintatarve	7
6.4	Potentiaalisten sulfaattimaiden huomioonottaminen	7
7	LIIKENNE- JA PIHA-ALUEET	7
7.1	Alustavat päällysrakenteet	7
7.2	Hulevesien johtaminen	8
8	YMPÄRISTÖRISKIT	9
9	JATKOTOIMENPITEET	9

1 TEHTÄVÄ

Senaatti-kiinteistöjen toimeksiannosta on Geobotnia Oy tehnyt yleispiirteisen perustamistapaesityksen Oulun kaupungin Ruskonselän kaupunginosaan Ruskonseläntien ja Johdintien risteysalueen pohjoispuolelle korttelille n:o 28. Alueella on ennestään 2010-luvulla tehty pohjatutkimuksia, joiden pohjalta yleispiirteinen perustamistapaesitys laaditaan.

2 TUTKIMUKSET, SELVITYKSET JA SUUNNITELMAT

2.1 Maaperätutkimukset

Rusko-Vesalanmäen kaavarungon valmistelua varten on vuonna 2012 ja laadittu kaava-alueen rakennettavuusselvitys 4.12.2012 (Rusko-Vesalanmäki kaava-alueen rakennettavuusselvitys, Geobotnia Oy, työ n:o 11174) Oulun kaupungin toimittaman pohjatutkimusaineiston pohjalta. Rakennettavuusselvityksessä on esitetty värein ja rasterein kartalle yksinkertaistettu maaperäkuvaus.

Alueella on tehty pohjatutkimuksia painokairauksilla, koekuopilla, häiriintyneiden näytteiden otolla ja maanäytteiden tutkimuksilla, pohjavesiputkilla ja porakonekairauksilla. Tutkimuspisteiden sijainti on sidottu ETRS-GK26-koordinaattijärjestelmään ja N2000-korkeusjärjestelmään. Tutkimuspisteiden sijainti, mittaustulokset ja yksinkertaistettu maaperäkuvaus on esitetty liitteenä olevassa pohjatutkimuskartassa, piir. n:o 1. Lisäksi suunnittelualueelle on laadittu uudet pohjatutkimusleikkaukset vanhan käytettävissä olevan aineiston pohjalta. Leikkaukset on esitetty piirustuksissa n:o 2 ja 3.

Ramboll Finland Oy on laatinut Ruskonselän kaava-alueelle sulfidimaaselvityksen 14.9.2016. Liitteenä on esitetty kartta mihin on tulkittu ko. kaava-alueen sulfidimaiden esiintymistä.

2.2 Luonto- ja maisemaselvitykset

Rusko-Vesalanmäen kaavarunkoa varten on laadittu luonto- ja maisemaselvitys Plaana Oy:n ja Natans Oy:n toimesta 16.9.2014. Raporttiin on tehty revisio 4.2.2015. Maisemaselvityksessä ei ole osoitettu rajoituksia tarkastellulle alueelle. Lähin suojelualue on Huutilammen lähiympäristö.

2.3 Muut suunnitelmat ja selostukset

Plaana Oy:n toimesta on laadittu Ruskon teollisuusalueen asemakaavan laajennusta varten liikenteen ja ympäristön yleissuunnitelma 29.4.2016. Kartta on esitetty liitteenä.

Oulun kaupunki on julkaissut alueelta asemakaavan selostuksen 3.2.2017 mihin on koottu asemankaavan hyväksymistä varten tarvittava aineisto. Kaupunginvaltuusto on hyväksynyt asemakaavan muutoksen 15.5.2017 ja asemakaava on tullut voimaan 20.6.2017.

3 KOHDEKUVAUS

3.1 Nykytila

Nykytilassaan suunnittelualue on rakentamatonta metsäistä ympäristöä. Luonto- ja maisemaselvityksen mukaan alue on pääasiassa kuivahkoa kangasta ja rämettä.

Topografialtaan alue sijoittuu lähelle Kalimenojan ja Kuivasojan valuma-alueen päävedenjakajaa ja kuuluu samalla Lopakka-ojan valuma-alueen korkeimpiin alueisiin. Maasto viettää idästä länteen. Maanpinnan korkeus vaihtelee rakennettavan alueen alustavan sijainnin mukaan likimain tasovälillä +22,0...+26,7. Suunnittelualueen laajuus on n. 15 ha, josta rakennusten ja niiden pihojen kattama alue on n. 11,5 ha. Koko korttelin laajuus on n. 48,38 ha.

Alueen lähin vesistö on Huutilampi tarkastelualueen itäpuolella. Huutilammen lähiympäristössä on Huutilammen luonnonsuojelualue, joka ei kuitenkaan ulotu suunnittelualueelle saakka. Lähin asutus sijaitsee pohjoisessa Tukkasotkantiellä, n. 0,5 km päässä suunnittelualueesta.

Johdintien on suunniteltu jatkuvan pohjoiseen ja kiertävän rakennettavan alueen itäpuolelta. Tarkempaa tasaussuunnitelmaa tiestä ei ole vielä tehty. Katupoikkileikkausten mukaan ajoradan leveys on 7 m ja sen viereisen kevyen liikenteen väylän leveys 4 m. Viheralueineen katupoikkileikkauksen leveys on 22 m.

Asemakaavoituksessa korttelin tehokkuusluvaksi e on osoitettu 0,5 ja käyttötarkoitukseksi teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue.

Suunnittelualueella ei ole luonto- ja maisemaselvityksen mukaan havaittu merkittäviä säästettäviä luonto- /maisema-arvoja. Lähin merkittävä alue luonto- ja maisema-arvojen kannalta on Huutilammen luonnonsuojelualue. Rakentamisen myötä sadannan imeytyminen pohjavedeksi vähenee ja pohjavesipinnat laskevat suunnittelualueella ainakin paikallisesti. Tehtyjen luonto- ja maisemahavaintojen ja alueen topografian mukaan tällä ei kuitenkaan arvioida ole oleellista merkitystä luonto-/maisema-arvojen suhteen.

Johdintien ja Ruskonseläntien risteyksessä on hulevesiviemäri, joka purkaa kyseisellä kohdalla vedet maastoon tasolta +26,5. Ruskonseläntien ja Kaapelitien risteysalueella on hulevesiviemäröintiä, mistä vesi laskee Ruskonseläntien suuntaisesti länteen. Ylin hulevesiviemärin korko on alueella +19,73. Oulun Veden putkikartta on esitetty liitteenä.

3.2 Tulevien rakenteiden ja rakennettavien alueiden yleiskuvaus

Alustavien suunnitelmien mukaan (ks. liite) rakennusala on 69 651 m² ja vankilan laajenusvaraus n. 21 994,5 m². Rakennusta ympäröi 20 + 50 m leveä suoja-/viheralue sekä piha- ja pysäköintialueet. Rakennukset tulevat olemaan betonirakenteisia lukuun ottamatta kevyitä matalaperusteisia katoksia, varastoja tms. Poliisitalon kerrosluku on enintään 3 kerrosta. Vankilassa on enintään 2 kerrosta. Mahdollisia maanalaisia tiloja ovat mm. tekniikkakanaalit, talotekniset tilat, väestönsuojat.

Rakennettavan alueen eteläpuolelle lähivirkistysalueen (VL) ja rakennettavan alueen väliin on esitetty alustavasti tietä, joka liittyy Ruskonseläntiehen ja ulottuu lähes Johdintielle saakka. Kaupungin asemakaavaa koskevassa raportissa on mainittu sivulla 35, että suojaviheralueelle on osoitettu hulevesiä viivyttävä hulevesilammikko. Kaavaa koskeva Plaana Oy:n laatima yleissuunnitelma on esitetty liitteenä.

4 MAAPERÄKUVAUS

4.1 Geotekninen kuvaus

Suunnittelualue sijoittuu pääosin moreenialueelle, missä pohjamaa on kivistä moreenia maanpinnasta lähtien. Painokairausvastuksen perusteella moreeni on tiivistä. Moreeni on tehokkaan raekoon d_{10} kohtalaisen huonosti vettä läpäisevää. Rakeisuudeltaan moreeni on routivaa.

Suunnittelualueen kaakkoisosassa on aiemman rakennettavuusselvityksen pohjalta osin turvetta 0,3...1,5 m paksuudelta ja ylimpänä maakerroksena voi esiintyä osin löyhää / keskitiivistä hienoa hiekkaa tai silttistä hiekkaa.

Pohjavedenpinnan on havaittu pohjavesiputkella tutkimuspisteessä 11 aikavälillä 11-24.9.2014 olevan suunnittelualueen itäreunassa tasovälillä +22,91...+23,89 (3,08...4,06 m syvyydessä maanpinnasta). Mittauspiste edustaa maaston korkeimpia kohtia. Rinneessä sijaitsevasta pohjavesiputkesta pohjaveden korkeuden on havaittu vaihtelevan tutkimuspisteessä 15 aikavälillä 4-24.9.2014 tasovälillä +17,01...+22,12 (2,26...7,37 m syvyydessä maanpinnasta). Luultavasti matalan pohjavesipinnan mittaus on kuitenkin mittausvirhe. Suunnittelualueella pohjavesi laskee topografian perusteella länttä kohti.

Vanhojen tutkimusten perusteella on laadittu uudet pohjatutkimusleikkaukset rakennettavalle alueelle. Leikkauskuvat ja maakerrostulkinnat on esitetty liitteenä.

Pohjatutkimusten mukaan tutkittu alue on maaperäolosuhteiltaan kokonaisuudessaan samankaltainen.

4.2 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/m^3). Säteilyturvakeskuksen tekemien mittauksien mukaan Oulu kuuluu vähäisen säteilyriskin alueeseen. Alueella tehtyjen tutkimusten perusteella radonpitoisuus alittaa enimmäisarvon säännönmukaisesti. Siten rakenteiden suunnittelussa ei ole tarpeen huomioida radonin esiintymistä.

4.3 Maaperän pilaantuneisuus

Tutkimusten yhteydessä ei ole havaittu merkkejä pilaantuneisuudesta. Mikäli maarakennustöiden yhteydessä havaitaan poikkeavaa hajua tms., tulisi maaperän pilaantuneisuus selvittää.

5 PERUSTAMINEN

5.1 Pohjanvahvistus ja esirakentaminen

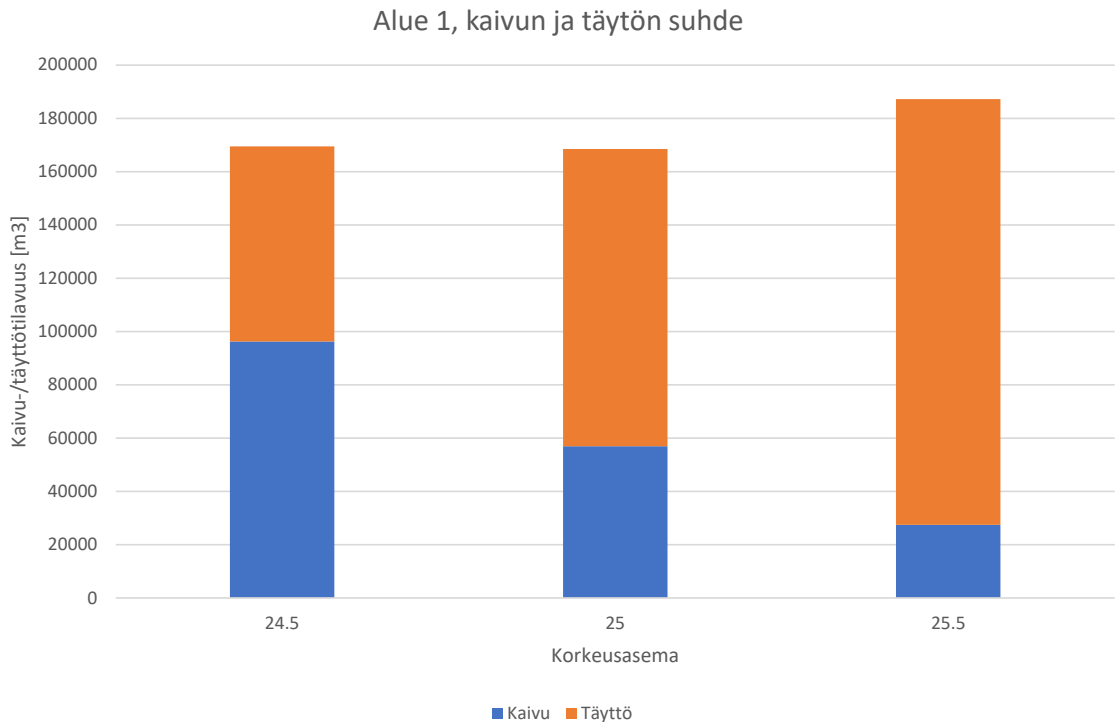
Alueella ei tarvita erityisiä pohjanvahvistustoimenpiteitä. Alueelta poistetaan eloperäinen humus-/turvekerros ja puusto rakennettavalta alueelta. Eloperäistä maa-ainesta ja matalaa kasvustoa voidaan jättää pengerrettäville alueille mihin ei ole osoitettu rakennuksia tai pihojen rakennekerroksia. Puhtaita karkearakeisia kaivumassoja voidaan käyttää alueella pengertäytöissä.

5.2 Rakennusten ja rakenteiden perustaminen

5.21 Rakennusten ja pihojen alustava korkeusasema

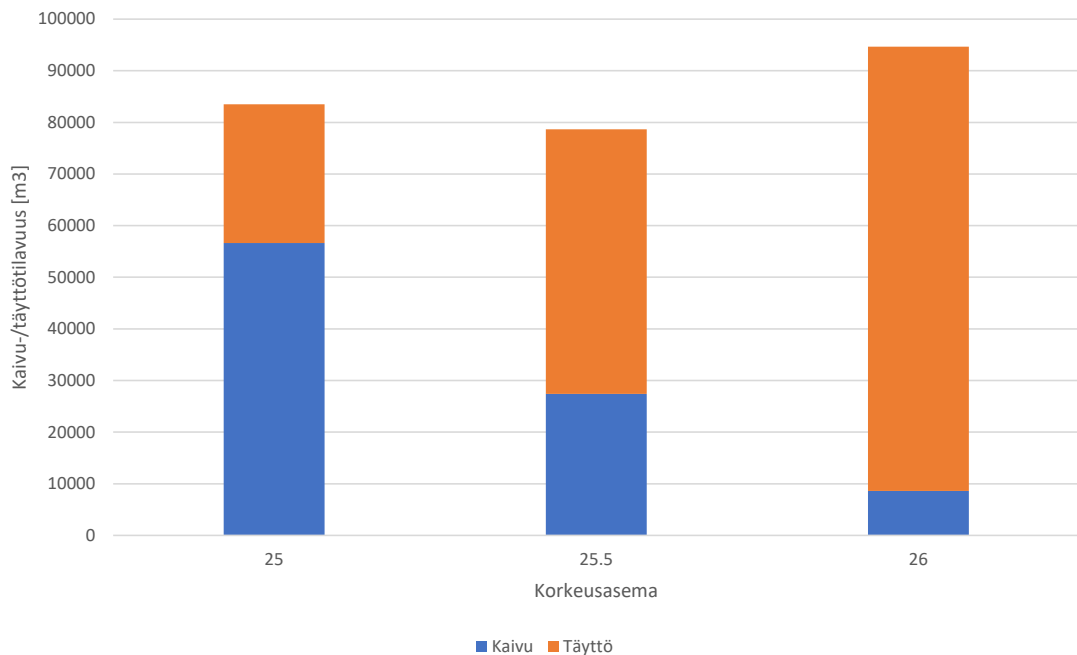
Johdintien jatkon tasausta on hahmoteltu liitteenä olevassa pituusleikkauksessa. Tasausten arvioidaan vaihtelevan rakennuksen alueella välillä +26,1...+27,1. Tien tasaus tulee todennäköisesti olemaan korkeimmillaan rakennettavan alueen keskivaiheilla. Tien arvioidaan rakentuvan pääosin penkereelle, sillä pohjasuhteet ovat pääosin pengertämislle otolliset.

Kuvissa 1 ja 2 on esitetty massalaskennan tulokset, missä on tarkasteltu eri tasojen ja kasvukerroksesta riisutun (maanpintamalli – 20 cm) maanpintamallin suhdetta, jonka perusteella voidaan laskea tarkastellun alueen kaivu- ja täyttömassat. Alueessa 1 on huomioitu myös suoja-alueet, kun alueessa 2 on otettu huomioon vain rakennuksen lähiympäristö, joka kattaa rakennusten alueen ja parkkialueet. Tasapainoisin kaivun ja täytön suhde saavutetaan koko alueella likimain tasolla +24,5 ja rakennuksen lähiympäristön alueella (alue 2) tasovälillä +25,0...+25,5.



Kuva 1. Massanlaskennan tulokset alueella 1 (rakennus, parkkipaikat suoja-alueineen). Laskelmassa on verrattu tarkastelualueella pintakerroksesta riisuttua maanpintamallia (mallin pinta - 20 cm) tasoihin +24,5; +25,0; ja +25,5. Tasapainoisin kaivun ja täytön suhde on tasolla +24,5.

Alue 2, kaivun ja täytön suhde



Kuva 2. Massanlaskennan tulokset alueella 2 (rakennus ja parkkipaikat). Laskelmassa on verrattu tarkastelualueella pintakerroksesta riisuttua maanpintamallia (mallin pinta - 20 cm) tasoihin +25,0; +25,5; ja +26,0. Tasapainoisin kaivun ja täytön suhde saavutetaan tasovälillä +25,0...+25,5.

Tarkastelujen pohjalta tasaisen rakennusalueen esitetään olevan likimain tasolla +25,0, jolloin kaivumassoja voidaan sijoittaa myös rinteiden läjitykseen. Rakennuksen vierustan esitetään olevan likimain tasossa +26,5 tai ylempänä ja lattiataso vähintään 0,30 m maanpinnan yläpuolella. Tällöin rakennuksen piha on myös helposti saavutettavissa tiealueelta.

Jos koko suunnittelualueen suoja-alueet mukaan lukien halutaan olevan suhteellisen tasainen, olisi massatasapainon kannalta edullista ulottaa kaivu kokonaisuudessaan tasolle +24,5. Liitteenä on esitetty piirustuksessa n:o 4 kaivun ja pengerryksen alueet tällä toteutustavalla.

Massatasapainon kannalta mahdolliset kellaritilat kannattaa sijoittaa rinteiden alueelle. Vaihtoehtoinen tapa lähestyä rakennuksen toteuttamista onkin porrastaa lattiatasoa maaston muodon mukaan.

Piirustuksessa n:o 5 on esitetty kolme leikkausta maastosta lounas-koillinen suuntaisesti suunnittelualueelta. Piirustuksessa n:o 6 on esitetty periaateleikkaus toteutustavasta, jossa tavoitellaan suhteellisen tasaista aluetta koko suunnittelualueelta.

5.22 Perustamistavat

Useampikerroksiset rakennukset perustetaan maanvaraisilla seinä- / pilarianturoilla routimattomaan syvyyteen. Alapohja tehdään maanvaraisesti. 1-2 kerroksiset rakennukset voidaan perustaa matalaan (routimattoman syvyyden yläpuolelle) n. 1,0 m syvyyteen maanpinnasta.

Turve poistetaan rakennettavalta alueelta. Massanvaihto ulotetaan turvekerroksen alapintaan. Rakennuksen alueella ei ole hienorakeista hiekkaa aiempien rakennettavuusselvityksien maakerrosrajausten mukaan.

Sallittu pohjapaine käyttörajatilassa on moreenille perustettaessa n. 250 kN/m². Anturat mitoitetaan keskeisesti kuormitetun (toimivan) anturaosan suhteen.

Tässä vaiheessa suunnittelua ei voida arvioida maaperän kantokestävyyttä tarkasti. Kantokestävyysslaskelmissa pohjamaan silttiselle hiekkamoreenille voidaan käyttää alustavasti seuraavia parametreja:

- Tilavuuspaino pohjavesipinnan yläpuolella, $\gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3$
- Tehokas tilavuuspaino pohjavesipinnan alapuolella, $\gamma' = 11,0 \text{ kN/m}^3$
- Tehokas kitkakulma, $\varphi' = 37^\circ$

5.23 Routasuojausperiaatteet

Rakennettavan alueen silttinen hiekkamoreeni 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, soralla tai murskeella.

Salaojien toiminnan varmistamiseksi esitetään, että rakennuksen ulkopuolelle asennetaan ulkopuolinen routaeriste, kun salaojien syvyys on alle 2,0 m syvyydessä maanpinnasta.

Routaeriste mitoitetaan perustamissyvyyden ja alapohjan lämmönvastuksen mukaan kerran viidessäkymmenessä (50) vuodessa toistuvalla pakkasmäärällä $F_{50} = 50\,000 \text{ Kh}$

5.24 Rakenteiden salaojitusperiaatteet

Rakennukset esitetään salaojitettavaksi. Salaojat tehdään muovisesta salaojaputkesta $\varnothing 110/95$. Salaojat sijoitetaan ulkoseinälinjoille ja alapohjan alle n. 15 m välein. Salaojien minimikaltevuus rakennuksen ulkopuolisille salaojille on 0,5 % ja sisäpuolisille 1,0 %.

Salaojien ympärille ja alapohjan alle on tehtävä yhtenäinen kapillaarisen vedennousun katkaiseva salaojituskerros, jonka paksuus on vähintään 0,30 metriä. Salaojituskerroksen ja pohjamaan väliin asennetaan käyttöluokan N2 suodatinkangas.

Salaojavedet puretaan alustavasti ojien ja viivytyspainanteiden kautta maastoon.

6 KAIVU-, LOUHINTA- JA TÄYTTÖTYÖT

6.1 Kaivantojen toteutusperiaatteet

Pääosin kaivannot voidaan toteuttaa luiskattuna n. 2,5 m syvyyteen saakka. Ohjeellinen luiskakaltevuus on n. 1:1,5...1:2. Tätä syvemmälle tai pohjaveden pinnan alapuolelle ulottuvien kaivantojen toteutus tulee suunnitella erikseen.

Kaivumassoja ei läjitetä edes väliaikaisesti kaivannon reunalle vaan läjitys ja muu raskaiden kuormien varastointi ulotetaan vähintään 4 m etäisyydelle luiskatun kaivannon reunasta.

6.2 Pengerrystyöt ja kaivumaiden hyödynnettävyys täytöissä

Kasvukerros poistetaan kokonaan rakennuksen ja rakennetavien pihojen alueelta. Näitä massoja ei voida hyödyntää alueen täytöissä.

Kasvukerroksen alapuoliset kaivumaat ovat pääosin routivaa siltistä hiekkamoreenia, jota voidaan käyttää kuivissa pengertäytöissä. Puhtaat kaivumassat sijoitetaan pengertettäville alueille päätypengerryksenä ja tiivistetään kerroksittain jyrällä.

6.3 Louhintatarve

Alueella tehtyjen porakonekairausten mukaan kalliopinta on likimain tasovälillä +9,88...+11,26 (n. 14,5...15,0 m syvyydessä maanpinnasta). Louhinnalle ei ole tarvetta.

6.4 Potentiaalisten sulfaattimaiden huomioonottaminen

Pohjatutkimusten mukaan alueella ei ole havaittavissa potentiaaliseen sulfaattimaihin viittaavia löydöksiä. Potentiaalisesti happamia sulfaattimaita ei ole tarpeen ottaa huomioon, ellei lisätutkimuksissa tai työn aikana havaita paikallisia pehmeitä kerrostumia. Tällöin massanvaihto ulotetaan pehmeiden kerrosten alapintaan.

Alueelle rakentaminen ja kuivatuksen järjestäminen ei aiheuta muutoksia paikallisiin pohjavesiolosuhteisiin siten, että syntyisi riskiä potentiaalisten happamien sulfaattimaiden happamoitumiselle Ramboll Finland Oy:n laatiman kartan (liite) perusteella.

7 LIIKENNE- JA PIHA-ALUEET

7.1 Alustavat päällysrakenteet

Alueelle arvioidaan olevan enimmäkseen katuluokkien 5 ja 6 väyliä. Ruskonseläntiehen liittyvän väylän katuluokka on 4.

Olosuhteiden arvioidaan alustavasti olevan kuivat, sillä rakennettavat piha-alueet sijoituvat korkealle penkereelle. Lisäksi rakentaminen ja salaojittaminen laskee pohjavesipintaa jonkin verran. Taulukoissa 1...3 on esitetty alustavat rakennekerrokset eri katuluokissa. Suodatinkerroksen paksuudelle on annettu taulukoissa vaihteluväli, joka perustuu paikallisiin kosteusolosuhteisiin. Jos penkereellä pohjavesipinnan etäisyyden arvioidaan olevan < 1,9 m ja leikkauksessa < 2,4 m suhteessa tasausviivaan, käytetään paksumpaa suodatinkerrosta ja päinvastaisessa tilanteessa ohuempaa kerrospaksuutta.

Taulukko 1. Liikennealueen alustava päällysrakenne katuluokassa 6 (kevyen liikenteen väylät). Suodatinkerroksen paksuus riippuu maan kosteusolosuhteista.

Kerros	Materiaali	Kerrospaksuus, mm
Päällyste	AB 11/100	n. 40 mm
Tasauskerros	murske # 0/16	n. 50 mm
Kantava kerros	kalliomurske # 0/56	300 mm
Suodatinkerros	Routimaton hiekka	400...950 mm

Taulukko 2. Liikennealueen alustava päällysrakenne katuluokassa 5 (parkkialueet). Suodatinkerroksen paksuus riippuu maan kosteusolosuhteista.

Kerros	Materiaali	Kerrospaksuus, mm
Päällyste	AB 16/125	n. 50 mm
Tasauskerros	murske # 0/16	n. 50 mm
Kantava kerros	kalliomurske # 0/56	400 mm
Suodatinkerros	Routimaton hiekka	150...800 mm

Taulukko 3. Liikennealueen alustava päällysrakenne katuluokassa 4 (lyhyet liikennöidyt katualueet). Suodatinkerroksen paksuus riippuu maan kosteusolosuhteista.

Kerros	Materiaali	Kerrospaksuus, mm
Päällyste	AB 16/125	n. 50 mm
Tasauskerros	murske # 0/16	n. 50 mm
Kantava kerros	kalliomurske # 0/56	400 mm
Suodatinkerros	Routimaton hiekka	300...850 mm

7.2 Hulevesien johtaminen

Oulun kaupungin Ruskon asemakaavaa käsittelevässä raportissa 3.2.2017 on mainittu, että hulevedet tulisi ensisijaisesti imeyttää tonteilla. Pohjamaan moreeni on kuitenkin huonosti vettä läpäisevää, jolloin imeyttäminen ei pääsääntöisesti ole tehokasta. Rakennusta ympäröivien suoja-alueiden laajuus mahdollistaa laajempaa viheralueiden käyttöä, jolloin käytössä on enemmän pinta-alaa osittaisen imeytyksen järjestämiseen tai vähintään hulevesien muodostuksen viivyttämiseen tontilla.

Vettä läpäisemättömän alueen arvioidaan alustavasti olevan 11 ha rakennettavalla alueella. Mitoittavan sadannan viiden (5) vuoden toistumisajalla sateen rankkuus on n. 120 l/s/ha, mitoitusasteen kesto 20 minuuttia ja valumakertoimen arvioidaan olevan n. 0,9. Siten vettä läpäisemättömältä alueelta mitoitusvirtaama ympäristöön on karkeasti luokkaa 1400 m³. Kun otetaan huomioon ilmastonmuutoksen vaikutus, niin mitoitusvirtaaman suuruusluokka olisi n. 1600 m³. Mitoitusvirtaaman laskeminen edustaa hulevesien muodostumisen kannalta epäedullisinta tilannetta. Vesiä voidaan ohjata osittain kuitenkin viheralueille ja painanteisiin, jolloin mitoitusvirtaaman voidaan arvioida pienenevän luokkaa 10...20 %.

Kaupungin asemakaavaa koskevassa raportissa vähimmäisviivytystilavuudeksi on määrätty 0,8 m³/100 m² läpäisemätöntä pintaa, eli suunnittelualueella vähintään n. 880 m³.

Suoja-alueille esitetään rakennettavan laajat / pitkät painanteet, joihin puretaan katolta ja pihoilta syntyvät hulevedet. Kaupungin hulevesiverkkoa ei toistaiseksi ole osoitettu lähelle rakennettavaa tonttia, johon hulevesiä voisi purkaa. Painanteista järjestetään purku suojaviheralueelle rakennettavalle viivytysaltaalle ja ylivuoto viivytysaltaaseen tai maastoon. Kaavamääräyksen mukaan viivytysjärjestelmien tulee tyhjäntyä 12 tunnin

kuluessa täyttymisestään. Painanteiden esitetään sijoittuvan rinteeseen osalle, johon hulevesien painovoimainen purkaminen on mielekästä. Pieni osa vesistä voidaan ohjata Johdintien jatkoon ojitukseen.

Liitteenä olevassa hahmotelmassa on havainnollistettu alustavasti hulevesien hallinnan toteuttamista tontilla suhteessa ympäristöön.

8 YMPÄRISTÖRISKIT

Alueen aiempi käyttötarkoitus, topografia ja pohjasuhteet huomioiden, alueella ei arvioida olevan erityisiä ympäristöriskejä. Jos lisätutkimuksissa tai rakentamisen aikana havaitaan jotain maaperän pilaantumiseen viittaavaa, niin jatkotoimenpiteet tulee selvittää mahdollisen pilaantuneisuuden aiheuttamien ympäristöriskien kannalta.

9 JATKOTOIMENPITEET

Tulevan rakennuksen seinälinjoille esitetään tehtävän täydentäviä heijarikairauksia. Heijarikairausten kairausvastus antaa todenmukaisemman kuvan moreenin tiivyydestä perustamisen suunnittelua varten. Geoteknisten parametrien arvot tarkistetaan tehtyjen pohjatutkimusten perusteella. Kairausten yhteydessä esitetään tehtävän häiriintyneiden näytteiden ottoa, jolla voidaan selvittää tarkemmin hienon hiekkakerroksen laajuutta.

Geobotnia Oy



Janne Herva, DI



Aleksi Wallin, DI

Lähteet:

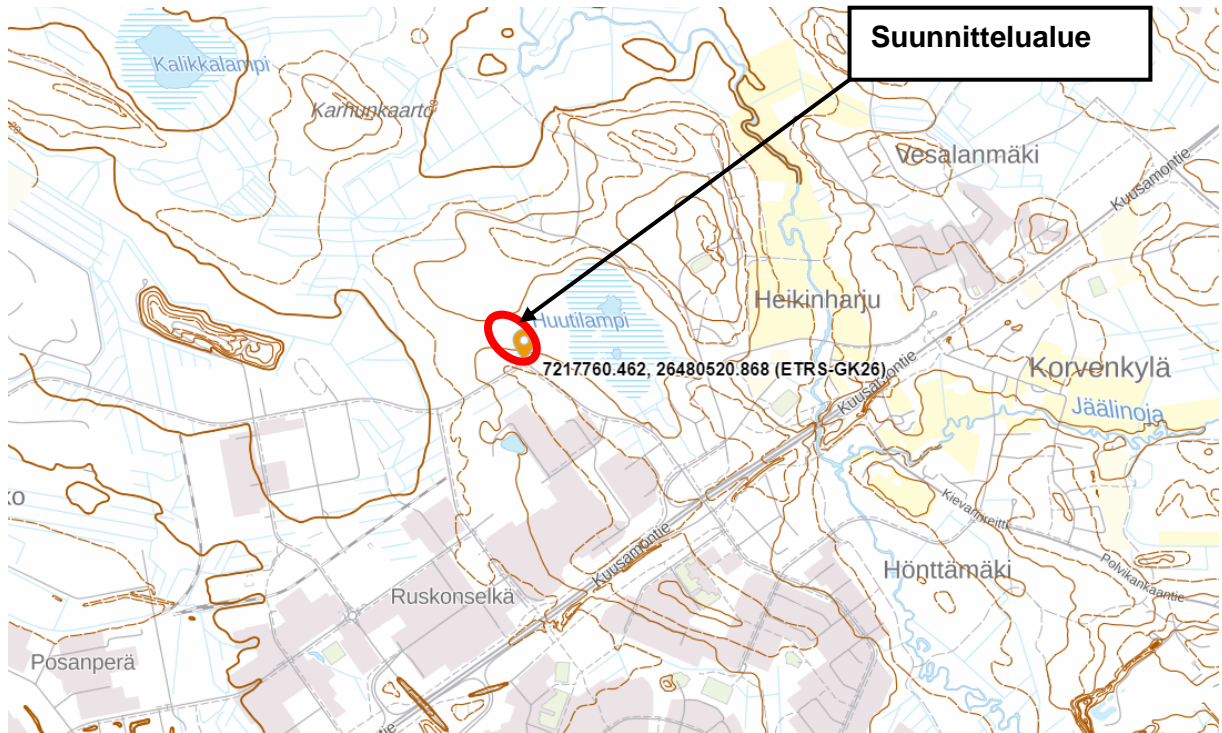
Rusko-Vesalanmäki kaavarunko, luonto- ja maisemaselvitys, Plaana Oy, Natans Oy 16.9.2014 (rev. 4.2.2015),
Rusko-Vesalanmäki kaava-alueen rakennettavuusselvitys, Geobotnia Oy, työ n:o 11174, 4.12.2012
Ruskonselän kaava-alueen sulfidimaaselvitys, Ramboll Finland Oy, 14.9.2016
Asemakaavan selostus, Oulun kaupunki, Yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut, 3.2.2017

Liitteet:

Sijaintikartta, 1 s.
Pohjatutkimusmerkinnät, 1 s.
Pohjatutkimus- ja maaperäkartta, piir. n:o 1
Pohjatutkimusleikkaukset A...E, piir. n:o 2 ja 3
Alustava kartta pengerrerettävistä alueista, piir. n:o 4
Yleisleikkaukset 1...3 suunnittelualueelta, piir. n:o 5
Periaateleikkaus rakennettavasta alueesta, piir. n:o 6
Johdintien jatkoon tasauksen hahmottelu, 1 s.
Tontin hulevesien hallinnan alustava toteuttamissuunnitelma, 1 s.

Ruskonselän sulfaattimaaselvitys, Ramboll Finland Oy, 14.9.2016, 1 s.
Oulun poliisitalon ja vankilan alustava sijoittuminen, Arkkitehtitoimisto Rosberg Ikävalko Oy
Ruskon teollisuusalueen asemakaava, Liikenteen- ja ympäristön yleissuunnitelma, Plaana Oy, 29.4.2016
Vesihuollon karttaote, Oulun Vesi, 27.10.2020

SIJAINTIKARTTA



Maanmittauslaitoksen peruskartta, Maanmittauslaitos, 22.10.2020, [<https://kartta.paikkatietoikkuna.fi>]

POHJATUTKIMUSMERKINNÄT

A. POHJATUTKIMUSMERKINNÄT KARTOILLA






KAIRAUKSET

-  TÄRYKAIRAUUS
PISTO- TAI LYÖNTIKAIRAUUS
-  PAINOKAIRAUUS
-  HEIJARIKAIRAUUS
-  SIIPIKAIRAUUS
-  KALLIONÄYTEKAIRAUUS

NÄYTTEENOTTO

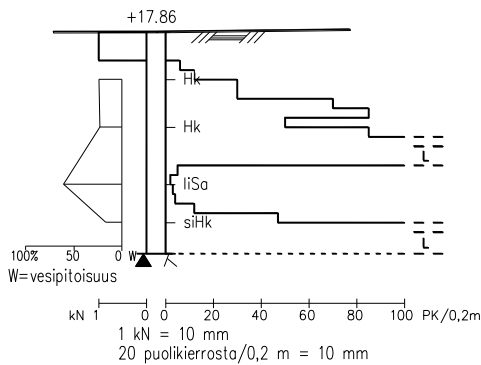
-  HÄIRIINTYNEET
MAANÄYTTEET
-  HÄIRIINTYMÄTTÖMÄT
MAANÄYTTEET
- MUUT TUTKIMUKSET**
-  KOEKUOPPA
-  POHJAVEDENPINNAN
HAVAINTOPUTKI

KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN

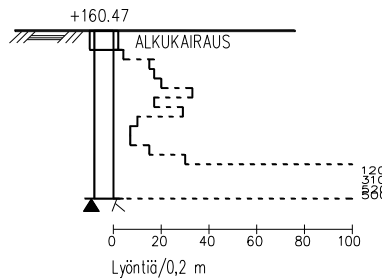
-  KAIRAUUS LOPETETTU MÄÄRÄSYVYYTEEN
-  KAIRAUUS PÄÄTTYNYT TIIVIISEEN MAAKERROSTUMAAN
-  KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN TAI LOHKAREESEEN
-  KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN, LOHKAREESEEN
TAI KALLIOON
-  KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KALLIOON

B. POHJATUTKIMUSMERKINNÄT LEIKKAUKSISSA

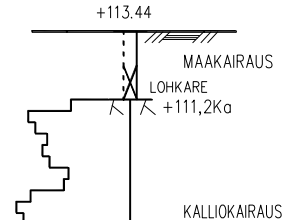
PAINOKAIRAUUS, MAANÄYTTEIDEN LABORATORIOTULOKSET



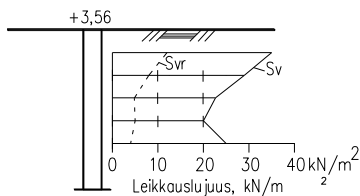
HEIJARIKAIRAUUS



PORAKONEKAIRAUUS

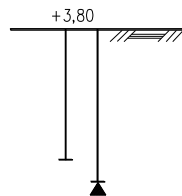


SIIPIKAIRAUUS

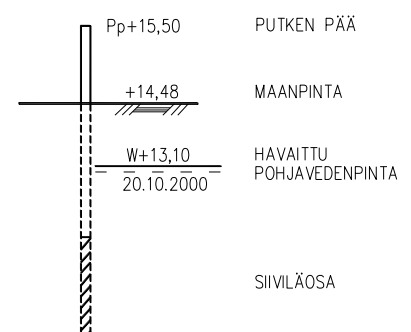


Sv=HÄIRIINTYMÄTTÖMÄN MAAN LEIKKAUSLUJUUS SIIPIKAIRALLA
Svr=HÄIRITYN MAAN LEIKKAUSLUJUUS SIIPIKAIRALLA






TÄRYKAIRAUUS

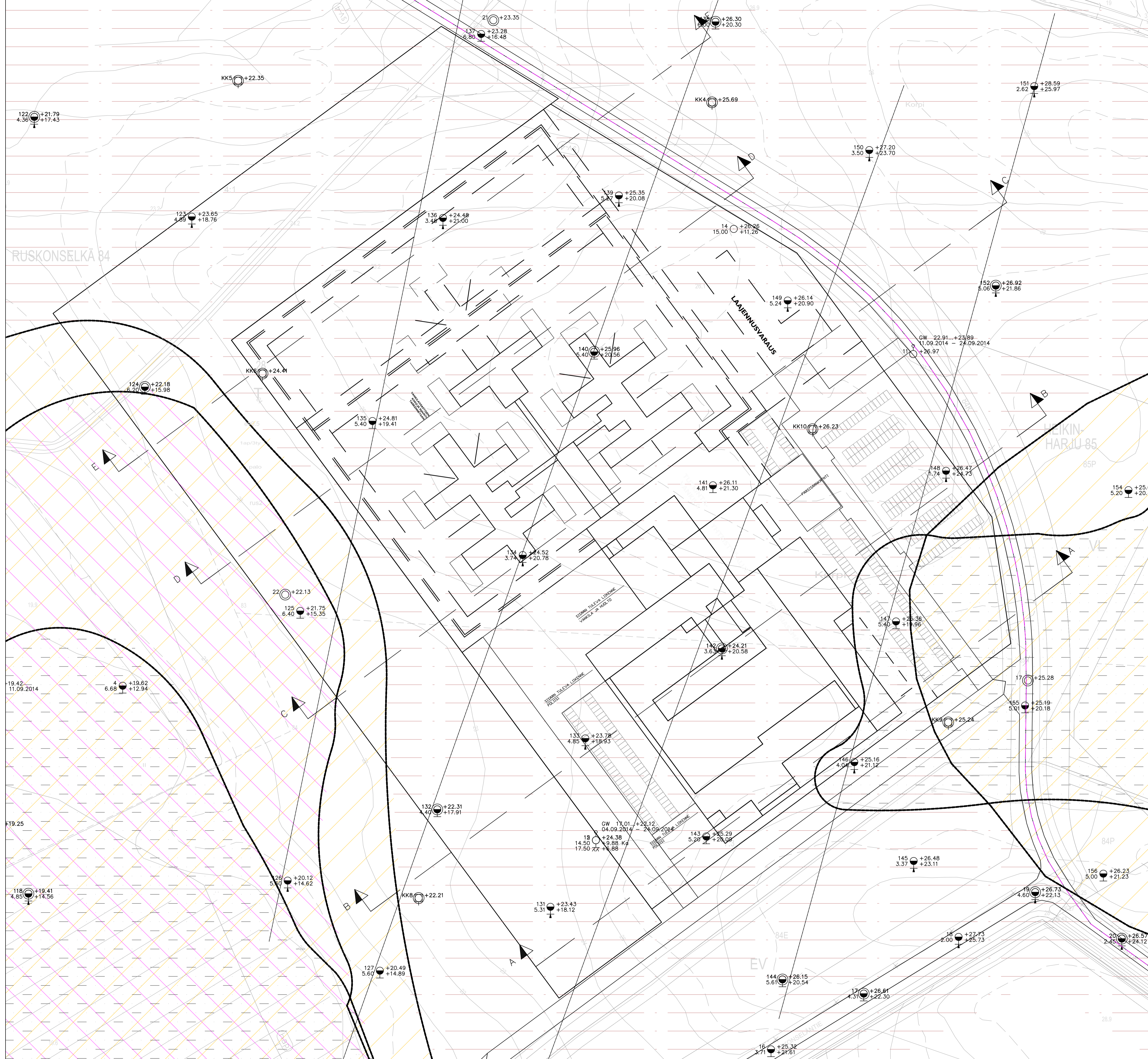


POHJAVESIPUTKI


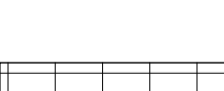


KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN

-  KAIRAUUS LOPETETTU MÄÄRÄSYVYYTEEN
-  KAIRAUUS PÄÄTTYNYT TIIVIISEEN
MAAKERROSTUMAAN
-  KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN
TAI LOHKAREESEEN
-  KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN,
LOHKAREESEEN TAI KALLIOON
-  KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KALLIOON

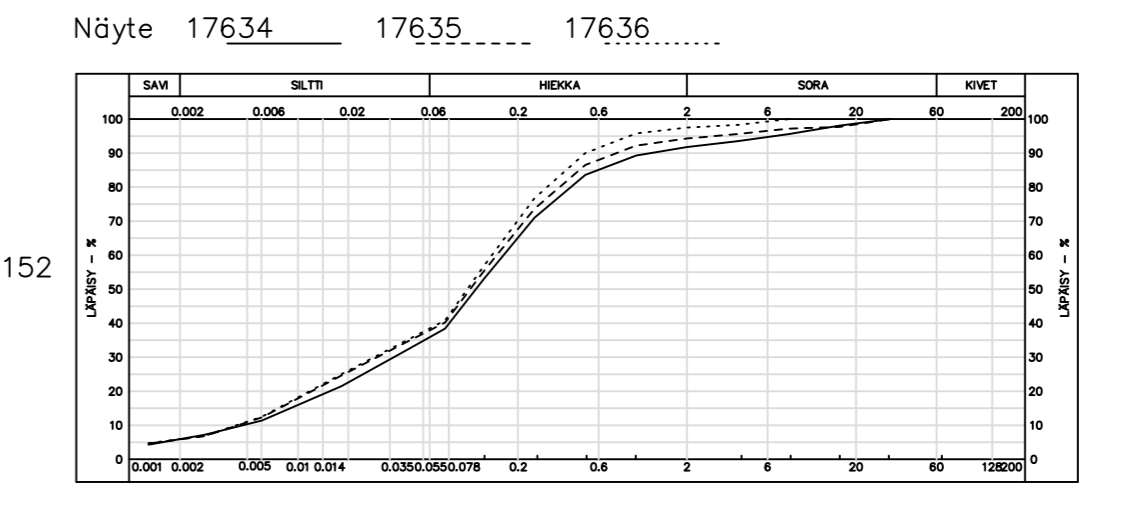
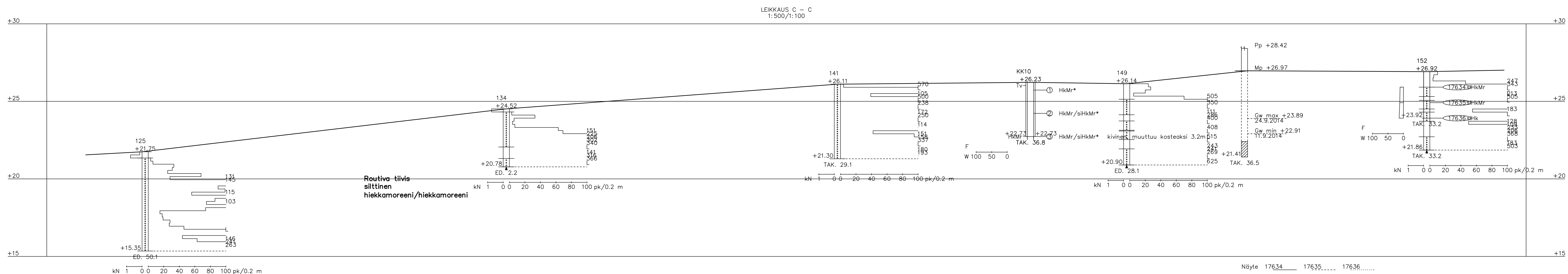
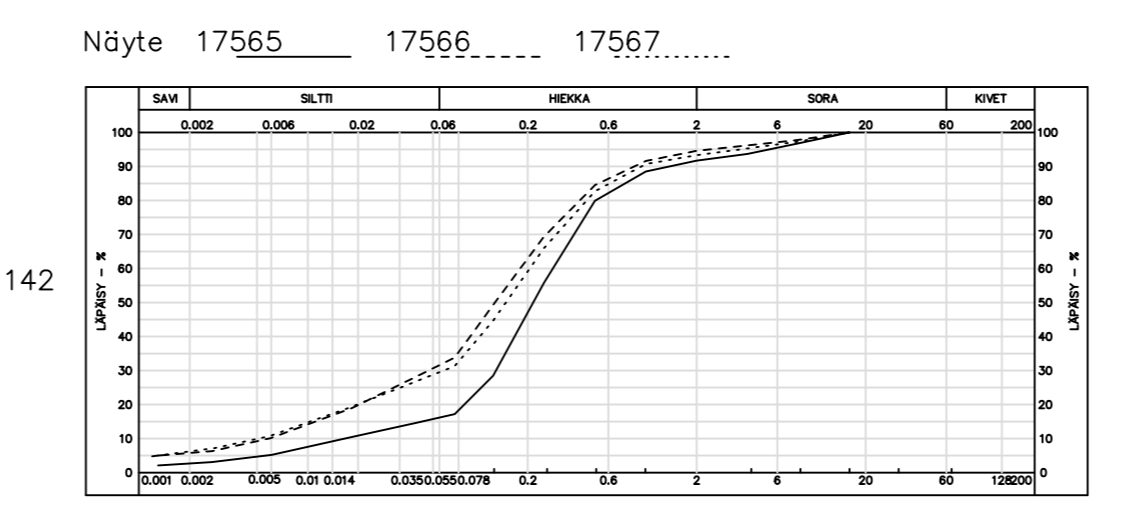
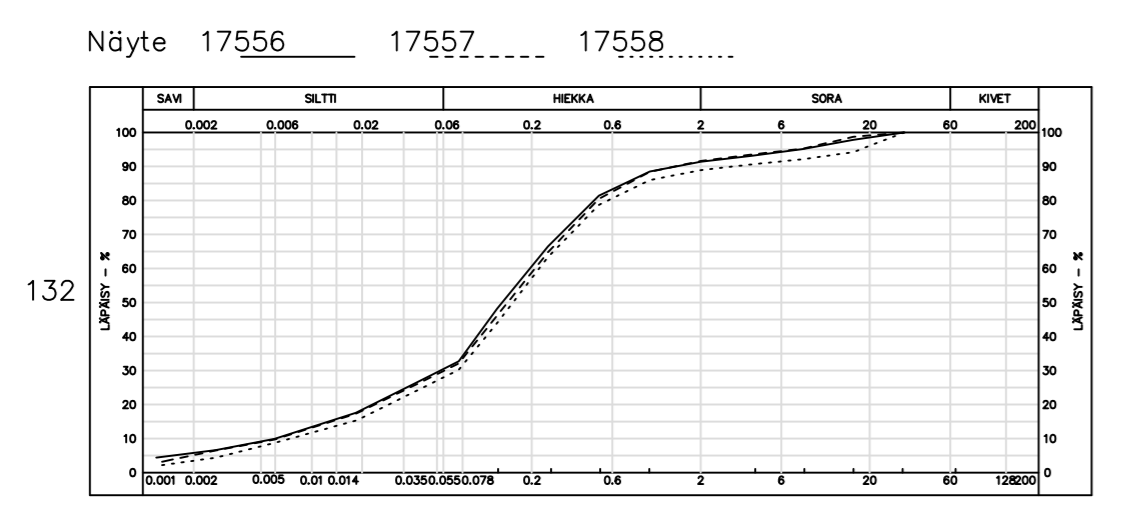
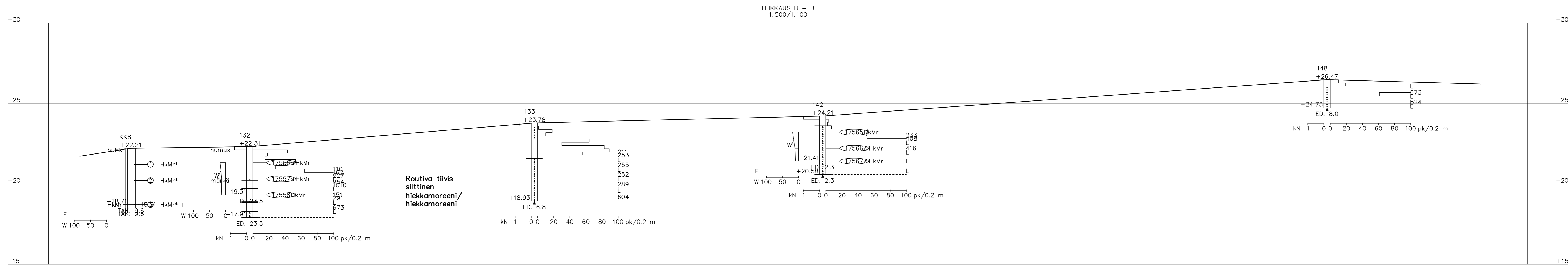
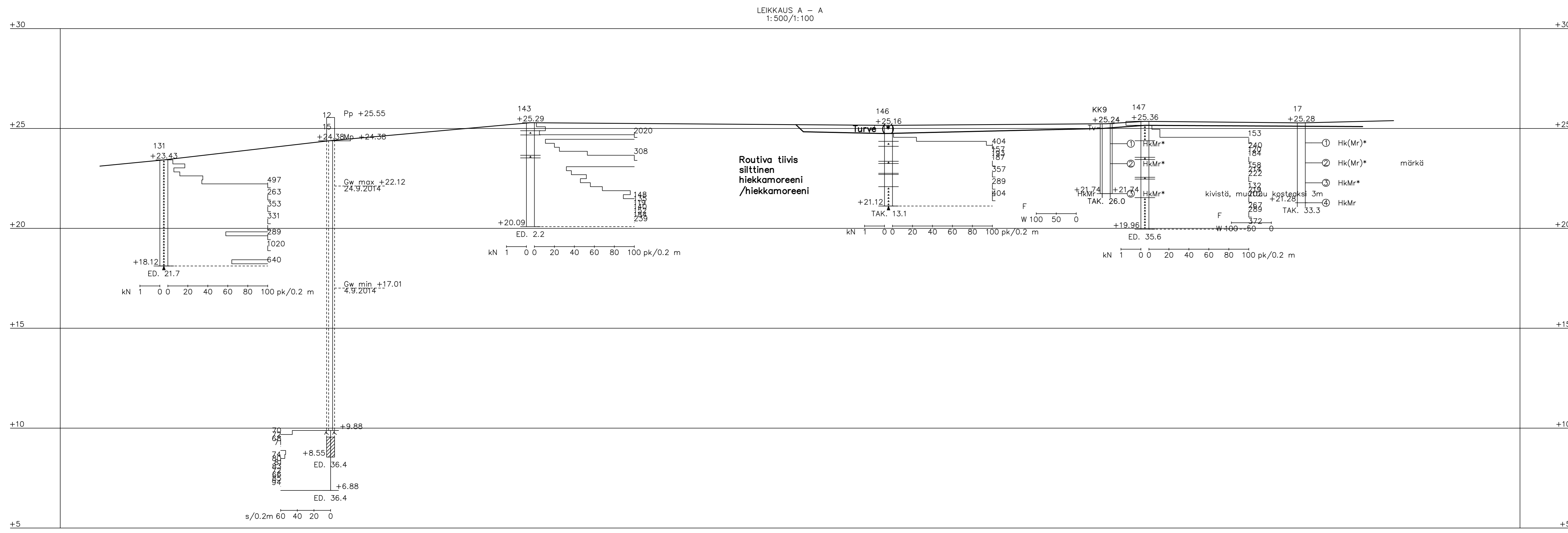


MAAPERÄKARTAN TULKINNAT:
 RUSKO-VESALANMÄKI KAAVA-ALUEEN
 RAKENNETTAVUUSSELVITYS, GEOTBNIA
 OY, TYÖ N:O 11174, 4.12.2012

-  TURVEALUE:
Turpeen paksuus n.
0,3–1,5m
-  HIEKKA-ALUE:
Ympänä maakerroksena ≥ 1 m
hienorakeista
hiekkaa tai silttistä hiekkaa.
-  SILTIEN ESIINTYMISALUE:
Silttikerros sijaitsee muiden maakerrosten
peittämänä. Kerroksen paksuus 0–3 m.
-  MOREENIALUE:
Pohjamaa moreenia maapinnasta lähtien.
-  TÄYTTÖALUE:
Alueelle läjitetty ylijäämämaita.

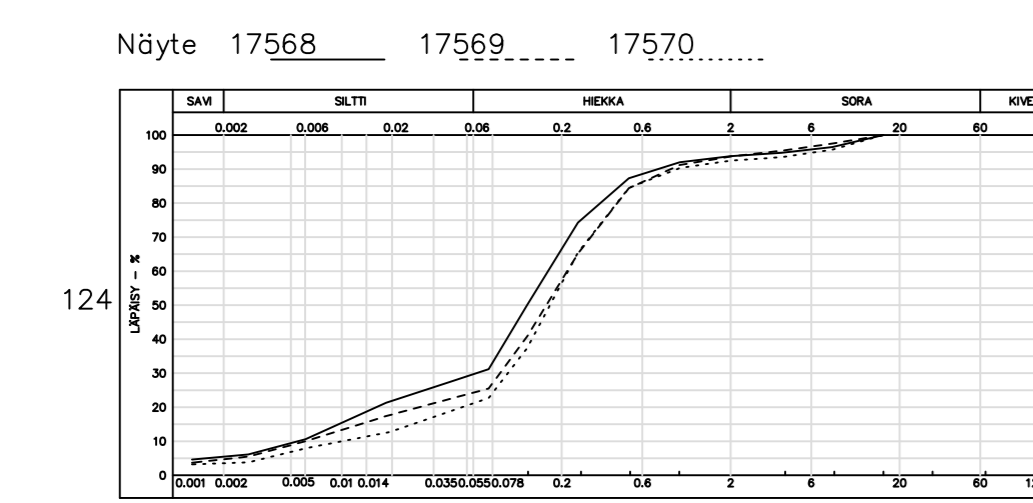
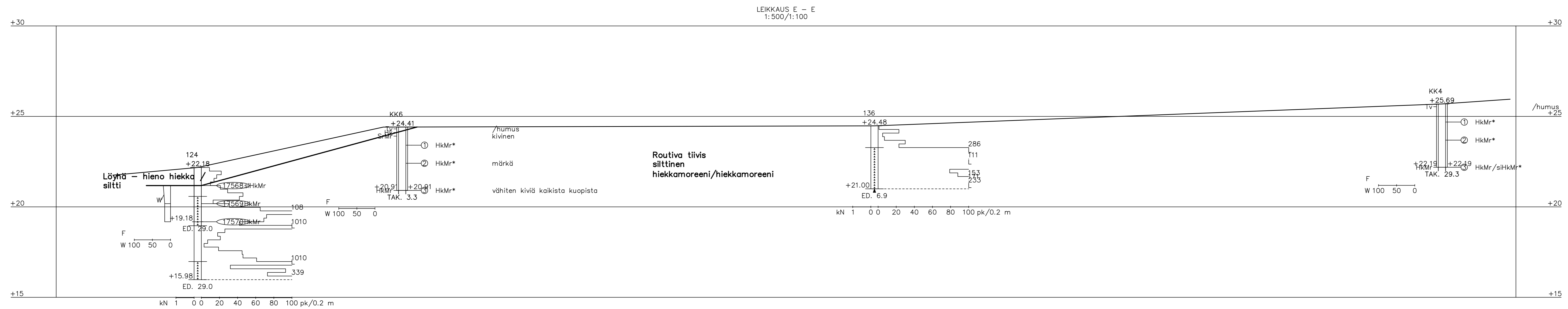
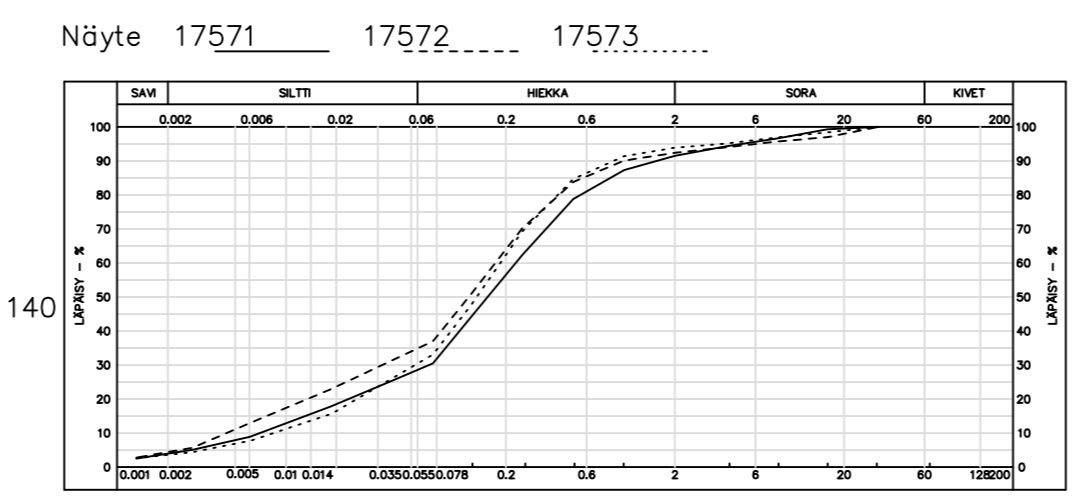
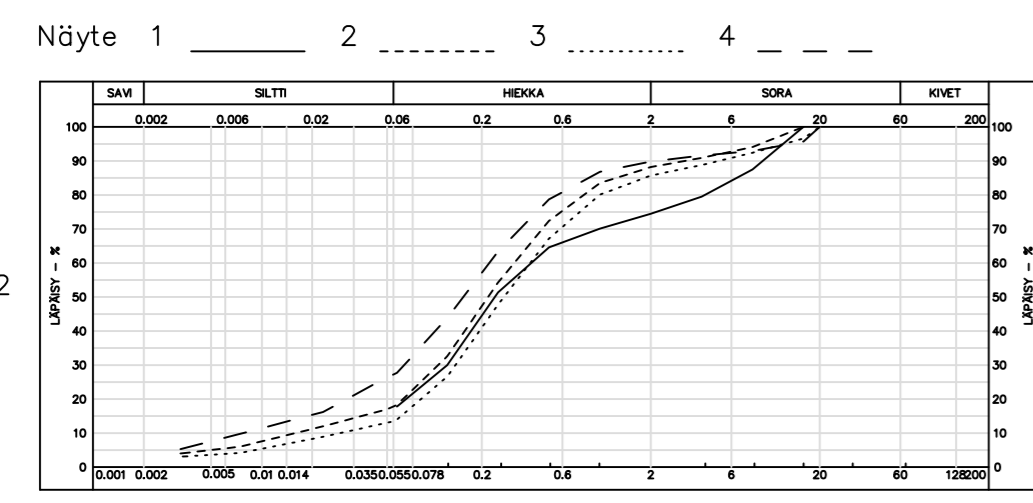
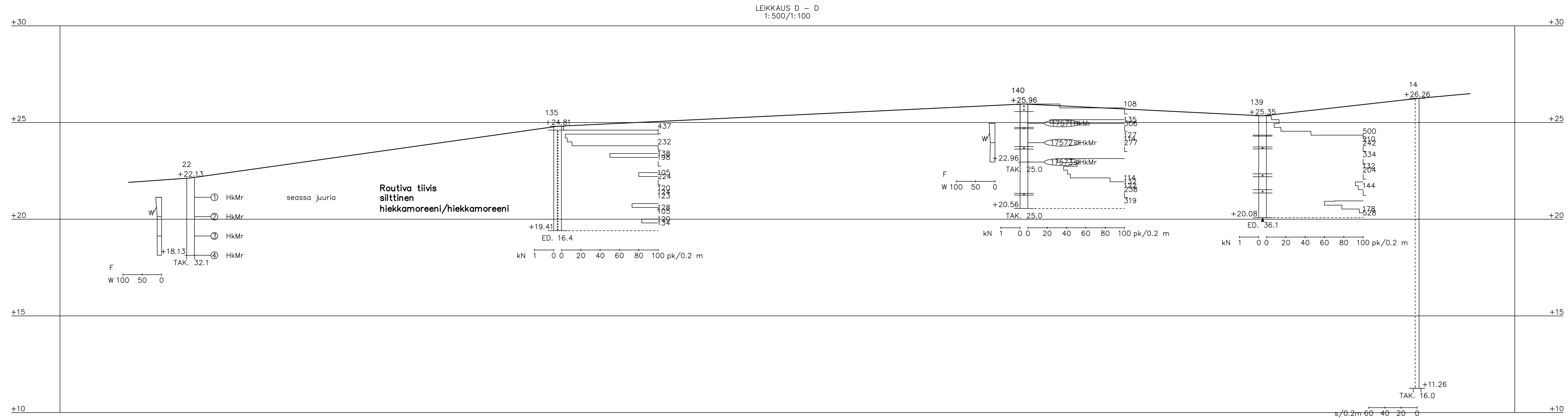
ETRS-GK26 KOORDINAATISTO JA N2000 KORKEUSJÄRJESTELMÄ

KAUP. OSAKILTA RUSKONSILKÄ 84	KORTTI/TILA	TONTTI/NO	VIRANOMAISEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN	
RAKENNUSLOMPEDE UUDISRAKENNUS			PIRUSTUSLAJI POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	SUUNN. ALA GEO
TIILAAJA SENAATTI-KIINTEISTÖT			PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ POHJATUTKIMUS- JA MAAPERÄKARTTA	MITTAKAAVAT 1:1000
HANKE OULUN POLIISITALO JA VANKILA YLEISPIIRTEINEN POHJATUTKIMUS OULU				MUUTOS NO
Geobotnia	PIIRI: K. AALTO SUUNN. A. WALLIN TARK. J. HERVA	TYÖNO 12533	PIIR.NO 01	
Geobotnia Oy Koukkukatu 28 p.08) 5354 700 gh@geobotnia.fi Y 0187209-7 90 100 OULU I.08) 5354 710 www.geobotnia.fi		PÄIVÄYS 27.10.2020	TIEDOSTO 12533-01-03.dwg	



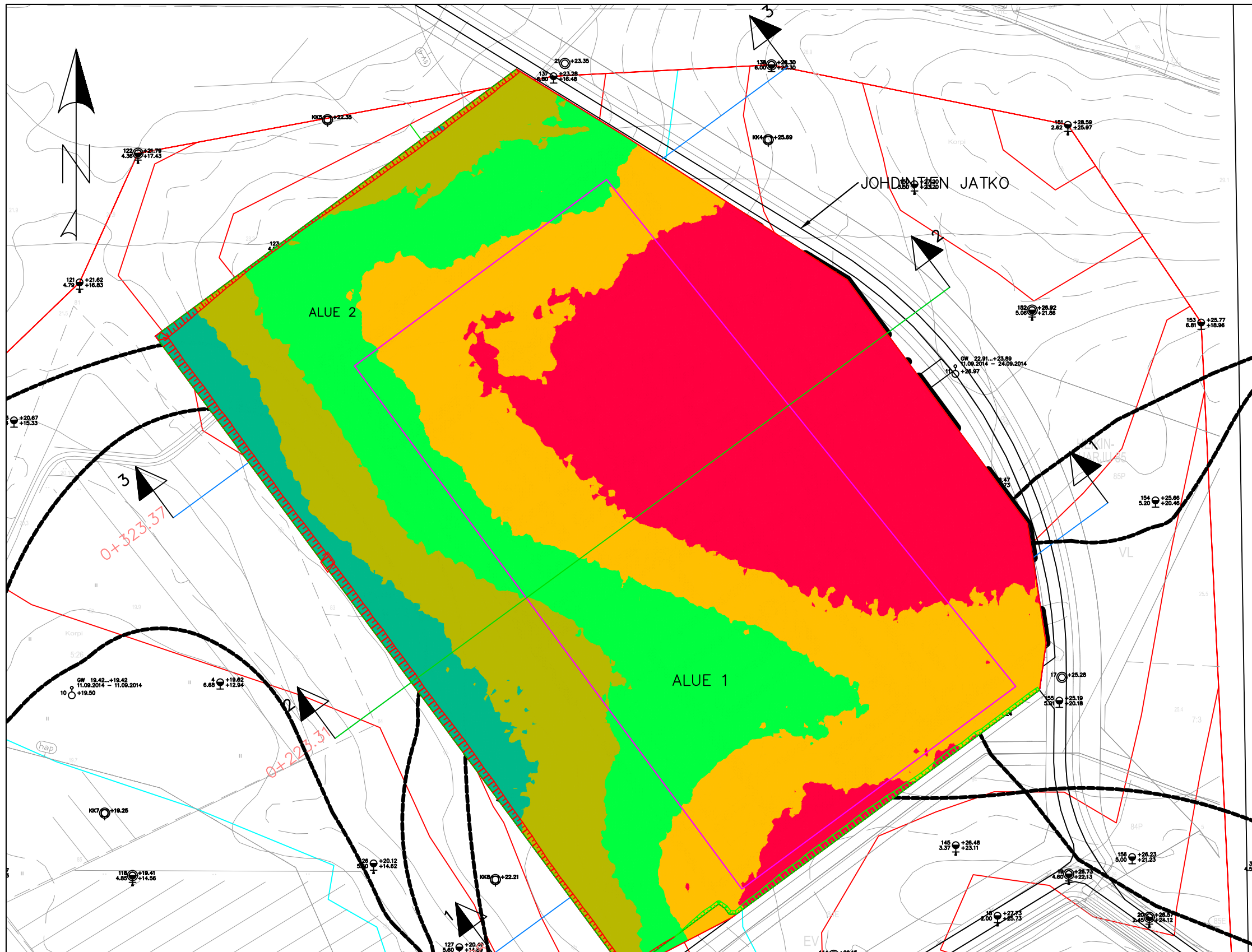
(*) = MAALAJI ARVOITU KAIRAUSVASTUKSEN PERUSTEELLA

KUPE/SIVÄTILÄ RUKUNSELÄ RUKUNSELÄN LUJUSRAKENNUS	KORTTI/ALUE TONTTI/ROK	TYÖNUMERO 12533	YRITYKSEN ARVOSTUS/REKISTERÖIDYKSEN VÄHTEEN PERUSTUS/ALUE PERUSTUS/ALUE PERUSTUS/ALUE	SIUNNALLA GEO
SENAATTIKINTEISTÖT OULUN POLIISITALO JA VANKILA YLEISPIIRTEINEN POHJATUTKIMUS OULU		PROJEKTI 12533	PERUSTUS/ALUE PERUSTUS/ALUE PERUSTUS/ALUE	SIUNNALLA GEO
Geobotnia		TYÖN 12533	PERUSTUS/ALUE PERUSTUS/ALUE PERUSTUS/ALUE	SIUNNALLA GEO



(*) = MAALAJI ARVOITU
KAIKAUSVASTUKSEN
PERUSTEELLA

KUUSIVÄYLÄ RUKUNSEINÄ JA LIIJISRAKENNUS	KORTTI/ALUE	TOINTIKKO	YRANKAMMEN ARBENTONBERÄTTÖJÄ VASTEN
TEKIJÄ SENAATTI-KIINTEISTÖT	PERUSTUSLAJI POHJATUTKIMUS/SPRISTUS	SUUNNITTELIJA GEO	MAASTONKARTTA MITTAKAAVA
PROJEKTI OULUN POLIISITALO JA VANHILA YLEISPIIRTEINEN POHJATUTKIMUS OULU	PERUSTUSLAJI POHJATUTKIMUSLEIKKAUKSET D-D JA E-E	MAASTONKARTTA MITTAKAAVA	1:500/1:100
Geobotnia	PROJEKTI 12533	PIIRUSTUS 03	MAASTONKARTTA MITTAKAAVA
<small>Geobotnia Oy Kaivankatu 2B, P.O. Box 1504 00101 Helsinki Puhelin: 09 2510 1111, Faksi: 09 2510 1110, www.geobotnia.fi</small>	PIIRUSTUS 27.10.2020	MAASTONKARTTA MITTAKAAVA	



ALUE 1 = RAKENNUKSET +
PIHA-ALUEET

ALUE 2 = RAKENNUKSET +
PIHA-ALUEET+SUOJA-ALUEET

KAIVU- JA TÄYTTÖLASKENTA:
POHJAMALLI:
MML AINEISTON POHJALTA TEHTY MALLI -
20 CM

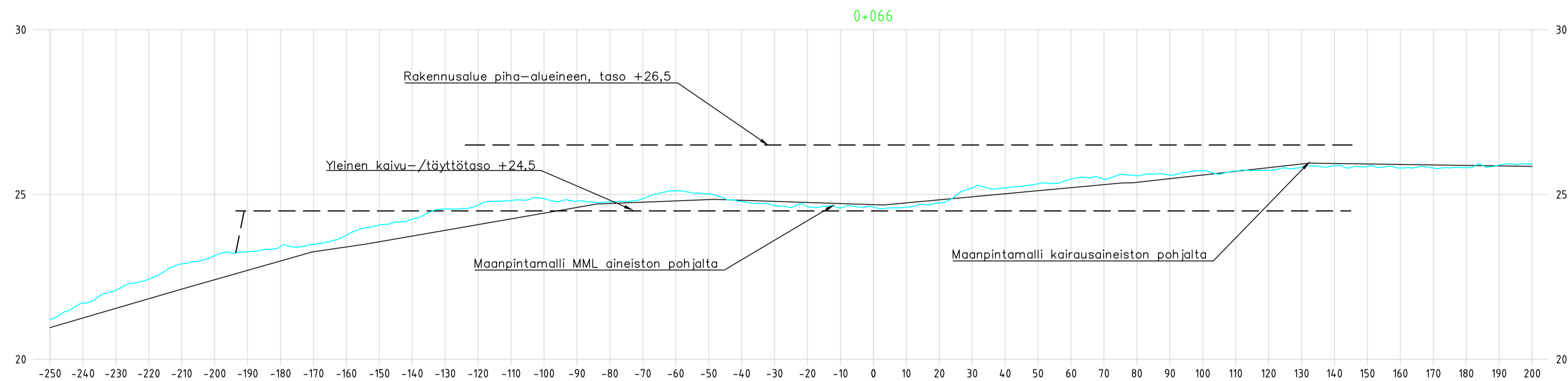
VERRATTAVA MALLI:
TASO +24,5 ALUEELLA 2

ETRS-GK26-KOORDINAATISTO
N2000-KORKEUSJÄRJESTELMÄ

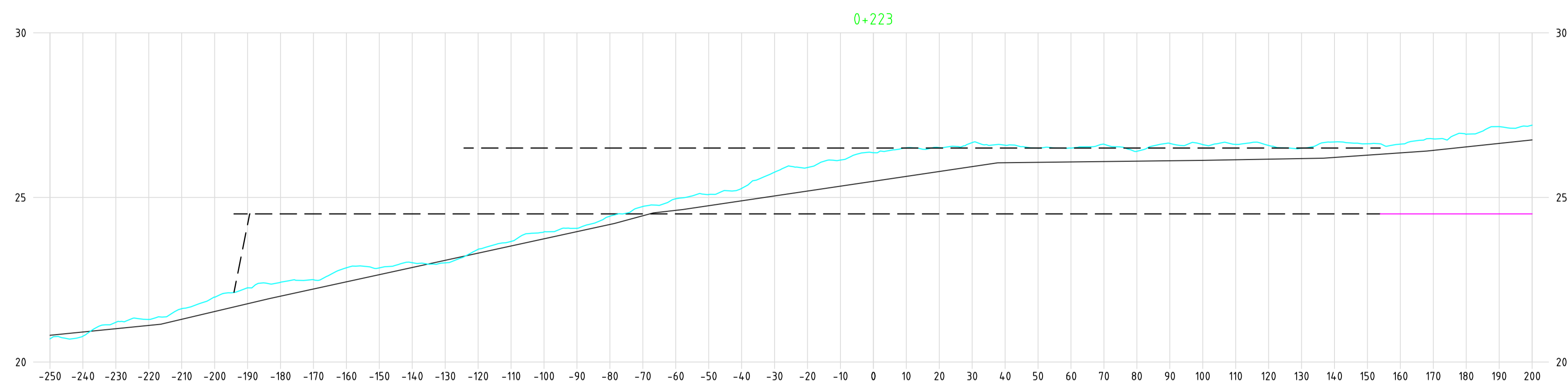
KORKEUSTIEDOT					
NUMERO	MIN.KORKEUS	MAX.KORKEUS	2D-ALA	3D-ALA	VÄRI
1	-2.13	-1.00	46989.17	47019.01	Red
2	-1.00	0.00	40370.62	40404.86	Yellow
3	0.00	1.00	35787.27	35815.44	Green
4	1.00	2.00	22984.52	23005.73	Olive
5	2.00	3.00	9129.73	9137.43	Blue

KAUP.OSA/KYLÄ	KORTTI./TILA	TONTTI/RN:O	VIRANOMAISEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN		
RAKENNUSTOIMENPIDE		PIIRUSTUSLAJI	SUUNN.ALA GEO		
TILAAJA		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ		MITTAKAAVAT	
SENAATTI-KIINTEISTÖT		YLEISPIIRTEINEN PERUSTAMISTAPAESITYS		1:2500	
HANKE		KARTTA			
OULUN POLIISITALO JA VANKILA		ALUSTAVA RAKENNUSPOHJAN KAIVU- JA TÄYTTÖ			
OULU, RUSKONSELKÄ		KAIVU- JA TÄYTTÖPAKSUUDET			
		PIIRT. A.Wallin	TYÖN:O	PIIR.N:O	MUUTOS N:O
		SUUNN. A.Wallin	12533	04	
Geobotnia Oy Koulukatu 28 p.(08) 5354 700 gb@geobotnia.fi Y 0187209-7 90100 OULU f. (08) 5354 710 www.geobotnia.fi		TARK. J.Herva	PÄIVÄYS 27.10.2020	TIEDOSTO 12533-04-05-06.dwg	

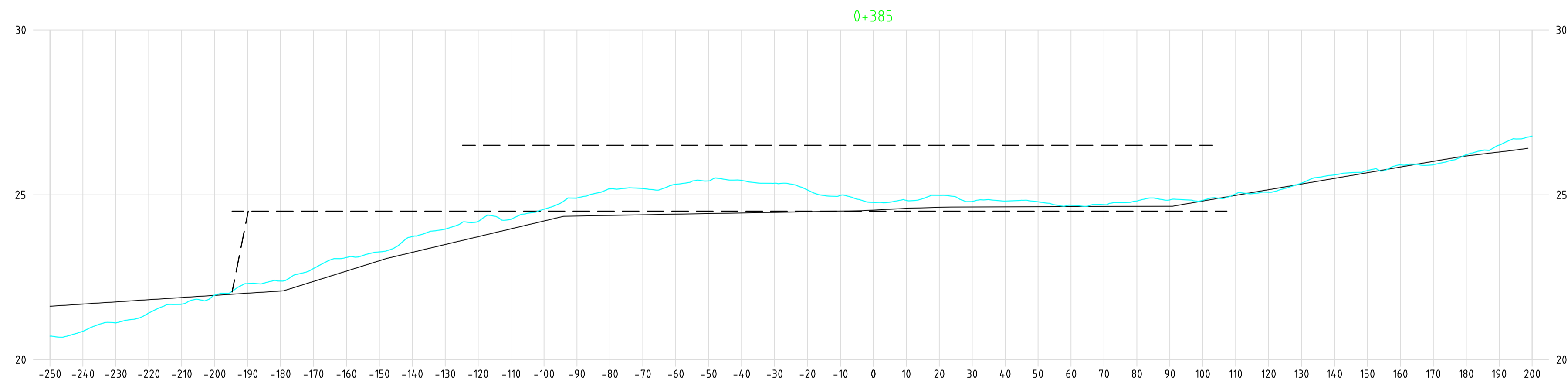
LEIKKAUS 1-1



LEIKKAUS 2-2



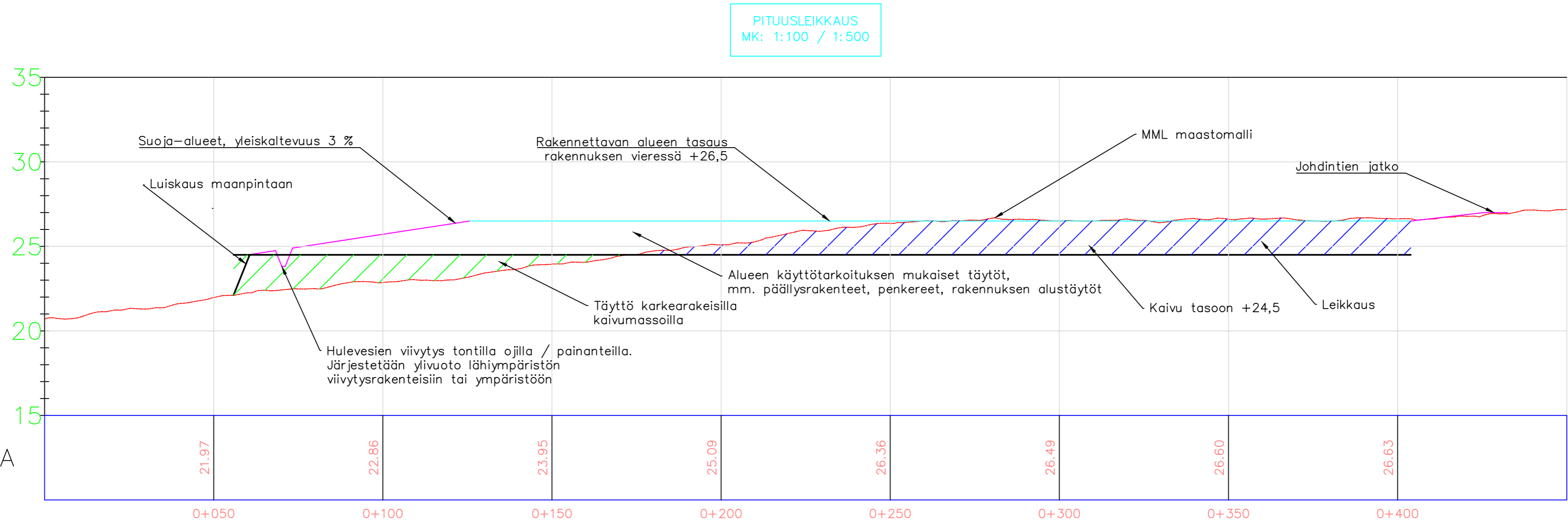
LEIKKAUS 3-3



N2000-KORKEUSJÄRJESTELMÄ

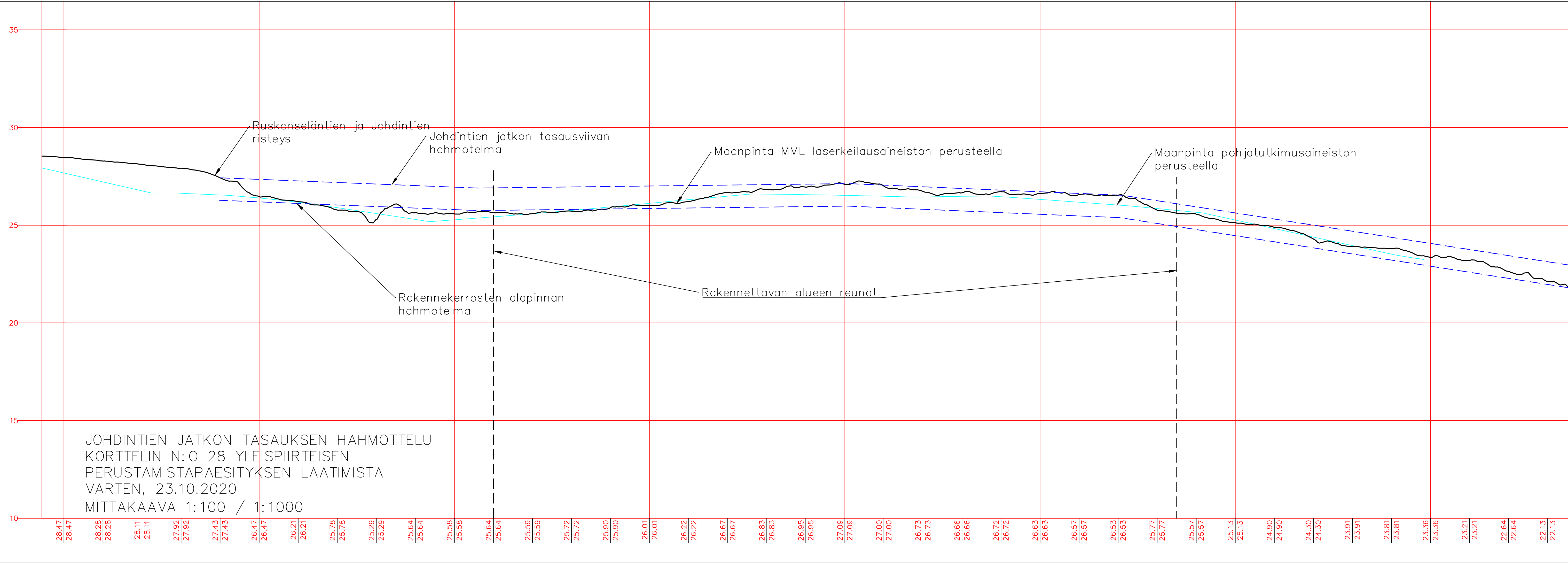
KAUP. OSAKYTLÄ	KORTTI/TILA	TONTTI/NO	VIRANOMAISEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN	
RAKENNUSLOMENOPE	PIRUSTUSLAJI		SUUNN. ALA GEO	
TILAAJA SENAATTI-KIINTEISTÖT	PIRUSTUKSEN SISÄLTÖ		MITTAKAAVAT	
HANKE OULUN POLIISITALO JA VANKILA OULU, RUSKONSELKÄ	YLEISPIIRTEINEN PERUSTAMISTAPAESITYS LEIKKAUKSET 1,2 JA 3		1:1000 / 1:100	
Geobotnia	PIIRT. A. Wallin	TYÖN O.	PIIR. NO	MUUTOS NO
Geobotnia Oy Koulukatu 28 p. 08 5364 700 gh@geobotnia.fi Y 0187208-7 90100 OULU I. 08 5364 710 www.geobotnia.fi	SUUNN. A. Wallin	12533	05	
	TARK. J. Hervä	PAIVÄYS 27.10.2020	TIEDOSTO	12533-04-05-06.dwg

MAANPINTA



N2000-KORKEUSJÄRJESTELMÄ

KAUP.OSAKYLÄ	KORTTI/TILA	TONTTI/VRNO	VIRANOMAISEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN		
RAKENNUSOIMENPIDE			PIIRUSTUSLAJI	SUUNN.ALA GEO	
TILAAJA SENAATTI-KIINTEISTÖT			PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ YLEISPIIRTEINEN PERUSTAMISTAPAESITYS		MITTAKAAVAT 1:1000 / 1:200
HANKE OULUN POLIISITALO JA VANKILA OULU, RUSKONSELKÄ			PERIAATELEIKKAUS		
Geobotnia		PIIRT. A.Wallin	TYÖN:O	PIIR:N:O	MUUTOS N:O
Geobotnia Oy Koulukatu 28 p.08) 5354 700 gb@geobotnia.fi Y.0187209-7 90100 OULU I. (08) 5354 710 www.geobotnia.fi		SUUNN. A.Wallin	12533	06	
		TARK. J.Herva	PAIVAYS 27.10.2020	TIEDOSTO 12533-04-05-06.dwg	



Alustava hahmotelma hulevesien hallinnan toteuttamisesta tontilla suhteessa ympäristöön, Geobotnia Oy, työ n:o 12533, 27.10.2020

Mitoitussadanta, 120 l/s/ha, 20 min, 1/5v



Vettä läpäisemätön pinta tontilla (katto + päällystetty piha) 11 ha, valumakerroin 0,9



→ $V \approx 1400 \text{ m}^3$ mit.sateen aikana



Ylivuoto viheralueen hulevesilammikkoon / maastoon 20 min mitoittavan sadannan aikana n. 430 l/s

Tontin viivytysrakenteiden tyhjennys, n. 20 l/s

Ojat ja painanteet tontilla, viivytystilavuus $V_{\text{min}} \approx 880 \text{ m}^3$ kaavamääräyksen mukaan ($0,8 \text{ m}^3/100$ vettä läpäisemätön m^2). Tyhjennyttävä 12 h kuluessa täyttymisestä.

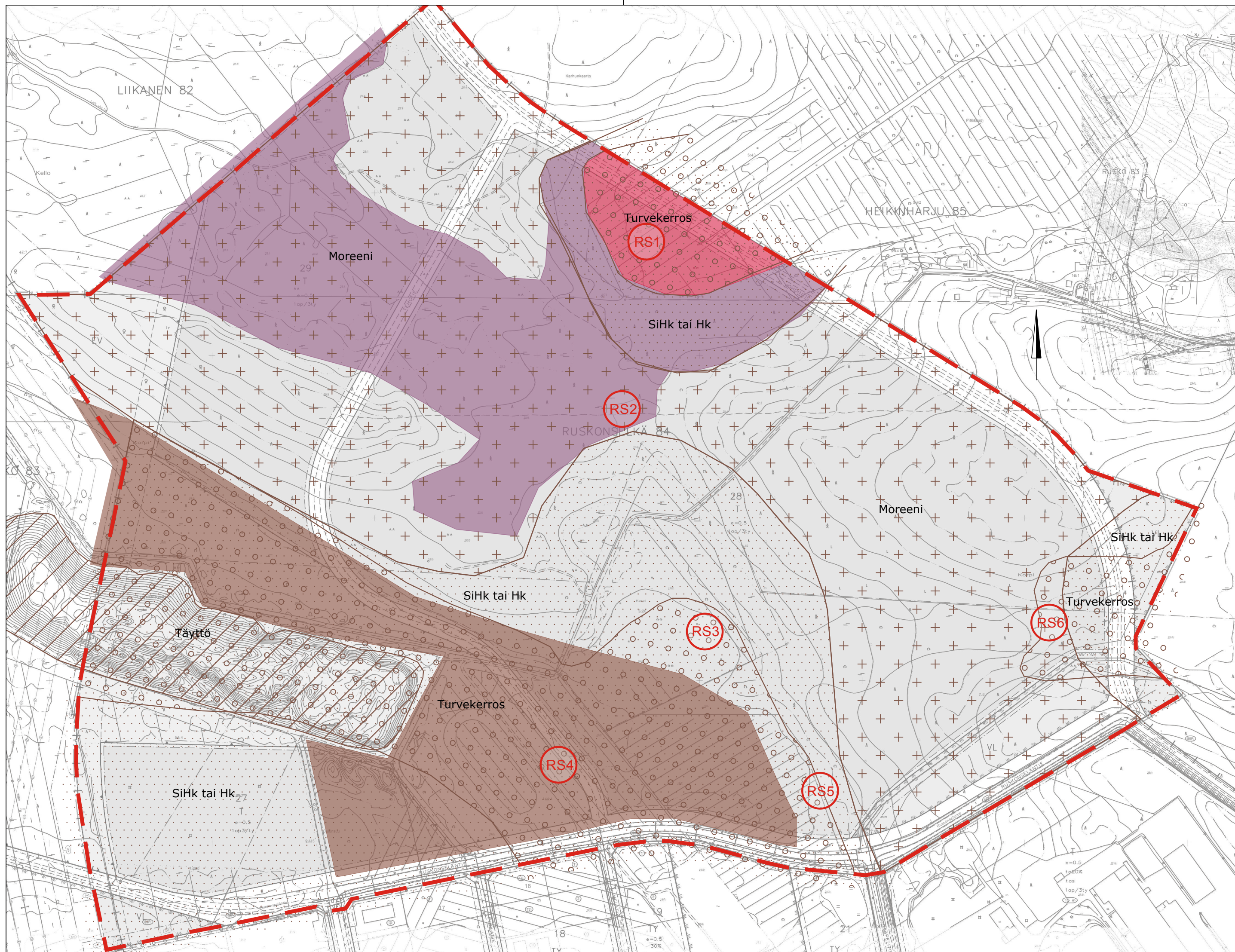


Suojaviheralueen hulevesilammikko / muu viivytys

→ Purku Lopakkaojaan



Purku kaupungin hulevesiverkkoon?



- Potentiaalisesti hapan sulfaattimaa-alue
Alin suositeltava kuivatustaso +20.4

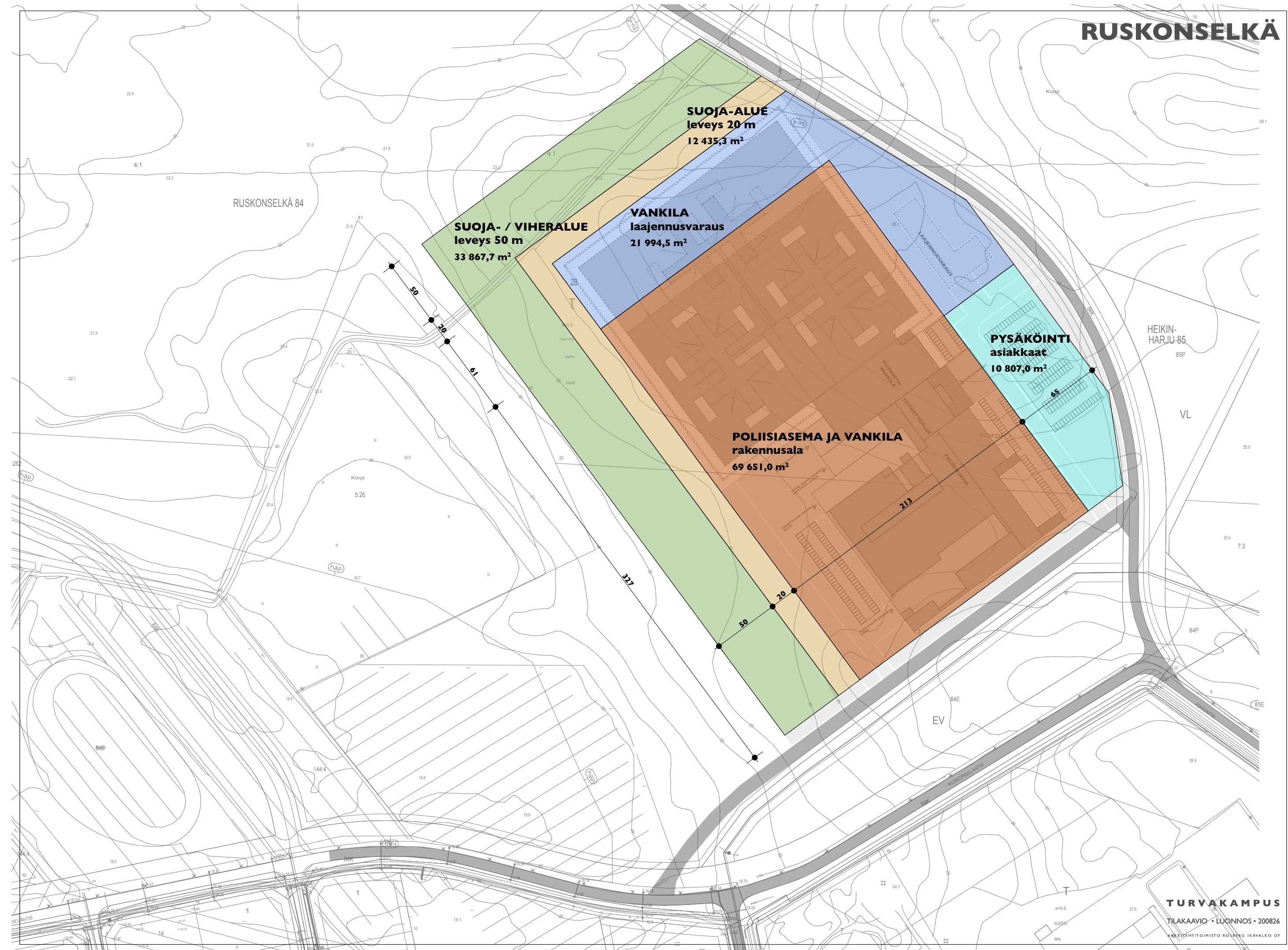
- Mahdollisesti lievää happamoitumista aiheuttava turvealue

- Happamoitumista aiheuttava hiekka- ja siltinen hiekka-alue
Alin suositeltava kuivatustaso +18.4

- RS6 Tutkimuspiste
- / / / / Täyttö
- o o Turve
- + Moreeni
- Hiekka

Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Koordinaattijärjestelmä: ETRS-GK26, korkeusjärjestelmä N2000				
Teema	Kaupunginosa RUSKONSELKÄ			
Hanke	RUSKONSELÄN SULFAATTIMAASELVITYS		HYVÄKSYNYT KAUP. INS.	
Kohde	RUSKONSELKÄ		\$	
Asiasisältö	Asemapiirros		YHDYSKUNTA LTK \$	
			Mittakaava 1:4000	
Ramboll Kiviharjunenki 1A 90220 Oulu puh. 020 755 611		YHDYSKUNTA- JA YMPÄRISTÖPALVELUT		
Suunnittelija	Sari Suvanto		Hyväksyjä Jorma Heikkinen	
Piir.nro			Pvm 14.9.2016	Piir.nro Liite 3

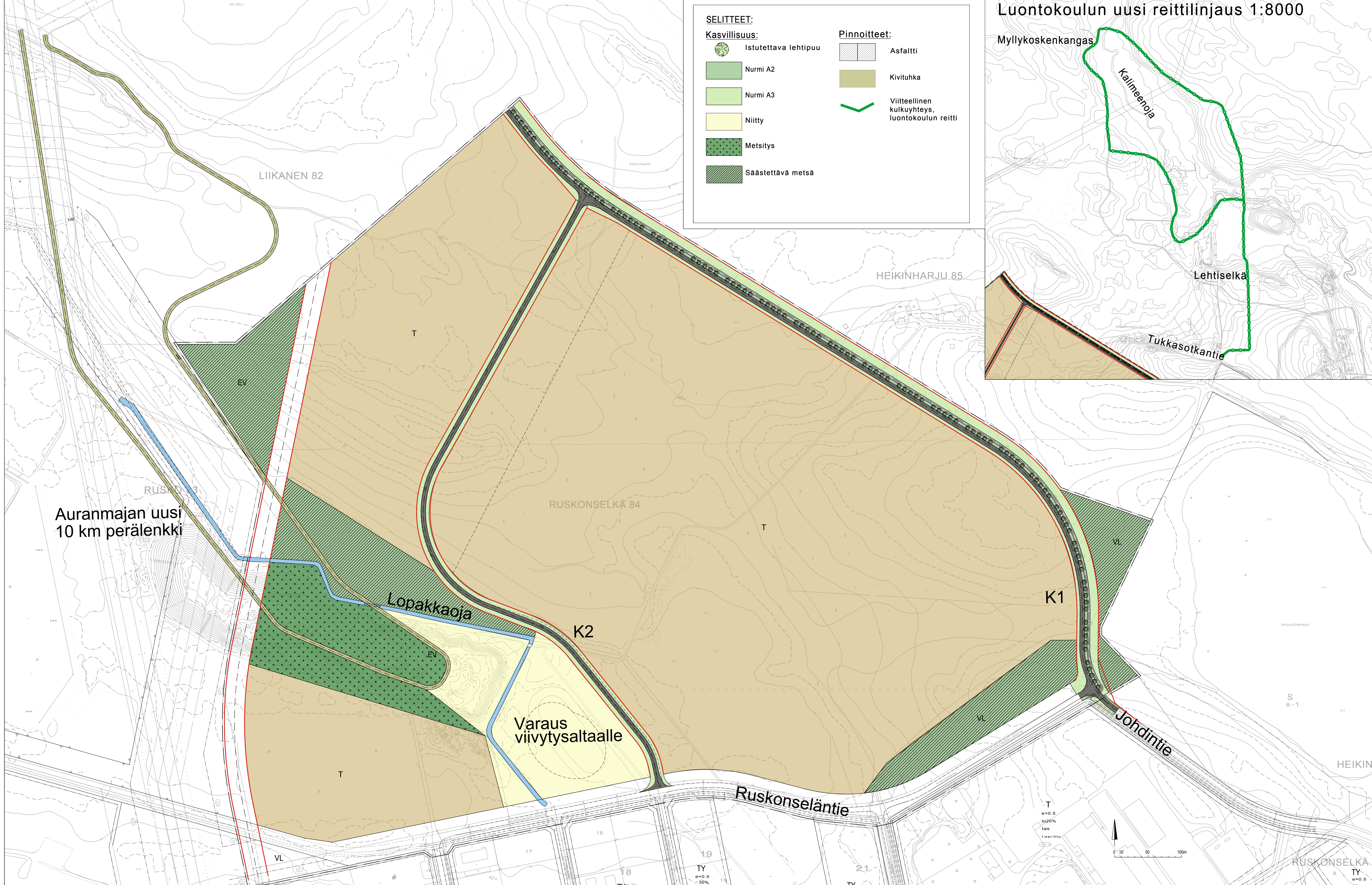
RUSKONSELKÄ



HEIKIN-HARJU-85
85P

VL

EV



Ruskon teollisuusalueen asemakaava
 Liikenteen- ja ympäristön yleissuunnitelma 1:2500
 29.4.2016

