

Vastaanottaja
Nurmijärven kunta

Asiakirjatyyppe
Raportti

Päivämäärä
31.8.2023

Viite
1510078073

Y-TONTTI, NURMIJÄRVI RAKENNETTAVUUSSELVITYS

NURMIJÄRVI, Y-TONTTI RAKENNETTAVUUSSELVITYS

Päivämäärä **31.8.2023**
Laatija **DI Marjo Karnaatti**
Tarkastaja **DI Minna Koistinen**
Kuvaus **Nurmijärvi, Y-tontti, rakennettavuus selvitys**

Viite **1510078073**

SISÄLTÖ

1.	Tutkimuskohde ja tehdyt tutkimukset	1
2.	Maaperäolosuhteet	1
2.1	Alueen nykytilanne ja pohjasuhteet	1
3.	Pohjarakentaminen	2
3.1	Rakennusten perustaminen	2
3.2	Katujen perustaminen	2
3.3	Kuivatus ja routasuojaus	3
3.4	Vesihuolto ja viemärointi	3
3.5	Kaivannot	3
3.6	Ympäristön suojaus	3
4.	Talvirakentaminen	4
5.	Pohjavesi	4
6.	Jatkotoimenpiteet	4

PIIRUSTUKSET

1	Yleiskartta	1:2000
2	Tutkimuskartta	1:500
3	Leikkauspiirustus A-A	1:200/1:100
4	Leikkauspiirustus B-B	1:200/1:100
5	Leikkauspiirustus 1-1	1:200/1:100

LIITTEET

Liite 1

Maanäytteiden laboratoriotutkimustulokset

1. TUTKIMUSKOHDE JA TEHDYT TUTKIMUKSET

Nurmijärven kunta on tilannut Ramboll Finland Oy:ltä rakennettavuusselvityksen Y-tontin alueelle. Tutkimusalue sijaitsee Nurmijärven kunnassa, Rökän taajamassa. Tutkimusalue on esitetty yleiskartassa, piirustus nro 1510078073_1.

Tutkimusalueelle on suunniteltu rakennettavan asuinpientaloja ja erillispientaloja, sekä alustavan arvion mukaan katuluokan 5 ja 6 katuja.

Kohteeseen tehtiin talojen, katujen ja vesihuollon perustamistapojen selvitystä varten maaperätutkimus, johon perustuen laadittiin rakennettavuuslausunto. Selvitystä varten tutkimusalueella tehtiin heinäkuussa 2023 seuraavat tutkimukset:

- Puristinheijarikairauksia 6 pisteessä
- Maanäytteenotto neljästä tutkimuspisteestä
- Kairausten aikainen vesipintahavainto tutkimuspisteissä 4 ja 5

Maanäytteitä otettiin yhteensä 12 kappaletta, joista kaikista määritettiin vesipitoisuus ja aistinvaraisesti maalaji. Kuudesta näytteestä määritettiin rakeisuus. Viisi kairauksista päätettiin tiiviiseen maakerrokseen noin tasolla +63.70...+70.94, mikä vastaa noin 16,32...9,31 metrin syvyyttä maanpinnasta alaspäin. Yksi kairaus päätettiin määräsyyvyyteen 10,02 metriä tasolla +69.97.

Tutkimuspisteet mitattiin ETRS-GK25 koordinaattijärjestelmässä ja N2000 korkeusjärjestelmässä.

2. MAAPERÄOLOSUHTEET

2.1 Alueen nykytilanne ja pohjasuhteet

Alue rajautuu idässä rakennettuun Risusillantiehen, etelässä rakennettuun Kassakummuntiehen sekä lännessä ja pohjoisessa puistoalueeseen. Myllyojan uoma on lähimmillään alueen luoteisosassa, noin 6 metrin etäisyydellä selvitysalueesta. Länsisuunnassa Myllyojan uoma on lähimmillään noin 18 metrin etäisyydellä. Pääosa alueesta on melko harvaa sekametsää. GTK:n maaperäkarta 1:20 000 -aineiston mukaan alueen pohjamaa on karkeaa hietaa.

Alue ei sijaitse pohjavesialueella. Lähin, Kiljavan pohjavesialueen raja sijaitsee noin 600 m etäisyydellä koillisessa.

Alueen maanpinta on tasolla noin +79.32...+80.25. Ylimmäisenä maanpinnan kerroksena on noin 0,5 m paksu humuskerros. Tämän alla on tiiveydeltään vaihteleva savinen siltti-/silttinen hiekkakerros, jonka paksuus on vähintään 7 metriä, mikä havaitaan tutkimuspisteessä 4. Tutkimuspisteessä 6 kairaus päättyi silttiseen hiekkakerrokseen, joten tällä alueella kerroksen paksuus on vähintään 10,71 metriä. Silttisen hiekkakerroksen tiiveys kasvaa alaspäin mentäessä ja tiivis silttinen hiekkakerros tai keskitiivis moreeni alkaa noin 7...12,6 m syvyydellä maanpinnasta. Silttisen hiekkakerroksen alla alkaa tiiveydeltään keskitiiviistä tiiviiseen oleva (hiekkamoreeni)kerros. Tutkimuspisteessä 2 havaittiin löyhä sorakerros noin 1...1,7 metrin syvyydellä (+79.02...+78.32). Alueen eteläosassa tutkimuspisteissä 3 ja 6 havaittiin keskimäärin noin 2...3 metrin syvyydellä heikompi, noin 1 m paksu, pohjamaakerros verrattuna muihin pisteisiin.

Näytteet olivat silttistä hiekkaa, savista silttiä ja hiekkaa. Maanäytteiden vesipitoisuus vaihteli noin välillä 12,1...25,7 %. Pohjamaa on routivaa.

Pohjatutkimusten aikana tehtiin kaksi vesipintahavaintoa kairareijistä. Vesipinta oli alueella noin tasolla +76.49...+76.51, mikä on noin 3,50...3,20 m syvyydellä maanpinnasta alaspäin.

3. POHJARAKENTAMINEN

3.1 Rakennusten perustaminen

Suuret ja raskaat rakennukset alueella on paalutettava. Arvioitu paalujen tunkeutumissyvyys on noin 9,1...16,1 metriä (tiiviseen pohjamoreeniin saakka). Maaperän kivisyys syvemmissä kerroksissa saattaa estää paalujen tunkeutumisen kallioon asti, jolloin ne päätetään tiiviiseen moreenikerrokseen. Soveltuva paalutyyppe on teräsbetoninen lyöntipaalu tai teräspuutkipaalu. Putkipaaluihin voidaan tarvittaessa kuormitusten vaatiessa tehdä betonitäyttö. Paalutettujen rakennusten alapohjat tehdään kantavina rakenteina, alapohjan alla pohjaviemärit ja muut johdot ripustetaan kantavista rakenteista.

Mikäli pohjasuhteet ja kuormitustilanteet ovat tasaiset, pienet ja kevyet rakennukset voidaan perustaa maanvaraisesti hiekkakerroksen varaan. Tällöin on luotettavin laskelmin osoitettava, ettei painuma tule suuremmaksi kuin 100 mm eikä haitallista kallistumaa tai kulmakiertymää tapahdu.

Kellareiden mahdollinen rakentaminen tulee selvittää aina tapauskohtaisesti.

Alueelle suunniteltuihin rakennuksiin tulee tehdä kohdekohtaiset pohjatutkimukset. Perustamistavat ja sallitut pohjapaineet sekä pohjavesipinnan taso tulee tarkentaa rakennuspaikkakohtaisten pohjatutkimusten perusteella.

3.2 Katujen perustaminen

Pohjamaan alusrakenneluokka on *Tierakenteen suunnittelu 28.11.2018* Taulukon 6 (Liikenneviraston ohjeita 38/2018) mukaisen luokituksen mukaan U1 (kerrallinen savi/siltti). InfraRYL 2022/2 Taulukon T1 mukaan pohjamaan kantavuus on noin 10 MPa (luokka F). Routaturpoama-arvo on otettujen maanäytteiden rakeisuusmääritysten perusteella 6...16 %. Koska pohjamaa on kerrallista silttiä, mitoittavana tekijänä rakennekerrosten määrittämisessä on ennemminkin pohjamaan routivuus kuin kantavuus. Alustavat rakennekerrokset on laskettu routaturpoaman arvolla 12 % ja sallittuna laskennallisena routanousuna on käytetty 70 mm.

Alustavat rakennekerrokset katuluokassa 5:

Sidottu päällyste, AB22	40 mm
Sidottu päällyste, AB16	50 mm
Kantava kerros, KaM 0/32	150 mm
Jakava kerros, KaM 0/63	800 mm
Suodatinkangas, N3	
Yhteensä	1040 mm

Alustavat rakennekerroksen katuluokassa 6:

Sidottu päällyste, AB16	40 mm
Kantava kerros, KaM 0/32	150 mm
Jakava kerros, KaM 0/63	850 mm
Suodatinkangas, N3	
Yhteensä	1040 mm

Katujen rakennekerrosten alta poistetaan kaikki eloperäiset maa-ainekset. Kaikki täytöt tehdään huolellisesti kerroksittain tiivistäen. Katujen rakentamiseen voidaan käyttää myös uusiomateriaaleja, esim. betonimurskettä tai kierrätettyjä murskattuja kiviaineksia.

3.3 Kuivatus ja routasuojaus

Salaojitus

Alueen maaperä on pääosin routivaa kerrallista silttiä/savea. Pintavedet tulee johtaa suunnitelmallisesti sadevesiviemäriin tai ojiin. Katujen rakennekerrosten kuivatuksesta on huolehdittava salaojilla. Salaojien ympärystäytönä käytetään RIL 126-2009 ohjealueen 1a mukaista salaojasoraa tai -sepeliä.

Pintakuivatus

Piha- ja liikennealueilla pinnanmuotoilu tehdään niin, että valumavedet pääsevät poistumaan pinta-avaluntana.

Routasuojaus

Alueen maaperä on routivaa. Routarajan yläpuolelle perustettavat rakenteet tulee routasuojata. Routimaton perustussyvyys on alueella lämpimille (RIL 261-2013 taulukon 6.1 mukaisille) rakennuksille seinälinjoilla 1,3 m (hienorakeiset maalajit) tai 1,5 m (karkearakeiset maalajit) ja nurkissa 1,6 m (hienorakeiset maalajit) tai 1,9 m (karkearakeiset maalajit). Kylmille rakennuksille tai rakenteille roudaton perustussyvyys on 2,1 m. Routarajan yläpuolelle rakennettavat vesijohto- ja viemäriinjat on routasuojattava asianmukaisesti ja suunnittelussa on otettava huomioon alueen mitoitusroudansyvyys, 1,5 metriä.

3.4 Vesihuolto ja viemärointi

Kaikkiin alueen vesihuoltokaivantoihin tulee tehdä virtaussulut n. 50 m välein, jotta voidaan estää pohjavesipinnan aleneminen ja veden virtaus kaivannoissa.

Putkijohdot perustetaan perusmaan päälle tehtävän murskearinnan tai teräslevyarinnan ja asennusalustan varaan.

Putkijohtorakenteiden routasuojaus/lämmöneristys mitoitetaan tarvittaessa VTT:n tiedotteen 113 "Matalaan asennettujen putkijohtojen routasuojaus ja lämmöneristäminen" mukaisesti.

3.5 Kaivannot

Kohteen kaivutyöt käsittävät kunnallisteknisten kaivantojen ja katujen rakennekerrosten vaatimat kaivut. Kaivantojen rakentamisessa noudatetaan RIL 263-2014 Kaivanto-ohjetta ja uusimpia InfraRYL ohjeita. Maaleikkaustyöt tehdään siten, että varmuus sortumista vastaan säilyy kaikissa olosuhteissa.

Enintään 2 m syvät kaivannot voidaan alustavasti tehdä luiskakaltevuudella 1:2. Kaivannot, joiden syvyys on yli 2 m, tehdään tuettuina kaivantoina. Kaikista yli 2 m syvistä kaivannoista tulee tehdä kirjalliset kaivantosuunnitelmat, jotka sisältävät vakavuuslaskennat ja tarvittaessa tuennan sekä kuivatuksen mitoituksen.

Kaivumassoja ei saa läjittää alle 6 m etäisyydelle kaivannosta. Tukemattomien kaivantojen luiskien tilaa on tarkkailtava jatkuvasti, ja mikäli on aihetta epäillä niiden pysyvyyttä, loivennetaan luiskaa tai käytetään tuentaa.

3.6 Ympäristön suojaus

Säilytettävä puusto tulee suojata rakennustyön aikana.

4. TALVIRAKENTAMINEN

Lämpötilan laskiessa alle 0 °C tulee täyttötöyt tehdä erityistä huolellisuutta noudattaen. Täyttöma-
teriaali ei saa sisältää lunta, jäätä, jäätyneitä maakokkareita tai materiaaleja. Materiaalin tulisi olla
mahdollisimman kuivaa.

Materiaalia ei saa levittää jäätyneelle, lumiselle tai jäiselle alustalle, vaan ko. alusta puhdistetaan
huolellisesti, sulatetaan tai leikataan mieluummin pois juuri ennen täyttöä. Mikäli maata joudutaan
sulattamaan keinotekoisesti, tulee sulatettu alue tiivistää huolellisesti. Täyttötyön tulee seurata
välittömästi kaivua ja rakenteiden asentamista. Materiaali tiivistetään välittömästi levityksen jäl-
keen ja uusi kerros levitetään heti tiivistetyn kerroksen päälle.

Talvityönä tehtävissä täytöissä edellytetään käytettäväksi 30...60 % ohuempia kerralla tehtäviä
kerroksia kuin kesäaikana tehtäessä.

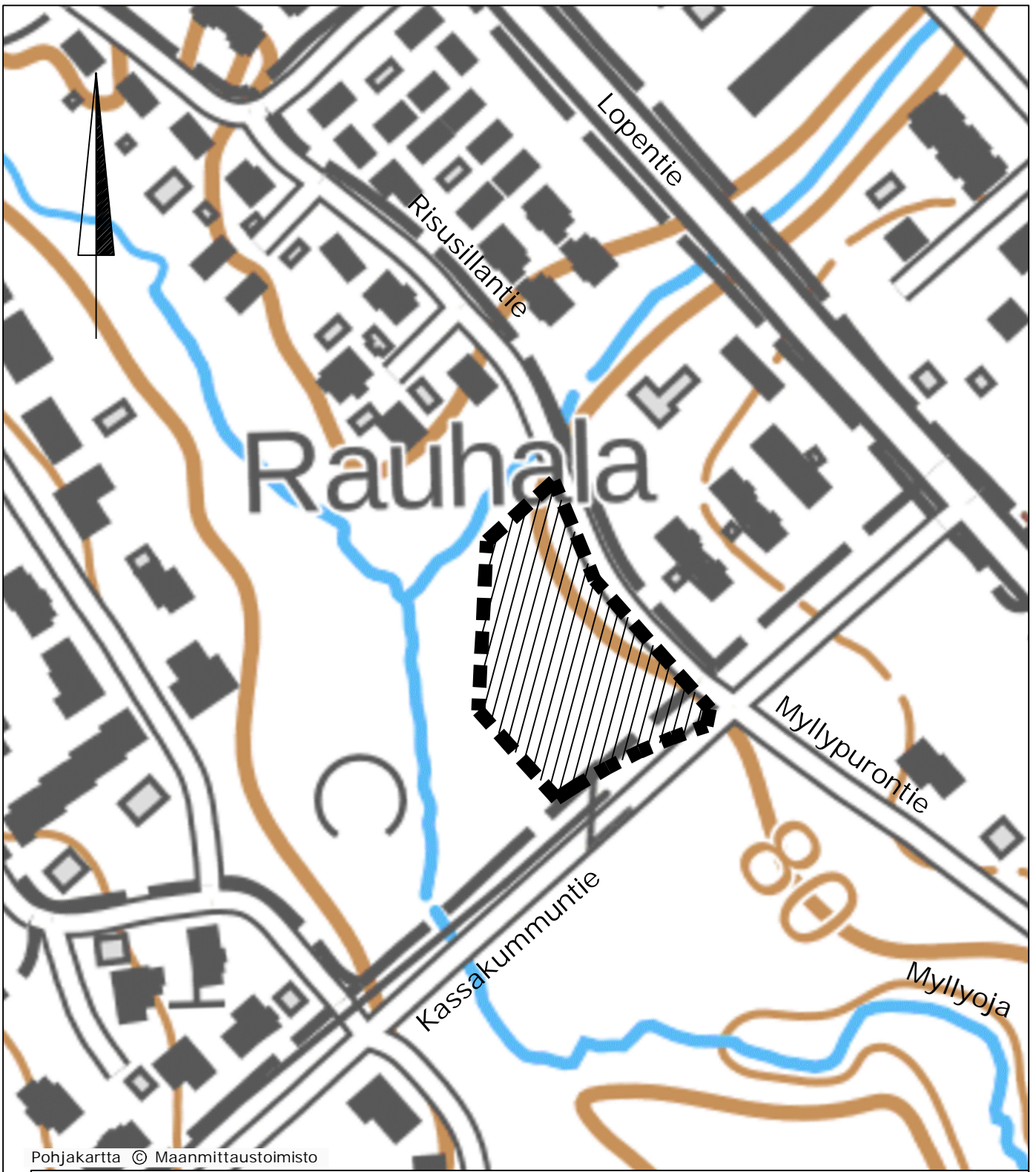
5. POHJAVESI

Alue ei sijaitse pohjavesialueella. Lähin, Kiljavan pohjavesialueen raja sijaitsee noin 600 m etäi-
syydellä koillisessa.


Pohjatutkimusten aikana tehtiin kaksi vesipintahavaintoa. Vesipinta oli alueella noin tasolla
+76.49...+76.51, mikä on noin 3,50...3,20 m syvyydellä maanpinnasta alaspäin.

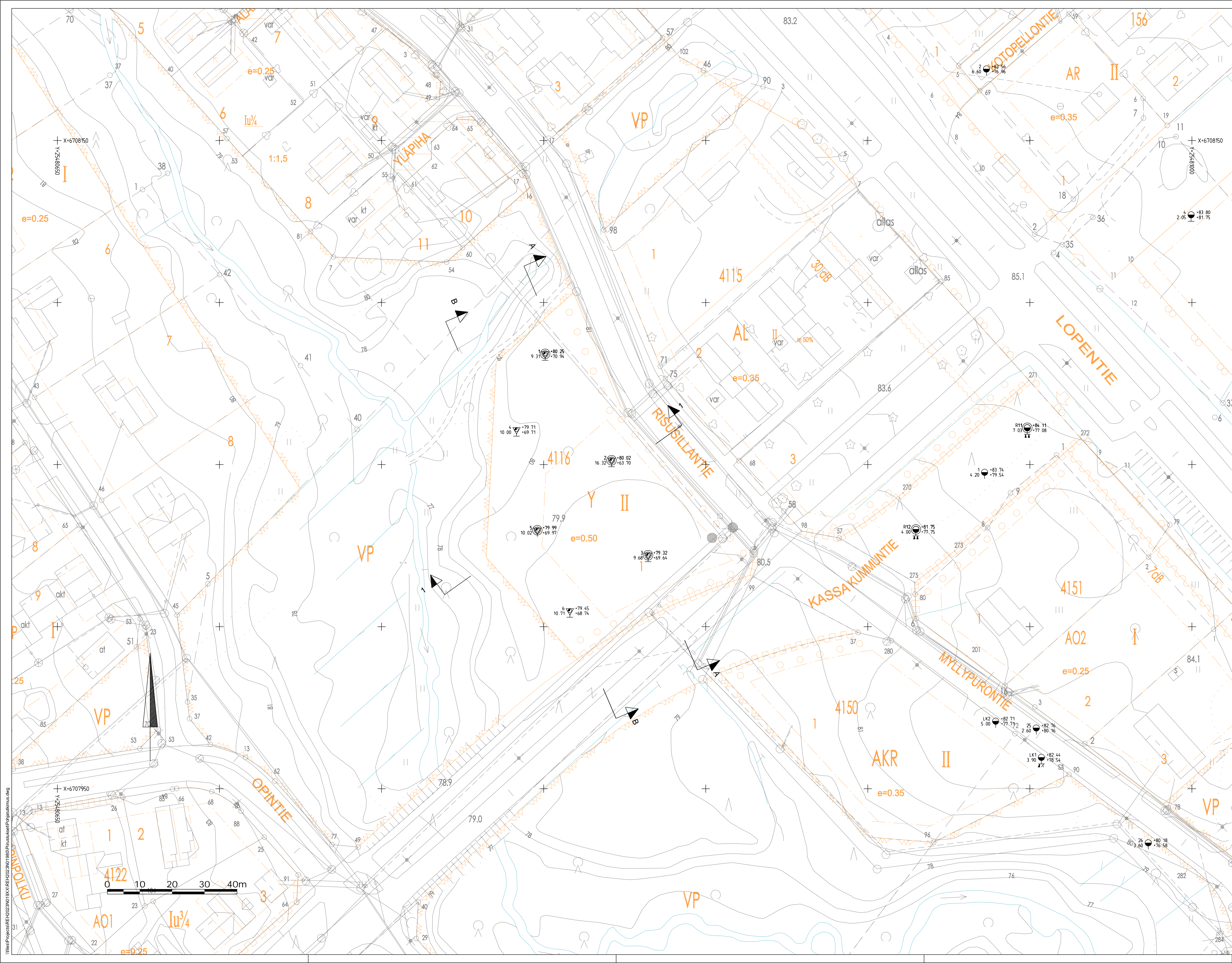
6. JATKOTOIMENPITEET

Tämä tutkimus on alustava alueellinen tutkimus. Ennen rakentamista alueelle suunniteltavien ra-
kennusten ja katujen sijainteihin tulee tehdä kohdekohtaiset pohjatutkimukset, joiden perusteella
tehdään yksityiskohtaiset pohjarakennussuunnitelmat.



Pohjakartta © Maanmittaustoimisto

K.osa/ Kylä Röykkä	Kortteli/ Tila 4116	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä	Rak.luvan nro
Rakennustoimenpide Uudisrakennus			Piirustustyyppi Pohjarakennus	Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite NURMIJÄRVEN KUNTA Y-tontti		Piirustuksen sisältö Yleiskartta		Mittakaava 1:2000
Rakennettavuus selvitys		Suunn. ala GEO		Tiedosto
 Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611		Työnro 1510078073		
		Piirustuksen nro 1	Piirustuksia	Muutos
Hyv. M.Koistinen		Suunn. M.Karnaatti	Piirt. MERJAH	Pvm 30.8.2023

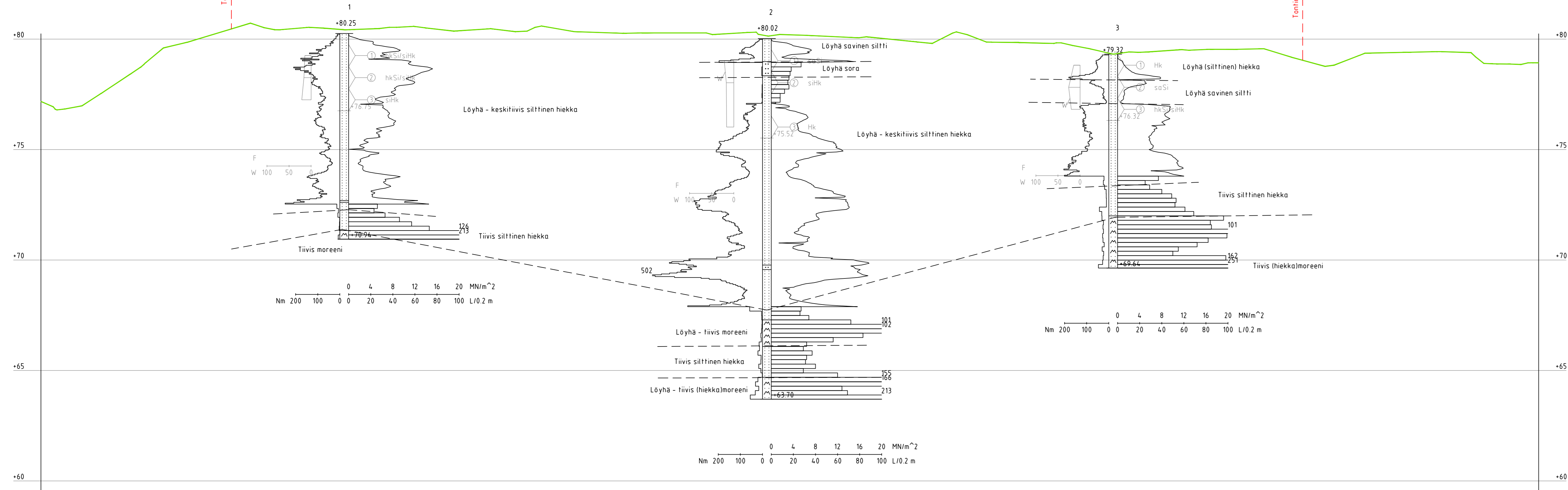


Tutkimusajankohta	Mittaus	23.7.2023
	Kairaus	5.7.-7.7.2023
Työnjohtaja	Mittaus	LAMM
	Kairaus	ESKOS
Koordinaatio		ETRS-GK25
Korkeusjärjestelmä		N2000
Käytetyt monikulmiopisteet		

Koski/Kylä	Korttelin/Tila	Tontin/Rinno	Varanomaisen merkintä	Rakennusnr.
Roykkä	4116			4116
Rakennusluokitus			Varaus	Alue
Uudisrakennus			Pohjarakennus	
Rakennuksen nimi ja osoite			Pintakorkeus	Mittakaava
NURMIJÄRVEN KUNTA			Tutkimuskartta	1:500
Y-tontti				
Rakennettavuusselvitys				
Ramboll	Ramboll	Suunn. alku	Työno.	Tiedosto
Niemenkatu 73	15140 Lahti	GEO 1510078073		
puh. 020 755 611		Pintakorkeus		Muutos
		2		
Hv.	Suunn.	Piiri	Pvm	
M.Koistinen	M.Karnaatti	MERJAH	31.8.2023	

LEIKKAUS A - A

1:200/1:100



TAK. 4.7
1510078073
x 6708084.2
y 25480800.5

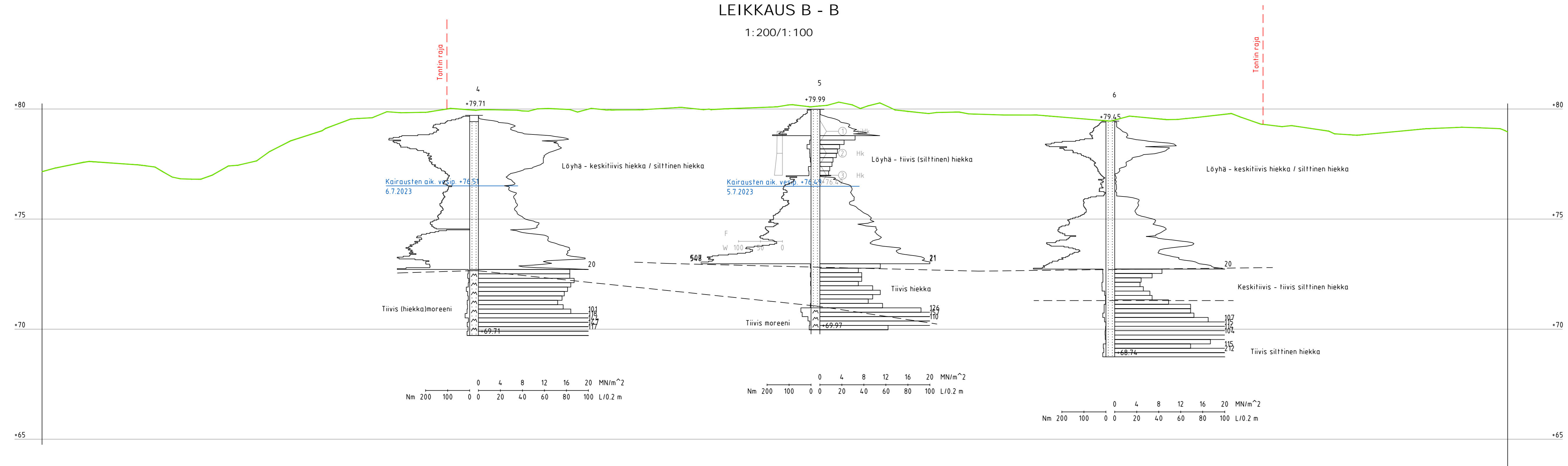
ED. 1.2
1510078073
x 6708051.3
y 25480821.0

TAK. 0.0
1510078073
x 6708022.0
y 25480832.2

Kassa/ Kylä Röykkä	Korttel/ Tila 4116	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä	Rak.luvan nro
Rakennustoimenpide Uudisrakennus	Piirustuslaji Pohjarakennus			Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite NURMIJÄRVEN KUNTA Y-tontti	Piirustuksen sisältö Leikkauspiirustus Leikkaus A-A	Mittakaava 1:200/ 1:100		
Rakennettavuus selvitys			Suunn. ala GEO 1510078073	Tiedosto
Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611			Piirustusnro 3	Piirustuksia Muutos
Hyv. M. Koistinen		Suunn. M. Karnaatti	Piir. MERJAH	Pvm 31.8.2023

LEIKKAUS B - B

1:200/1:100



ED 6.9
1510078073
x 6708060.8
y 25480791.6

ED 0.6
1510078073
x 6708029.7
y 25480798.1

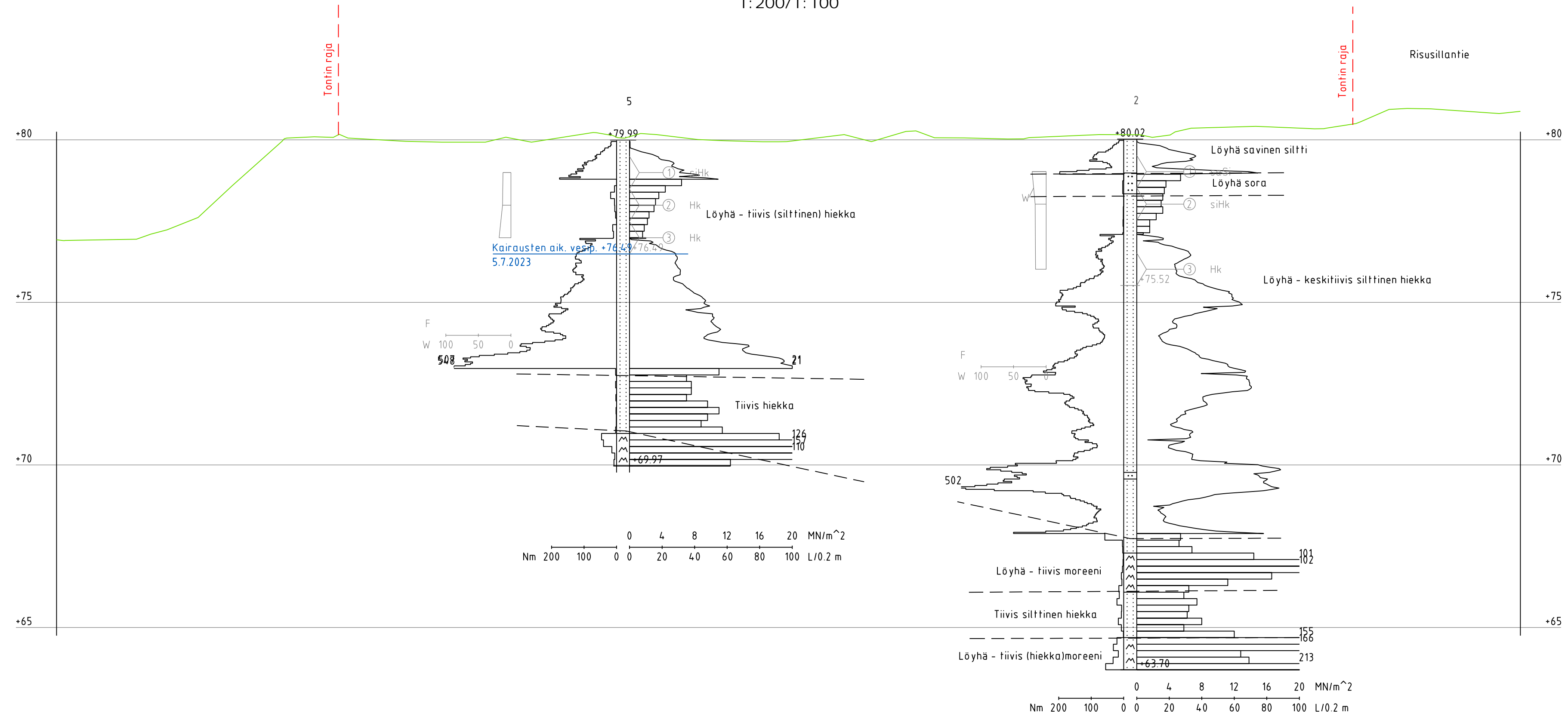
TAK 0.0
1510078073
x 6708004.9
y 25480808.1

Kassa/ Kyla Röykkä	Korttel/ Tila 4116	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä	Rak.luvan nro
Rakennustoimerpide Uudisrakennus	Pohjarakennus		Juokseva nro	
Rakennuskohteen nimi ja osoite NURMIJÄRVEN KUNTA Y-tontti	Leikkauspiirustus Leikkaus A-A		Mittakaava 1:200/ 1:100	
Rakennettavuusselvitys			Suunn. ala GEO	Työnro 1510078073
Suunn. ala GEO			Piirustusno 3	Tiedosto Muutos
Suunn. M. Koistinen			Piir. MERJAH	Pvm 31.8.2023

\\files\projektit\REH2023\N019\X\REH2023\N01980\Piirustuskesen\Pohjatarkitus.dwg

LEIKKAUS 1 - 1

1:200/1:100



TAK. 0.5
1510078073
x 6708029.7
y 25480798.1

ED. 3.8
1510078073
x 6708051.3
y 25480821.0

K.osa/ Kyla Röykkä	Kortteli/ Tila 4116	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä	Rakluvan nro
Rakennustoimenpide Uudisrakennus	Piirustuslaji Pohjarakennus			Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite NURMIJÄRVEN KUNTA Y-tontti	Piirustuksen sisältö Leikkauspiirustus Leikkaus 1-1			Mittakaava 1:200/ 1:100
Rakennettavuus selvitys				
Suunn. ala GEO	Työnro 1510078073		Tiedosto	
Piirustusnro 5	Piirustuskäsi M. Karnaatti	Muutos		
Hyv. M. Koistinen	Piirt. MERJAH	Pvm 31.8.2023		

Projektin nimi			Projektin numero						Sivu 1/1				
Nurmijärvi Y-tontti - Erä 1			1510078073										
Näytepiste	pvm	Syvyys [m]	Silmämääräinen arvio		Määritetty		w [%]	H _n [%]	F [%]	Rakeisuusmääritys			Muut tutkimukset ja huomiot
			Maalaji*	Routivuus	Maalaji**	Routivuus				Pesuseul.	Kuivaseul.	Areom.	
1	2023-07-06	0,5 - 1,5	hkSi/siHk				14,2						Humuksen hajua, vähän kasvin osia
		1,5 - 2,5	hkSi/siHk				16,3						Vähän ruosteesta värä
		2,5 - 3,5	siHk		siSa (siHk)		21,2		x	x	x		Vähän ruosteesta värä, yksittäinen kivi jätetty pois tutkimuksista
2	2023-07-02	0,5 - 1,5	saSi+siHk		sasiCl (saSi)		21,4			pp		x	Hiekkapit.=28% / Vähän ruosteesta värä
		1,5 - 2,5	siHk				16,9						Vähän ruosteesta värä
		3,5 - 4,5	Hk/siHk		siSa (Hk)		16,3		x	x			
3	2023-07-05	0,0 - 1,0	Hk				14,2						Hm seassa
		1,0 - 2,0	Sa/saSi		siCl (saSi)		25,7			pp		x	Vähän ruosteesta värä
		2,0 - 3,0	hkSi/siHk				19,7						Vähän ruosteesta värä
5	2023-07-05	0,5 - 1,5	siHk				12,1						Vähän ruosteesta värä, saSi paakkuja
		1,5 - 2,5	Hk/siHk		siSa (Hk)		12,8		x	x			Hienoainespit.=28%
		2,5 - 3,5	Hk/siHk		siSa (Hk)		18,2		x	x			Pilaantunut hajua
<p>* Silmämääräisessä maalajimäärityksessä on käytetty GEO-luokitusta.</p> <p>** Rakeisuuden perusteella tehdyn maalajimäärityksen yhteydessä on esitetty sekä ISO- että GEO-luokituksen mukaiset tulokset (GEO-luokitus suluisissa).</p>													
Ramboll Finland Oy, Luopioinen Terhi Aittokumpu						 Harri Jyrävä			24.7.2023				
Tutkija						Tark.			Pvm				

Lisätietoja: Vettä vuotanut kuljetuksen aikana pisteistä 2 ja 5.

pp= areometrikokeen jälkeen näytteelle tehty ns. "pikkupesuu".

Testit on suoritettu seuraavien standardien tai ohjeiden mukaisesti:	
Vesipitoisuuden määrittäminen	SFS-EN ISO 17892-1:2014
Hehkutushävion 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. & Tamminne, M. 1974. Geotekninen maalajiluokitus. VTT.
pH-määritys	ISO 10390:2021

1 / 2,5-3,5 m

Raekoko [mm]	Läpäisy
1	100 %
0,5	99 %
0,25	97 %
0,125	81 %
0,063	38 %
0,051	28 %
0,023	10 %
0,0075	4 %
0,0034	3 %
0,0015	3 %

2 / 0,5-1,5 m

Raekoko [mm]	Läpäisy
0,063	72 %
0,042	63 %
0,019	48 %
0,0066	32 %
0,0031	22 %
0,0015	13 %

2 / 3,5-4,5 m

Raekoko [mm]	Läpäisy
2	100 %
1	99 %
0,5	98 %
0,25	93 %
0,125	63 %
0,063	20 %

3 / 1-2 m

Raekoko [mm]	Läpäisy
0,063	82 %
0,047	76 %
0,020	61 %
0,0068	43 %
0,0032	27 %
0,0015	19 %

5 / 1,5-2,5 m

Raekoko [mm]	Läpäisy
4	100 %
2	99 %
1	98 %
0,5	95 %
0,25	88 %
0,125	66 %
0,063	28 %

5 / 2,5-3,5 m

Raekoko [mm]	Läpäisy
1	100 %
0,5	99 %
0,25	94 %
0,125	63 %
0,063	22 %

