

Vastaanottaja
Nurmijärven kunta

Päivämäärä
5.12.2023

Viite
1510080137

NURMIJÄRVEN KUNTA SUDENTULLIN RAKENNET- TAVUUSSELVITYS

NURMIJÄRVEN KUNTA

Päivämäärä 5.12.2023
Laatija Antti Hurme
Tarkastaja Essi Auvinen
Hyväksyjä Ismo Läspä

Viite 1510080137

Ramboll
Niemenkatu 73
15140 LAHTI
P +358 20 755 611
www.ramboll.fi

SISÄLTÖ

1.	Tutkimuskohde ja tehdyt tutkimukset	1
2.	Maaperäolosuhteet	1
2.1	Nykytilanne	1
2.2	Pohjaolosuhteet	1
3.	Rakennettavuus	3
3.1	Rakennusten perustaminen ja sijoittelu	3
3.2	Kunnallistekniikka	3
3.2.1	Tie- ja katualueet, pysäköintialueet ja piha-alueet	3
3.2.2	Vesihuoltolinjat	3
3.3	Maanrakennustyöt ja kaivannot	3
3.4	Salaojitus, routasuojaus ja radonin huomioiminen	4
3.5	Pohjavesiolosuhteet	4
4.	Jatkotoimenpiteet	4

PIIRUSTUKSET

1510080137.1	Yleiskartta	1:20 000
1510080137.2	Tutkimuskartta	1:1500
1510080137.3	Leikkauspiirustus, leikkaus 1-1	1:1000/1:200
1510080137.4	Leikkauspiirustus, leikkaus 2-2	1:1000/1:200
1510080137.5	Leikkauspiirustus, leikkaus 3-3	1:1000/1:200
1510080137.6	Leikkauspiirustus, leikkaus 4-4	1:1000/1:200
1510080137.7	Leikkauspiirustus, leikkaus 5-5	1:1000/1:200
1510080137.8	Leikkauspiirustus, leikkaus 6-6	1:1000/1:200
1510080137.9	Leikkauspiirustus, leikkaus 7-7	1:1000/1:200
1510080137.10	Leikkauspiirustus, leikkaus 8-8	1:1000/1:200
1510080137.11	Leikkauspiirustus, leikkaus 9-9	1:1000/1:200
1510080137.12	Leikkauspiirustus, leikkaus 10-10	1:1000/1:200

LIITTEET

Liite 1	Maanäytteiden tutkimustulokset
---------	--------------------------------

1. TUTKIMUSKOHDE JA TEHDYT TUTKIMUKSET

Tutkittava alue sijaitsee Nurmijärven Klaukkalassa, Klaukkalan kehätien itäpuolella. Kohteen sijainti on esitetty yleiskartassa, piirustuksessa 1510080137.1.

Kohteeseen on tehty maaperätutkimus ja laadittu rakennettavuusselostus alueen kaavaluonnosta varten.

Tutkimusten sijoittelu tehtiin asemakaavaluonnoksen mukaisille teollisuuskortteille, katualueelle, sekä suunnitellun meluvallin kohdalle.

Selvitystä varten tutkimusalueella tehtiin seuraavat tutkimukset:

- Painokairauksia 20 pisteessä
- Puristinheijarikairauksia viidessä pisteessä
- Porakonekairauksia 22 pisteessä
- Siipikairauksia kahdessa pisteessä
- Tutkimustenaikaisia vesipintahavaintoja kahdessa tutkimuspisteestä
- Kahden pohjavesiputken asennus
- Häiriintyneiden maanäytteiden otto kuudesta tutkimuspisteestä

Kuudesta tutkimuspisteestä otettiin yhteensä 22 näytettä, joista kaikista määritettiin vesipitoisuus. Seitsemästä näytteestä määritettiin rakeisuus ja 15:stä tehtiin silmävarainen maalajimääritys.

Alueelta oli käytettävissä aikaisemmin tehtyjä maaperätutkimuksia; painokairauksia, siipikairauksia, maanäytteen ottoa sekä pohjavesipinnan havaintoja, jotka sijoittuivat kaavaluonnoksen alueelle ja sen ympäristöön. Aiemmin tehdyt tutkimukset ovat esitetty tutkimuskartassa, sekä leikkauspiirustuksissa.

Tutkimuspisteet mitattiin ETRS-GK25 -koordinaattijärjestelmässä ja N2000 -korkojärjestelmässä. Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty tutkimuskartassa, piirustuksessa 1510080137.2.

2. MAAPERÄOLOSUHTEET

2.1 Nykytilanne

Tutkimusalue on nykyisellään pelto- ja metsäaluetta. Alueen halki kulkee länsi - itäsuunnassa oja, sekä alueen länsireunassa kulkee oja etelästä pohjoiseen. Alueella kulkee myös nykyinen Aittakalliontie, sekä hiekkapintainen tie. Tutkimusalueen eteläinen osa on metsäistä kallioaluetta. Tutkimusalueen keskellä sijaitsee nykyisiä pienrakennuksia. Tutkimusalueella maan pinnan taso vaihtelee niin, että peltoalueella maanpinta on noin tasolla +40...+55. Tutkimusalueen eteläosan mäkialueen korkeimmat huiput vaihtelevat välillä +55...+80.

2.2 Pohjaolosuhteet

Tutkimusalue on jaettu kahteen erilliseen rakennettavuusalueeseen:

Alue 1:

Alue 1 on peltoaluetta, jossa maanpinnan taso vaihtelee noin välillä +40...+55. Alueen maaperä on pehmeää savea ja osittain siltistä savea/löyhää silttiä.

Maanpinnassa on kuivakuorikerros, jonka paksuus vaihtelee 1,5 – 3,0 m välillä. Alueen luoteis-osaan tehdyissä tutkimuksissa (P43 ja P44) ei maanpinnassa havaittu kuivakuorikerrosta. Kuivakuorikerroksen alapuolella on erittäin pehmeä savikerros, jonka paksuus on noin 5...11,5 m. Savikerroksesta koillisosasta siipikairauksilla havaittu redusoimaton leikkauslujuus vaihtelee 14...18 kPa välillä. Savikerroksen alapuolella on hiekkaa/soraa/moreenia, jonka tiiveys vaihtelee löyhästä tiiviiseen.

Maanäytteiden perusteella kuivakuorikerroksessa saven vesipitoisuus on noin 35...48 %. Pehmeässä savikerroksessa noin syvyydellä 3-7 m saven vesipitoisuus vaihtelee välillä 42...72 %.

Alueelle 1 tehdyt tutkimukset päättyivät 5,8 – 14,4 m syvyydellä maanpinnasta kiveen, lohkarseen tai kallioon. Kalliota ei ole varmistettu porakonekairauksella.

Pohjavesihavaintojen perusteella alueella 1 pohjavesi on osin paineellista. Pohjavesipinnat ovat nousseet pohjavesiputkissa 0,7 – 2,0 m maanpinnan yläpuolelle, noin tasolle +46.2...+54.2.

Alue 2

Alue 2 on peltoalueen eteläreunassa sijaitsevaa metsäistä rinnealuetta. Metsäalueelle tehdyissä tutkimuksissa maanpinnassa on ohut humuskerros. Humuskerroksen alapuolella on siltistä, hiekasta, sorasta ja moreenista koostuva kerros. Kerroksen paksuus on noin 0,5 m – 4,0 m. Irto- maakerroksen alapuolella on kallio, joka varmistettiin 3,0 m porakonekairauksella.

Tutkimusten aikana kairauksen aikainen vesipinta havaittiin kahdessa pisteessä tasolla +64.79 (17.10.2023) eli 0,45 m syvyydellä maanpinnasta, sekä tasolla +67.00 (17.10.2023) eli 0,44 m syvyydellä maanpinnasta. Alueen eteläosaan aiemmin tehdyissä tutkimuksissa vesipinta havaittiin tasolla +70.87 (3.6.2010) eli 0,6 m syvyydellä maanpinnasta.

Alueella otettujen maanäytteiden vesipitoisuudet ja maalajit on esitetty taulukossa 1 sekä liitteessä 1.

Taulukko 1: Alueen maanäytteiden tutkimustulokset

Näytteenottopiste ja -syvyys		Maalaji	w %	Rakeisuus tutkittu (x)
P1	1,0 – 1,9 m	HkMr	8,2	
P20	0,1 – 0,5 m	Sa	27,9	
	0,5 – 1,0 m	saSi	30,9	
	1,0 – 1,5 m	saSi	35,4	
	1,5 – 1,9 m	saSi	36,3	
	1,9 – 2,2 m	hkSi	25,2	
P27	0,5 – 1,5 m	Sa	47,6	x
	1,5 – 2,5 m	Sa	41,2	
	2,5 – 3,5 m	Sa	59,7	x
P32	0,5 – 1,0 m	Sa	34,7	
	1,5 – 2,0 m	Sa	45,0	
	2,5 – 3,5 m	Sa	57,5	x
	3,5 – 4,5 m	Sa	65,7	
	6,0 – 7,0 m	Sa	65,1	x
P34	0,5 – 1,0 m	Sa	42,4	
	2,5 – 3,0 m	Sa	41,6	x
	3,5 – 4,0 m	Sa	68,4	
	4,5 – 5,0 m	Sa	60,3	x
	6,0 – 7,0 m	Sa	71,4	
P41	0,5 – 1,5 m	Sa	41,4	
	1,5 – 2,5 m	Sa	54,0	
	3,0 – 4,0 m	Sa	63,6	x

3. RAKENNETTAVUUS

3.1 Rakennusten perustaminen ja sijoittelu

Alueelle on suunniteltu kaavoitettavaksi katuja ja vesihuoltoa, sekä teollisuustontteja.

Alueen perustaminen on tarkasteltu noudattaen edellä olevia aluejakoja. Perustamistavat ja paalujen tunkeutumistasot tulee selvittää erillisenä toimeksiantona rakennuspaikoilta tehtävien pohjatutkimusten perusteella.

Alue 1

Alueelle 1 on suunniteltu kaavoitettavaksi teollisuustontteja, katuja ja vesihuoltoa. Raskaat ja painumaherkät rakennukset ja rakenteet tulee perustaa tukipaalujen varaan. Painumien riski piha-alueilla on hyvin suuri, joten piha-alueet tulee perustaa pilaristabiloinnin varaan tai vähintään kevennettyinä rakenteina. Paineellinen pohjavesi on huomioitava paalutustöitä, stabilointia tai kevennysrakenteita suunniteltaessa. Maanalaisia tiloja ei suositella rakennettavan rakennuksiin paineellisen pohjaveden takia. Pohjavesipinnan alapuolelle jäävät tilat tulee suunnitella vesitiiviinä rakenteina ja ankkuroida nostetta vastaan tarvittaessa.

Stabilointia paineellinen pohjavesi haittaa niissä tilanteissa, joissa pohjaveden painetaso on maanpinnan yläpuolella. Paineellisen pohjaveden alueella pilaristabilointia ei voida ulottaa savi-kerroksen pohjaan saakka, jolloin pilaristabiloinnin lisäksi voidaan tarvita stabiloinnin esikuormitusta tai osittaista kevennystä, riippuen sallituista jälkipainumista.

Kevennysrakenteiden mitoituksessa paineellinen pohjavesi tulee erityisesti huomioida. Paineellinen pohjavesi saattaa purkautua paalutustöiden aikana paalujen vierestä rakennuskaivantoon.

Alue 2

Alueelle on suunniteltu teollisuustontteja, katuja ja vesihuoltoa. Tutkimusten perusteella suurimassa osassa aluetta kallio on tullut vastaan ennen suunniteltua tontin tasoa. Alueella tulee varautua louhintatöihin. Alueella tulee korkeita kalliorintauksia, joissa tulee huomioida mahdollinen lujitustarve. Alueen suunnittelussa tulee huomioida, että kallioleikkauksen eteen tulee jättää suojavyöhyke paannejään, veden ja mahdollisten irtokivien vuoksi. Mikäli kallion päällä on irtomaakerroksia, niin korkeat maaluiskat vaativat enemmän tilaa kuin kallioleikkaus, jolloin tulee varautua jyrkkien rinteiden vaatimiin tukimuuriratkaisuihin.

Alueen teollisuustontit voidaan alustavasti perustaa maan- tai kallionvaraisesti antura- tai laatta-perustuksin. Maanvaraisen perustamisen mahdollisuus tulee varmistaa kohdekohtaisten pohjatutkimusten perusteella. Alueella 2 ei ole geoteknisiä rajoitteita rakennusten sijoittelulle tonteilla, eikä maanalaisten tilojen rakentamiselle.

3.2 Kunnallistekniikka

3.2.1 Tie- ja katualueet, pysäköintialueet ja piha-alueet

Riippuen mm. katujen tasauksesta kadut tulee alueella 1 perustaa pilaristabiloinnin varaan tai kevennettyinä rakenteena. Mikäli katujen tasaus nousee merkittävästi (> 1 m) nykyisen maanpinnan yläpuolelle on alustavan arvion mukaan kadut pilaristabiloitava.

Katujen rakennekerrokset määritellään yksityiskohtaisesti katujen rakennesuunnittelun yhteydessä.

Alueella 2 kadut ja piha-alueet voidaan perustaa maa- tai kalliovaraisesti.

3.2.2 Vesihuoltolinjat

Alueella 1 painumaherkät vesihuoltolinjat tulee perustaa alustavasti pilaristabiloinnin varaan. Tarkempi perustamistapa määritellään linjakohtaisesti, kun vesihuoltolinjojen sijainnit ja alueen täyttötasot ovat tiedossa.

Alueella 2 vesihuoltolinjat voidaan pääosin perustaa maan/kallion varaisesti. Rakentaminen vaatii osalla aluetta louhintatöitä.

3.3 Maanrakennustyöt ja kaivannot

Rakennusten ja maarakenteiden alta on poistettava humus ja löyhät pintamaakerrokset ennen perustamista. Pintaveden pääsy kaivantoihin on estettävä ja poistettava häiriintynyt maa-aines

kaivannoista. Savimaassa veden suotautuminen maaperästä kaivantoihin on vähäistä. Mahdollinen vesi pumpataan pois kaivannoista uppopumpuilla.

Alueella 1 kaivannot toteutetaan todennäköisesti tuettuina, aivan matalimpia kaivantoja ja maanleikkauksia lukuun ottamatta. Kaivantojen suunnittelussa tulee huomioida paineellinen pohjavesi alueella. Yli kaksi metriä syvissä kaivannoissa tulee tarkastella pohjannousun riski. Kaivumassat läjitetään vähintään 5 metrin etäisyydelle kaivannosta.

Alueella kaivutöissä on varauduttava pohjaveden alentamiseen.

Alueella 2 alle 2 metriä syvät työnaikaiset kaivannot voidaan tehdä luiskattuina 1:1,5 luiskakaltevuudella, kun pohjamaa on silttiä, hiekkaa, soraa ja moreenia. Kaivumassat läjitetään vähintään 4 metrin etäisyydelle kaivannosta. Yli kaksi metriä syvät kaivannot suunnitellaan tapauskohtaisesti.

Kaikki alueen kaivannot tulee suunnitella rakennussuunnitteluvaiheessa, kun tiedetään kaivantojen sijainnit ja syvyydet.

3.4 Salaojitus, routasuojaus ja radonin huomioiminen

Alueella 1 maaperä on koko alueella routivaa ja routimattoman perustamissyvyyden yläpuolelle perustettavat rakenteet tulee routasuojata. Kaikki rakenteet tulee salaojittaa, sillä maaperä läpäisee vettä huonosti.

Alueella 2 kallionvaraisia rakenteita ei tarvitse routasuojata, muut rakenteet routasuojataan routimattoman perustamissyvyyden yläpuolella. Rakenteet tulee salaojittaa.

Alueen maaperä on huonosti radonkaasuja johtavaa. Työpaikoilla radonpitoisuus ei saa säännöllisessä työssä olla suurempi kuin viitearvo 300 Bq/m³ (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ionisoivasta säteilystä 19 §). Nurmijärvellä mitattujen työpaikkojen radonpitoisuuden keskiarvo on 102 Bq/m³ (Lähde: STUK).

3.5 Pohjavesiolosuhteet

Suunnittelualue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella.

Osassa peltoaluetta on havaittu paineellista pohjavettä, joka tulee ottaa huomioon alueen pohjarakenteita ja rakennustöiden toteutusta suunniteltaessa. Pohjavesi on noussut 0,7 – 2,0 m maanpinnan yläpuolelle, noin tasolle +46.2...+54.2.

4. JATKOTOIMENPITEET

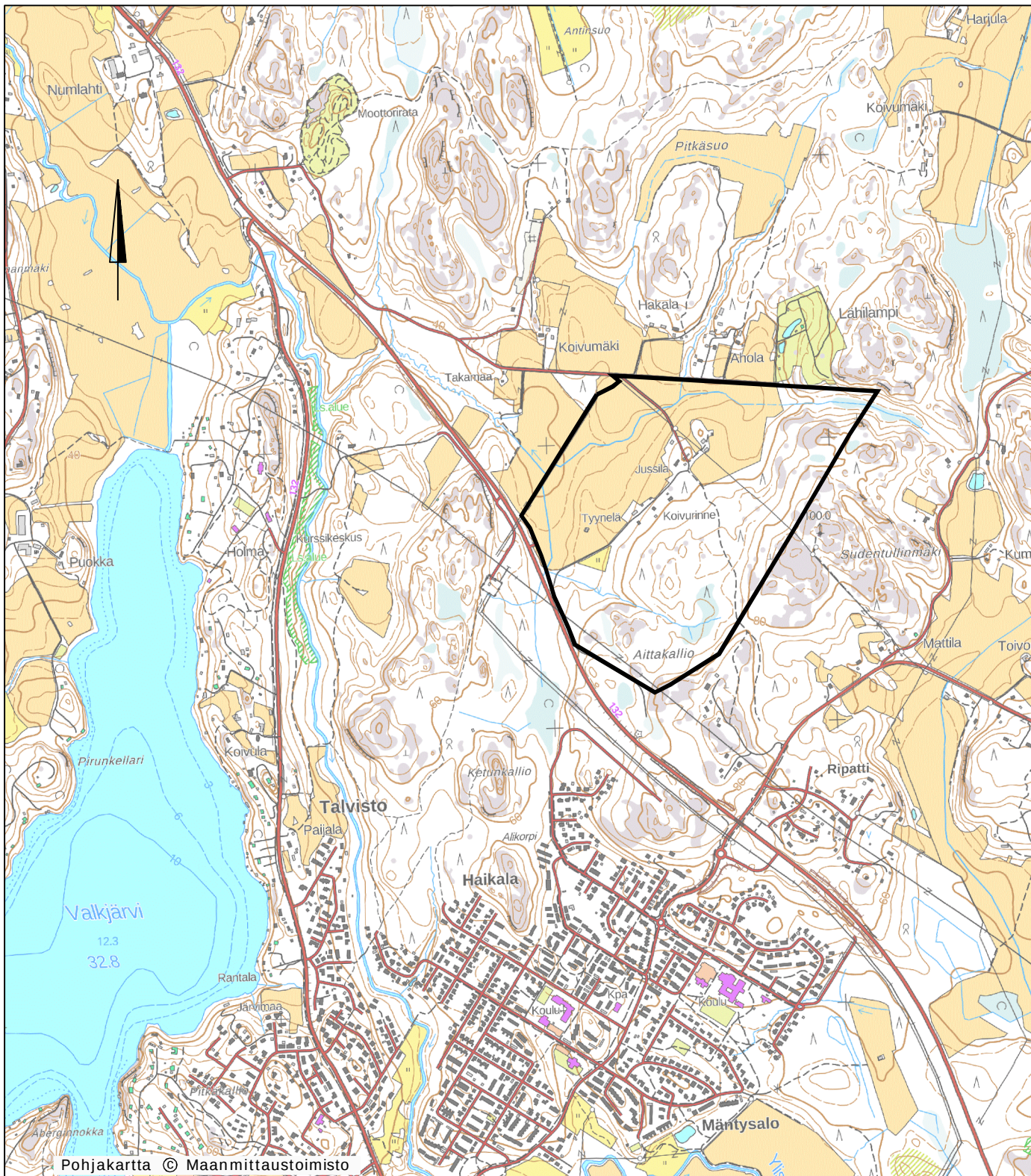
Tämä tutkimus on alustava alueellinen tutkimus. Alueelle tulevista rakennuksista, kaduista ja kunnallistekniikasta tulee laatia rakennussuunnitelmat, joiden laadintaa varten tulee tehdä yksityiskohtaiset rakennussuunnitelmatasoiset pohjatutkimukset. Alueella 1 suositellaan jatkotutkimusten yhteydessä määritettävän maan painumaparametrit ödometrikokein.

Pohjavesiputkien vesipinnan korkeutta tulisi jatkossa seurata 3-4 uusintamittauksella. Jotta paineellisen pohjaveden laajuus saadaan paremmin selvitettyä, suositellaan alueelle vähintään 2-3 pohjavesiputken asennusta.

Alueella 1 paineellinen pohjavesi on havaittu pisteissä P33 ja P41. Pisteessä 33 vesipinta havaittiin tasolla +52.80 (23.10.2023), eli 0,66 m maanpinnan yläpuolella ja tasolla +54.14 (20.11.2023), eli 2,0 m maanpinnan yläpuolella. Pisteessä P41 vesipinta havaittiin tasolla +45.38 (25.10.2023), eli 0,17 m maanpinnan alapuolella ja tasolla +46.21 (20.11.2023), eli 0,63 m maanpinnan yläpuolella. Pisteissä P32, P33, P34, P35 ja P39 kairauksen aikana vesi nousi paineellisenä kairareistä maanpinnan yläpuolelle.

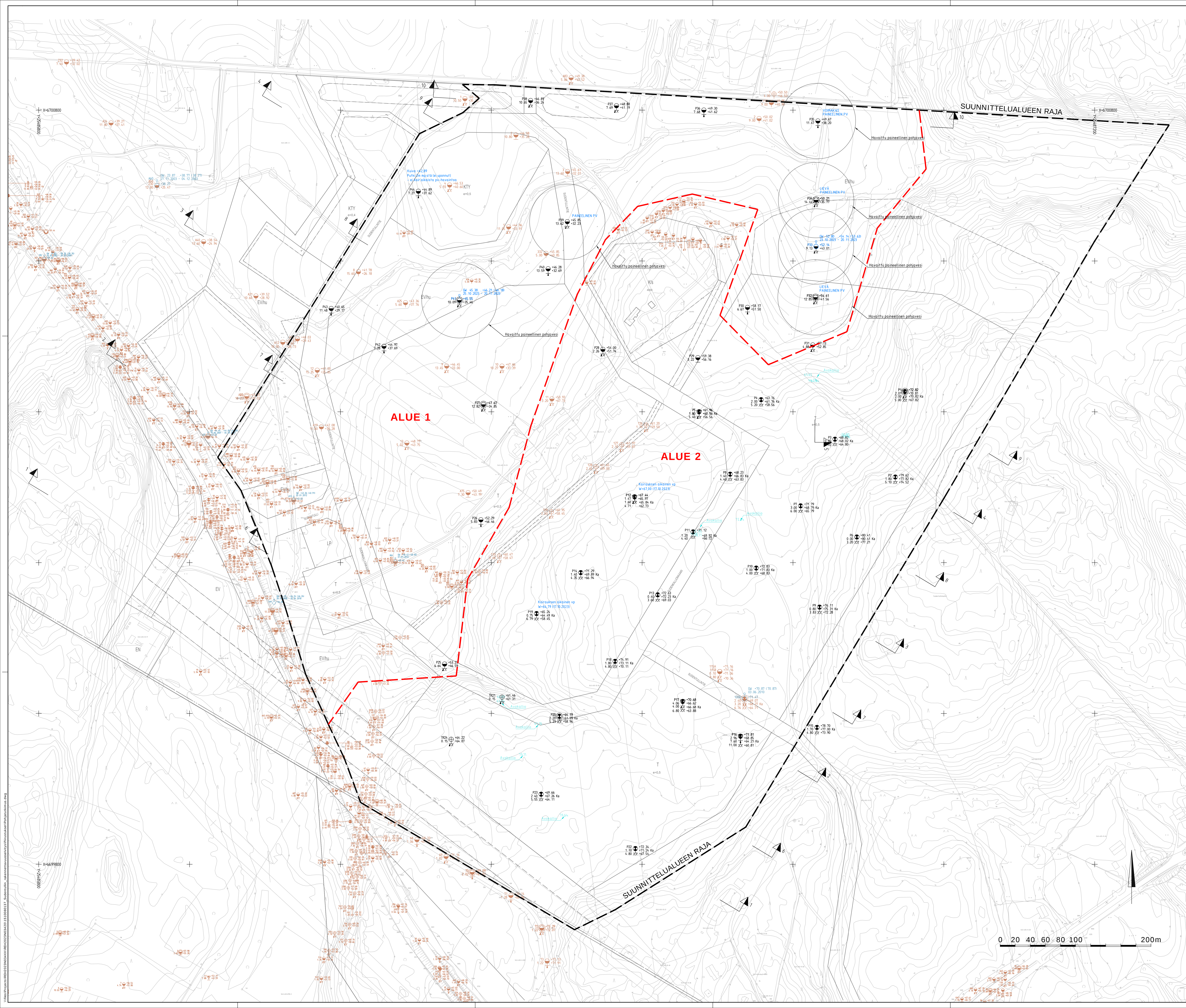
Tieto alueen 1 paineellisesta pohjavedestä tulee välittää tontin ostajille.

\\files\Projects\REH2023\N034XX\REH2023\N03420\1510080137_Sudentullin_rakennettavuusselvitys\Piirustukset\Yleiskartta.dwg



Pohjakartta © Maanmittaustoimisto

K.osa/ Kylä Klaukkala	Kortteli/ Tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä	Rak.luvan nro
Rakennustoimenpide Uudisrakennus			Piirustustyyppi Pohjarakennus	Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite NURMIJÄRVEN KUNTA Sudentulli		Piirustuksen sisältö Yleiskartta		Mittakaava 1:20000
Rakennettavuusselvitys				
RAMBOLL Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611		Suunn. ala GEO	Työnro 1510080137	Tiedosto
		Piirustuksen nro 1	Piirustuksia	Muutos
Hyv. E.Auvinen		Suunn. A.Hurme	Piirt. MERJAH	Pvm 5.12.2023



RAKENNETTAVUUSSELVITYS:

ALUE 1 on peltoaluetta, maanpinnassa on kuivakuorikerros, jonka alapuolella erittäin pehmeä savikerros. Savikerroksen alapuolella karkea kittamaakerros.

Raskaat ja painumaherkät rakennukset ja rakenteet tulee perustaa tukipaalujen varaan. Kunnallistekniikka perustetaan alustavasti pilaristabiloinnin varaan tai kevennetyinä.

Alueella 1 on havaittu paineellinen pohjavesi, joka tulee ottaa huomioon perustusten ja kaivantojen suunnittelussa.

ALUE 2 on metsäistä rinnealuetta, maanpinnassa humuskerros. Humuskerroksen alapuolella on siltistä, hiekasta, sorasta ja moreenista koostuva kerros. Irtomaakerroksen alapuolella on kallio, joka varmistettiin 3,0 m porakonekairauksella.

Perustaminen alustavasti maan- tai kalliionvaraisesti.

Alueella 2 tulee varautua louhintatöihin.

--- Rakennettavuusalueen raja

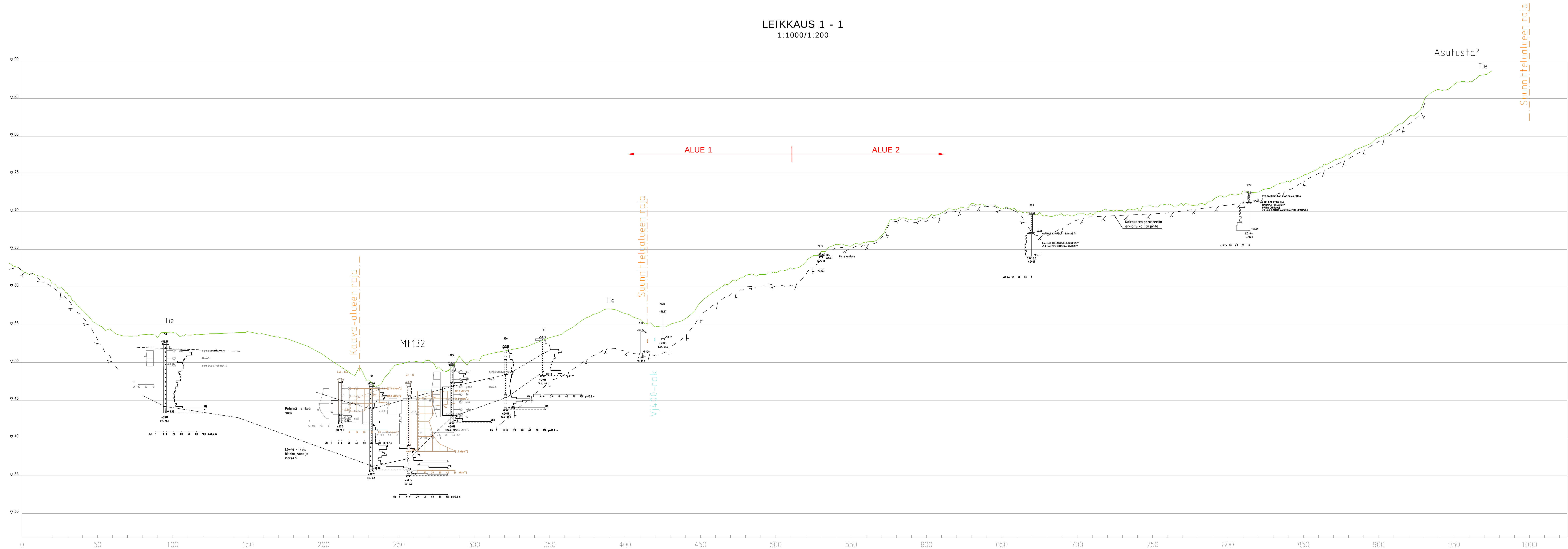
Kuvassa käytetty kaavaluonnosta pvm. 13.9.2023

Muut kairaukset haettu GTK:n rekisteristä, kairattu v. 1991-2018

Tutkimusajankohta	Mittaus	19.-20.10.2023 (P20-P38)
Työnjohtaja	Kairaus	23.-26.10.2023 (P20-P38)
Koordinaattisto	Mittaus	KKAA
Korkeusjärjestelmä	Kairaus	KASA, HEMU, TOPM, MAKAL
Käytetyt monikulmiopisteet	ETRS-GK25	
	N2000	

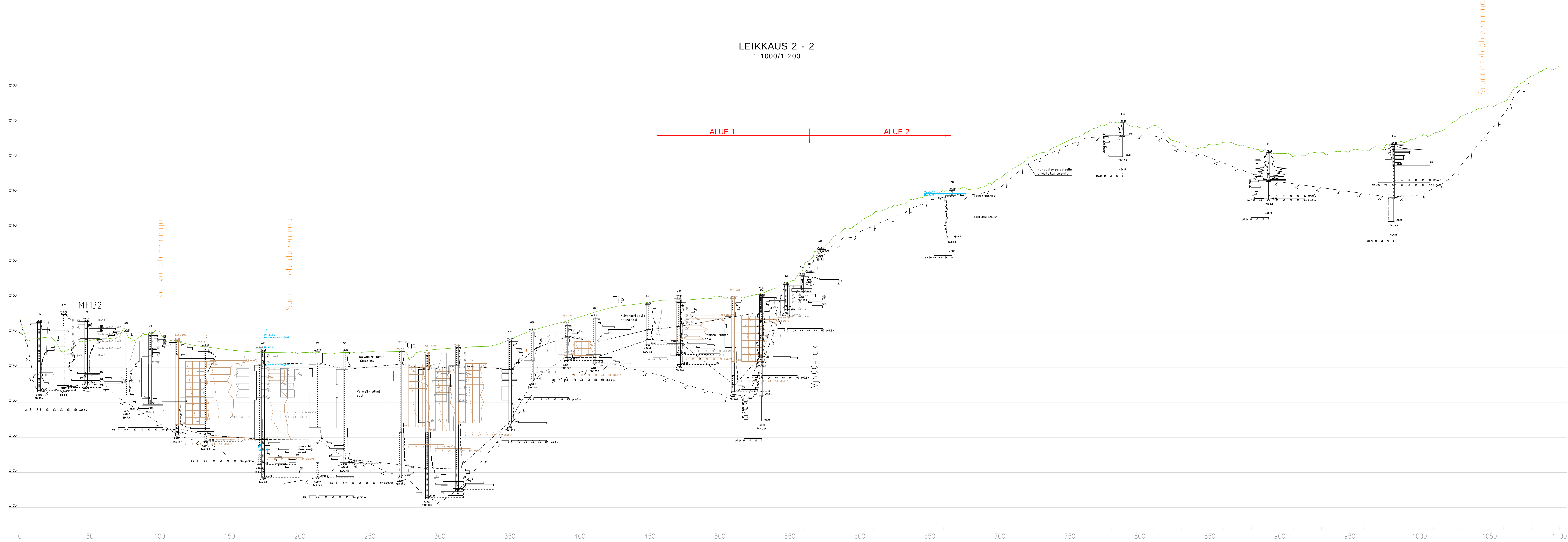
K-osa: Kyla	Kuntali: TAA	Tahti: Rv	Maastokuva: metsä	Rakennus: rto
Klauskala				
Uudisrakennus			Pohjarakenus	Uudisrakennus
Uudisrakennus				
NURMIJÄRVEN KUNTA				
Sudentulli				
Rakennettavuusselvitys				
RAMBOLL	Ramboll	1510080137		
E. Auvinen	A. Hurme	MERJAH		

\\paj\proj\sis\REI\2023\3434\KAAVE\REI\2023\3434\KAAVE\Piirustukset\Pojanleikkaus1.dwg



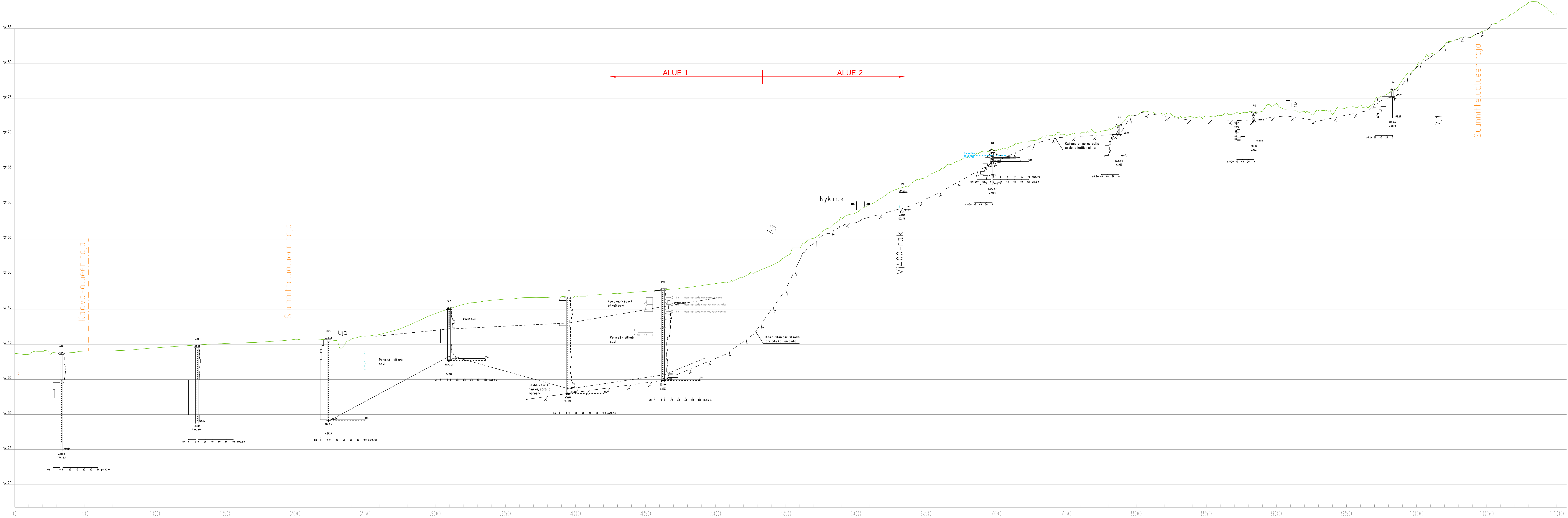
K.osa/ Kyla	Kortti/ Tila	Tontti/ Pn:o	Viranomaisen merkintä	Rak.luvon nro
Klaakkala				
Rakennuslupamenetelmä			Piirustustyyli	Juokseva nro
Uudisrakennus			Pohjarakennus	
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö	Mittakaava
NURMIJÄRVEN KUNTA			Leikkauspiirustus	1:1000/
Sudentulli			Leikkaus 1-1	1:200
Rakennettavuusselvitys				
Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611		Suunn. ala	Työno	Tiedosto
		Piirustustyyli	1510080137	
		Piirustustyyli	3	Muutos
Hyv.	Suunn.	Piir.	Pvm	
E.Auvinen	A.Hurme	MERJAH	5.12.2023	

\\paj\proj\suor\REI\2023\04\KAAV\REI\2023\04\201510080137_Suunnitelma_rakennettavuusselvitys\Piirustukset\Pojatiedustus.dwg



K.osa/ Kyla	Kortteli/ Tila	Tontti/ Pn:o	Viranomaisen merkintä	Rak.luvan nro
Klaaukka				
Rakennuslupa			Piirustustyyli	Juokseva nro
Uudisrakennus			Pohjarakennus	
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö	Mittakaava
NURMIJÄRVEN KUNTA			Leikkauspiirustus	1:1000/
Sudentulli			Leikkaus 2-2	1:200
Rakennettavuusselvitys				
Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611			Suunn. alle Työno GEO 1510080137	Tiedosto
Hyv. E.Auvinen			Piirustuksen 4	Muutos
			Piir. MERJAH	Pvm 5.12.2023

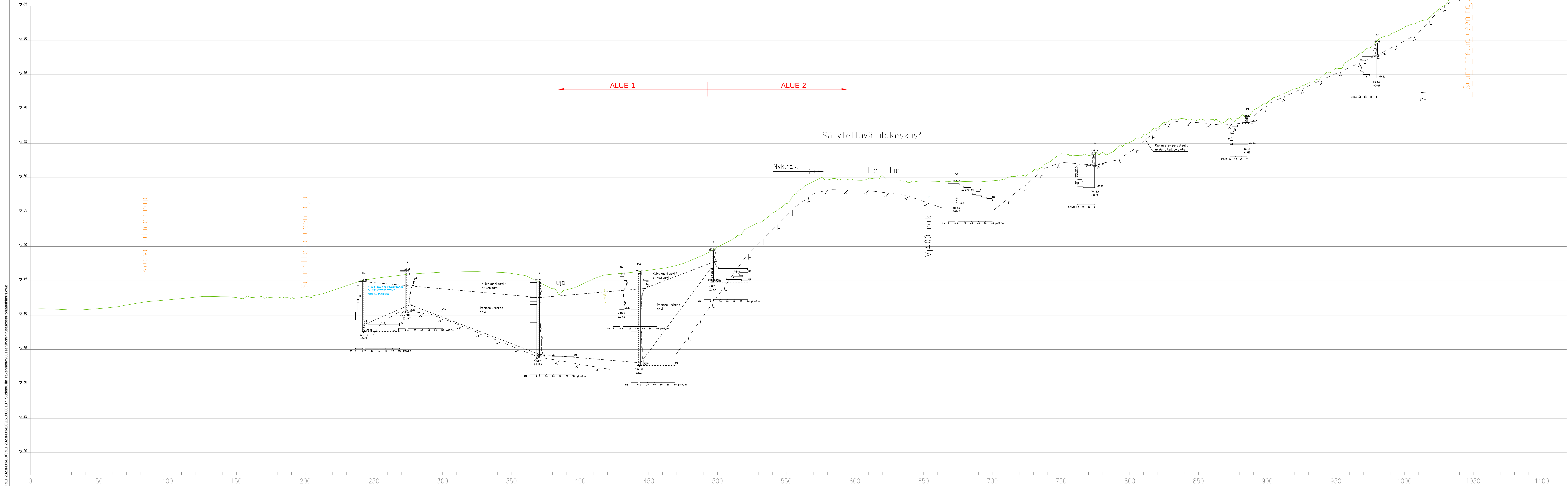
LEIKKAUS 3 - 3
1:1000/1:200



K.osa/ Kyla Klaaukala	Korttel/ Tila	Tontti/ Pn.o	Viranomaisen merkintä	Rak.luvan nro
Rakennuslupa Uudisrakennus	Piirustustila	Piirustustila	Juokseva nro	
Rakennuskohteen nimi ja osoite NURMIJÄRVEN KUNTA Sudentulli	Piirustuksen sisältö Leikkauspiirustus Leikkaus 3-3	Piirustuksen 5	Mittakaava 1:1000/ 1:200	
Rakennettavuusselvitys				
Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611		Suunn. ala GEO 1510080137	Työno 1510080137	Tiedosto
Hyv. E.Auvinen	Suunn. A.Hurme	Piir. MERJAH	Pvm 5.12.2023	

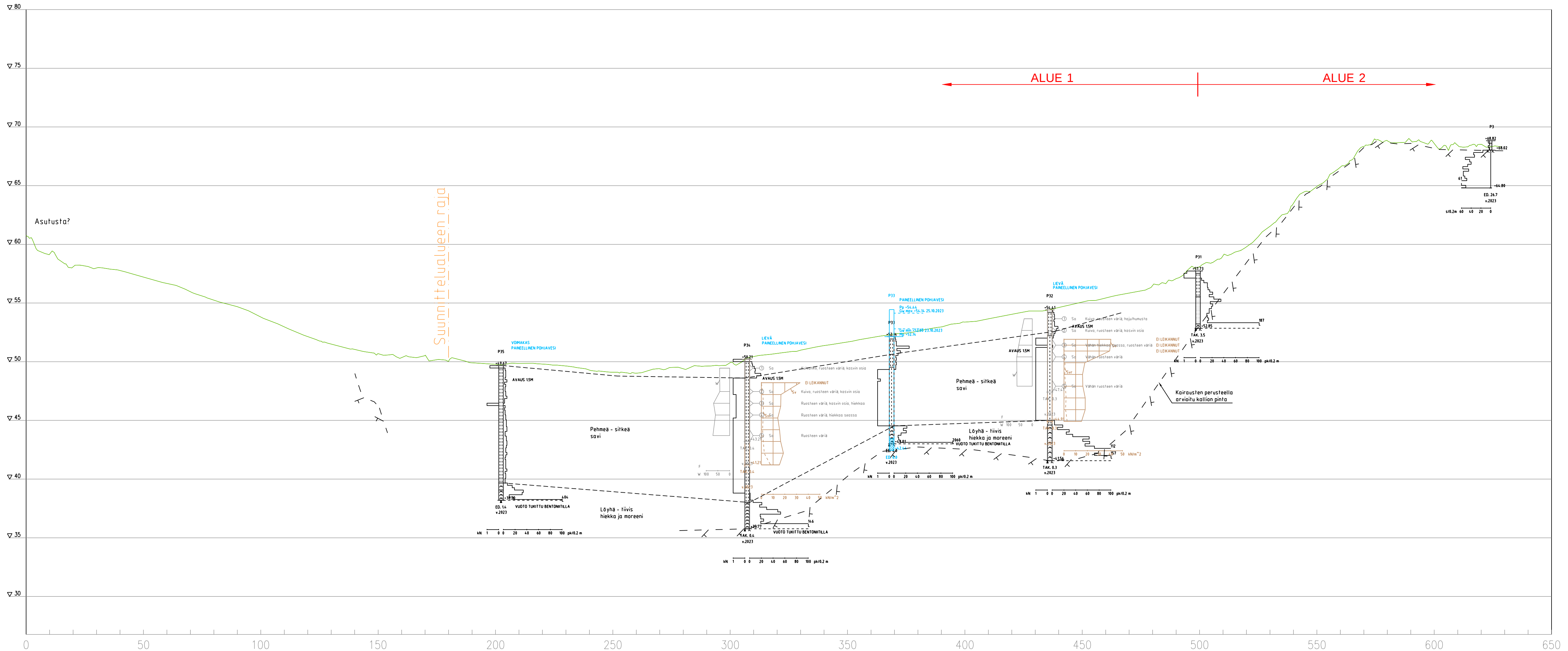
\\fsa\proj\sis\REI\2023\34\VEI\2023\42\1510080137_Suuntulin_rakennettavuusselvitys\Piirustukset\Pohjanpiirustus.dwg

LEIKKAUS 4 - 4
1:1000/1:200



K.osat/ Kyla Klaaukka	Korttelit/ Tila	Tontit/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä		Rak.luvun nro	
Rakennusohjelmie Uudisrakennus	Rakennusohjelmie Pohjarakennus		Pirustustaji Pohjarakennus		Juokseva nro	
Rakennuskohteen nimi ja osoite NURMIJÄRVEN KUNTA Sudentulli			Pirustuksen sisältö Leikkauspiirustus Leikkaus 4-4		Mittakaava 1:1000/ 1:200	
Rakennettavuusselvitys						
RAMBOLL Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611			Suunn. ala 6		Tiedosto Muutos	
Suunn. ala 6		Työno 1510080137		Pirustustaji Muutos		
Hyv. E.Auvinen	Suunn. A.Hurme		Piir. MERJAH		Pvm 5.12.2023	

\\files\Projects\REH2023\034X\REH2023\034201510080137_Sudentullin_rakennettavuusselvitys\Piirustukset\Pohjatutkimus.dwg



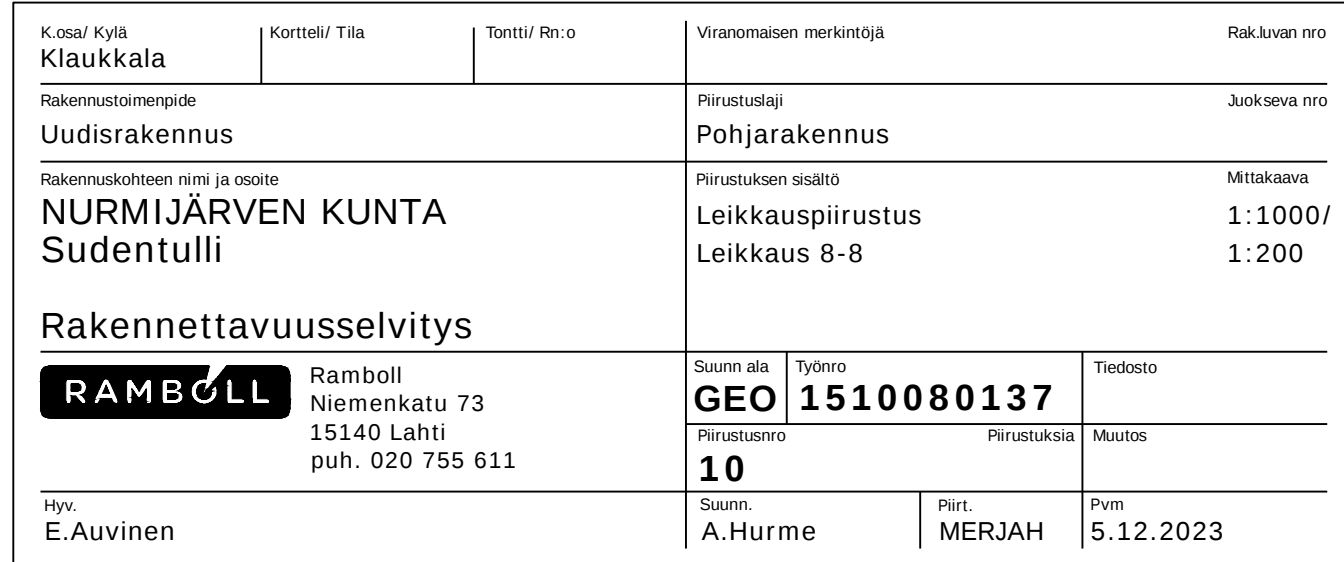
K.osa/ Kylä	Kortteli/ Tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä		Rak.luvan nro
Klaukkala					
Rakennustoimenpide	Pohjarakennus				Juokseva nro
Uudisrakennus					
Rakennuskohteen nimi ja osoite	NURMIJÄRVEN KUNTA				Mittakaava
Sudentulli	Leikkauspiirustus				1:1000/
	Leikkaus 5-5				1:200
Rakennettavuusselvitys					
RAMBOLL Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611			Suunn. ala	Työnro	Tiedosto
			GEO	1510080137	
			Piirustusnro	Piirustuksia	Muutos
			7		
Hyv.	Suunn.	Piir.	Pvm		
E.Auvinen	A.Hurme	MERJAH	5.12.2023		

LEIKKAUS 6 - 6
1:1000/1:200

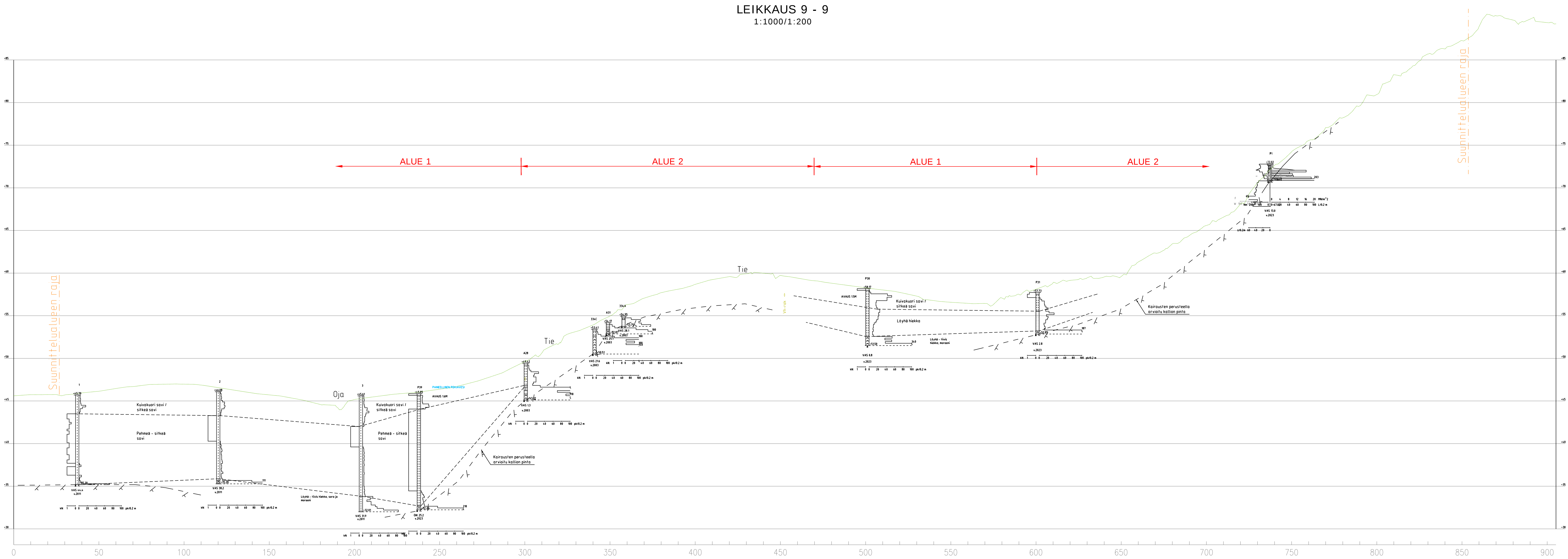


Kassa/ Kyä	Korttel/ Tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä	Rak.kuvan nro
Klaukkala				
Rakennusluovutuspöytäkirja			Piirustustila	Juokseva nro
Uudisrakennus			Pohjarakennus	
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö	Mittakaava
NURMIJÄRVEN KUNTA			Leikkauspiirustus	1:1000/
Sudentulli			Leikkauk 6-6	1:200
Rakennettavuusselvitys				
RAMBOLL	Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611	Suurin ala Geo Pintasuunnio 8	Työnumero 1510080137 Piirustuksia	Tiedosto Muutos
Hyv. E. Auvinen		Suunn. A. Hurme	Piiri. MERJAH	Pvm 5.12.2023

\\files\Projects\REH2023\034XX\REH2023\034201510080137 Sudentullin rakennettavuusselvitys\Piirustukset\Pohiatuukimus.dwg



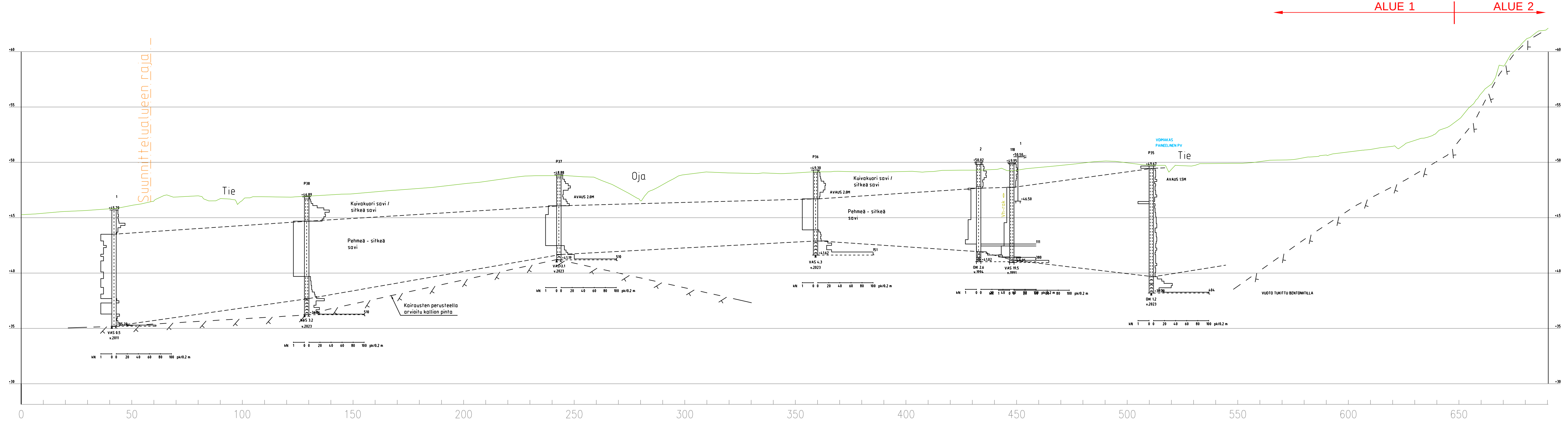
\\fsa\projektit\REI\2023\03\03\XX\VEI\2023\03\03\15\0080137 - Sudentulli_2_rakennettavuusselvitys\Piirustukset\Pohjarakennus.dwg



K.osa/ Kylä Klaukkala	Korttel/ Tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä	Rak. luvun nro
Rakennustoimenpide Uudisrakennus	Piirustustyyppi Pohjarakennus			Julkaiseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite NURMIJÄRVEN KUNTA Sudentulli	Piirustuksen sisältö Leikkauspiirustus Leikkaus 8-8	Mittakaava 1:1000/ 1:200		
Rakennettavuusselvitys				
RAMBOLL Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611		Suunn. dia. 11	Työno. 1510080137	Tiedosto Pirustuksia Muutos
Hyv. E.Auvinen	Suunn. A.Hurme	Piir. MERJAH	Pvm 5.12.2023	

\\files\Projects\REH2023\034X\REH2023\034201510080137_Sudentulli_rakennettavuusselvitys\Piirustukset\Pohjatulkimus.dwg

LEIKKAUS 10 - 10
1:1000/1:200



K.osa/ Kylä Klaukkala	Kortteli/ Tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä	Rak.luvan nro
Rakennustoimengide Uudisrakennus	Piirustuslaji Pohjarakennus			Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite NURMIJÄRVEN KUNTA Sudentulli	Piirustuksen sisältö Leikkauspiirustus Leikkaus 10-10	Mittakaava 1:1000/ 1:200		
Rakennettavuusselvitys				
Suunn. ala PIIRUSTUS 12		Työnro 1510080137	Tiedosto	
Piiustusnro 12		Piirustuksia	Muutos	
Hyv. E.Auvinen	Suunn. A.Hurme	Piirt. MERJAH	Pvm 5.12.2023	

Projektin nimi					Projektin numero										Sivu 1/1	
Sudentulli, Nurmijärvi - Erä 1					1510080137-002											
Näytepiste	pvm	Syvyys [m]			Silmämääräinen arvio		Määritetty		w [%]	H _b [%]	F [%]	Rakeisuusmääritys			Muut tutkimukset ja huomiot	
					Maalaji*	Routivuus	Maalaji**	Routivuus				Pesuseul	Kuivaseul	Areom.		
P1	2023-10-25	1,0	-	1,9	HkMr				8,2							
P20	2023-10-25	0,1	-	0,5	Sa				27,9					pari pientä kiveä, kuiva, ruosteen väriä, osittain kerroksellista, vähän hiekkaa seassa, vähän kasvin osia		
		0,5		1,0	saSi				30,9					ruosteen väriä, osittain kerroksellista		
		1,0	-	1,5	saSi				35,4					ruosteen väriä, osittain kerroksellista, vähän hiekkaa seassa, vähän kasvin osia		
		1,5	-	1,9	saSi				36,3					ruosteen väriä, vähän hiekkaa seassa, vähän kasvin osia		
		1,9	-	2,2	siHk				25,2					vettä erottunut näytekupissa, ruskea/ruosteen värinen, vetinen		
P27	2023-10-24	0,5	-	1,5	Sa		Cl (liSa)		47,6				x	ruosteen väriä, haju/humusta, kuiva, vähän kasvin osia, osittain kerroksellista		
		1,5	-	2,5	Sa				41,9					ruosteen väriä, vähän kasvin osia, kuiva, vähän hiekkaa seassa		
		2,5	-	3,5	Sa		Cl (liSa)		59,7				x	ruosteen väriä, kuivahko, vähän hiekkaa seassa		
P32	2023-10-26	0,5	-	1,0	Sa				34,7					kuiva, ruosteen väriä, haju/humusta, kasvin osia, vähän hiekkaa seassa		
		1,5	-	2,0	Sa				45,0					kuiva, ruosteen väriä, kasvin osia, vähän hiekkaa seassa		
		2,5	-	3,5	Sa		Cl (liSa)		57,5				x	vähän hiekkaa seassa, ruosteen väriä, humusta		
		3,5	-	4,5	Sa				65,7					vähän ruosteen väriä		
		6,0	-	7,0	Sa		Cl (liSa)		65,1				x	vähän ruosteen väriä		
P34	2023-10-26	0,5	-	1,0	Sa				42,4					kuivahko, ruosteen väriä, vähän kasvin osia		
		2,5	-	3,0	Sa		Cl (liSa)		41,6				x	kuiva, ruosteen väriä, vähän kasvin osia		
		3,5	-	4,0	Sa				68,4					vähän ruosteen väriä, vähän kasvin osia, vähän hiekkaa seassa		
		4,5	-	5,0	Sa		Cl (liSa)		60,3				x	vähän ruosteen väriä, vähän hiekkaa seassa		
		6,0	-	7,0	Sa				71,4					ruosteen väriä		
P41	2023-10-25	0,5	-	1,5	Sa				41,4					ruosteen väriä, kuivahko, vähän kasvin osia		
		1,5	-	2,5	Sa				54,0					ruosteen väriä		
		3,0	-	4,0	Sa		Cl (liSa)		63,6				x	ruosteen väriä, ruskea		
* Silmämääräisessä maalajimäärityksessä on käytetty GEO-luokitusta.					Ramboll Finland Oy, Luopioinen											
** Rakeisuuden perusteella tehdyn maalajimäärityksen yhteydessä on esitetty sekä ISO- että GEO-luokituksen mukaiset tulokset (GEO-luokitus suluissa).					Pia Laaja Harri Jyrävä 7.11.2023											
					Tutkija Tark. Pvm											

Lisätietoja:

Testit on suoritettu seuraavien standardien tai ohjeiden mukaisesti:	
Vesipitoisuuden määrittäminen	SFS-EN ISO 17892-1:2014
Hehkutushäviön määrittäminen	SFS-EN 1997-2 5.6
Pesu- ja kuivaseulonta	SFS-EN ISO 17892-4:2016
Areometrikoe	SFS-EN ISO 17892-4:2016
Maalajimääritys (ISO-luokitus)	SFS 2008 179-1 - EN ISO 14688
Maalajimääritys (GEO-luokitus)	Korhonen, K-H, Gardemeister, R. & Tamminen, M. 1974. Geotekninen maalajiluokitus. VTT.
pH-määritys	ISO 10390:2021

P27 / 0,5-1,5 m

Raekoko [mm] Läpäisy

0,045 89 %
0,019 84 %
0,0061 77 %
0,0028 71 %
0,0013 62 %

P27 / 2,5-3,5 m

Raekoko [mm] Läpäisy

0,045 90 %
0,018 87 %
0,0060 82 %
0,0027 76 %
0,0013 67 %

P32 / 2,5-3,5 m

Raekoko [mm] Läpäisy

0,045 90 %
0,018 87 %
0,0060 81 %
0,0028 73 %
0,0013 62 %

P32 / 6-7 m

Raekoko [mm] Läpäisy

0,044 94 %
0,018 91 %
0,0058 88 %
0,0027 79 %
0,0013 66 %

P34 / 2,5-3 m

Raekoko [mm] Läpäisy

0,045 90 %
0,019 83 %
0,0062 74 %
0,0029 65 %
0,0014 55 %

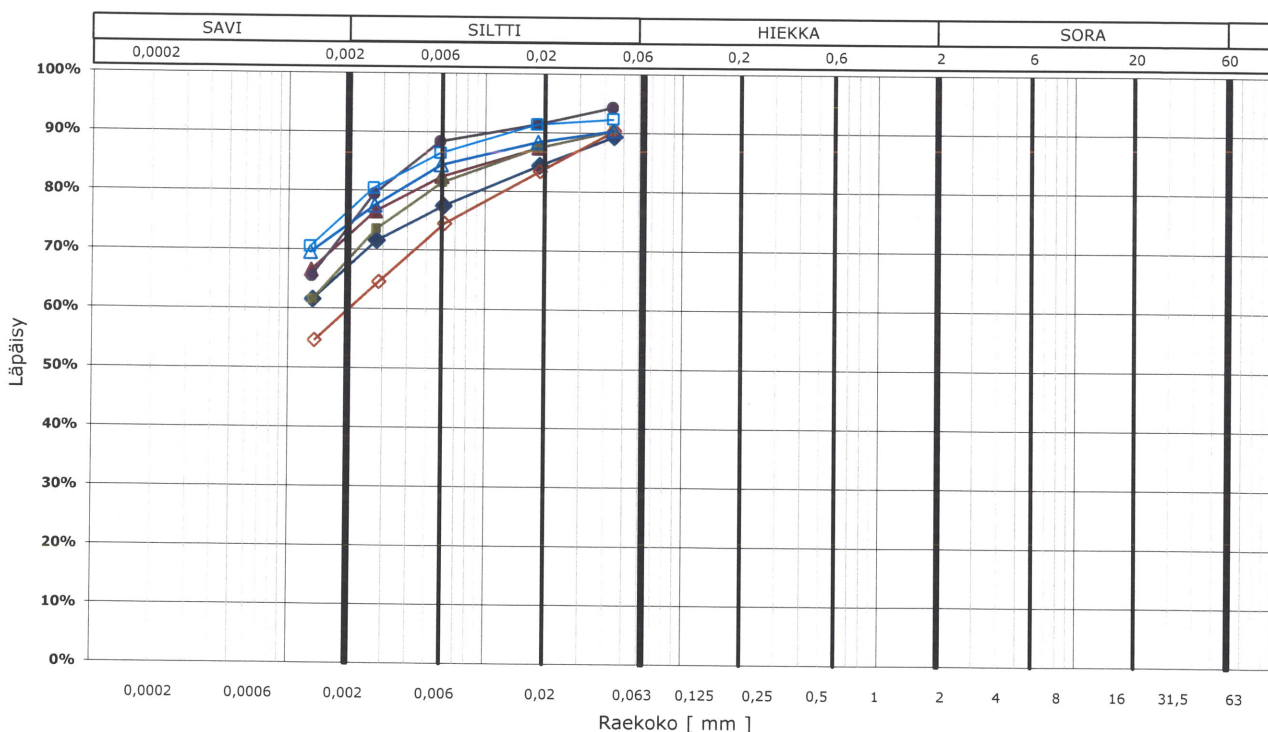
P34 / 4,5-5 m

Raekoko [mm] Läpäisy

0,045 90 %
0,018 88 %
0,0059 84 %
0,0027 77 %
0,0013 69 %

P41 / 3-4 m

Raekoko [mm] Läpäisy

0,044 92 %
0,018 91 %
0,0059 86 %
0,0027 80 %
0,0013 70 %


P27 / 0,5-1,5 m

P27 / 2,5-3,5 m

P32 / 2,5-3,5 m

P32 / 6-7 m

P34 / 2,5-3 m

P34 / 4,5-5 m

P41 / 3-4 m