

KERAVAN KAUPUNKI

**Rakennettavuusselvitys
Kaskela**

TYÖNUMERO 1646

17.06.2019

Sisällysluettelo

1	YLEISTÄ.....	2
2	POHJASUHTEET	3
2.1	Maaperä	3
2.2	Pohjavesi.....	3
2.3	Pilaantuneet maat.....	3
3	PERUSTAMISTAVAT JA POHJARAKENTEET	4
4	MUUT POHJARAKENTAMISEEN LIITTYVÄT ASIAT	5
4.1	Routasuojaus ja kuivatus.....	5
4.2	Kuivatus ja putkilinjat	5
4.3	Radon	5
4.4	Kaivannot	5
4.5	Yhteenveto ja lisäselvitystarve	6
4.6	Noudatettavat asiakirjat	6

Piirustukset

1646 GEO 001 POHJATUTKIMUSKARTTA 1:1000

1646 GEO 002 KAIRAUSDIAGRAMMIT POHJATUTKIMUSKARTALLA 1:1000

1646 GEO 003 POHJATUTKIMUSPISTEET, KAIRAUSDIAGRAMMIT 1:100

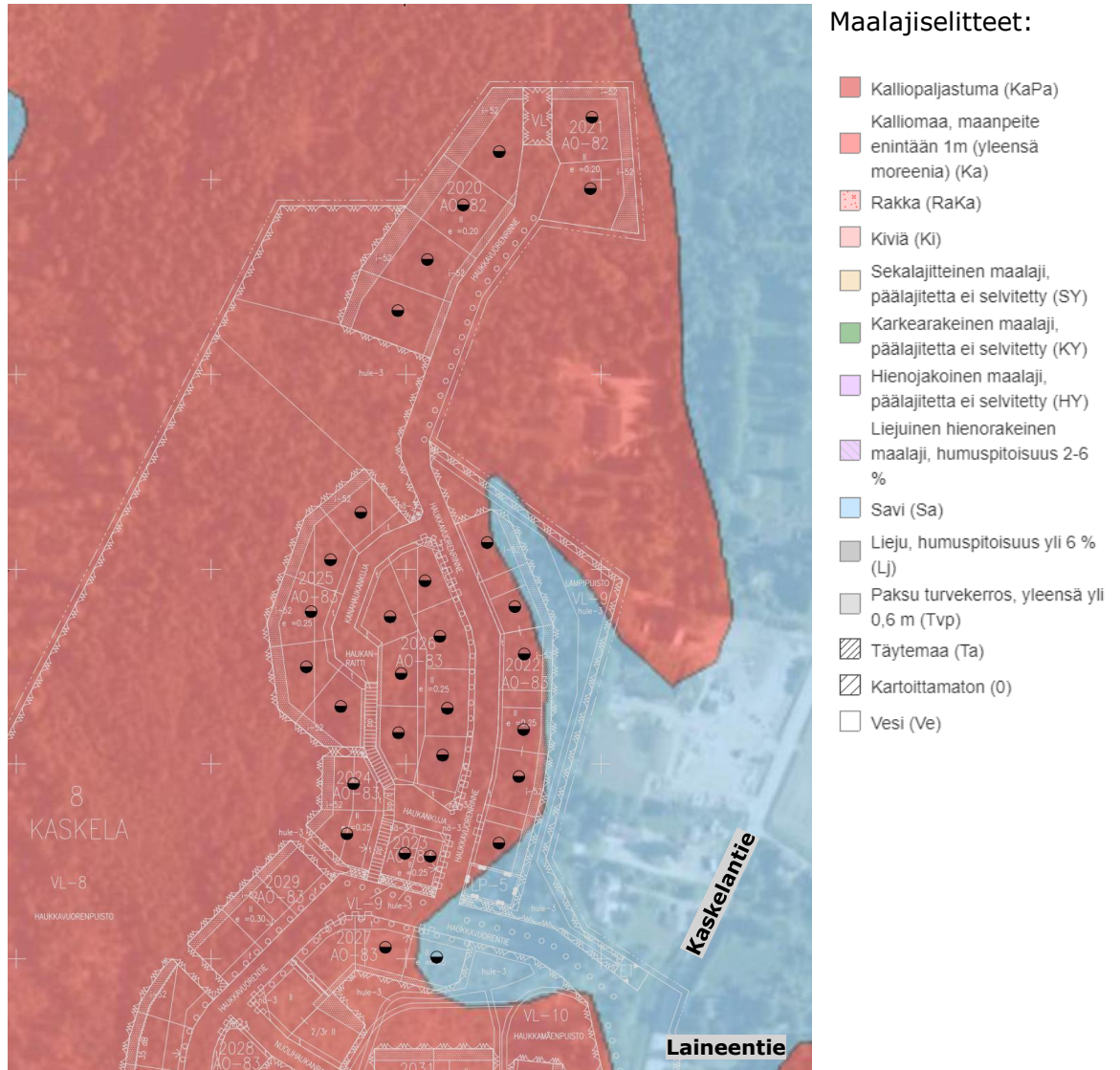
Liitteet

LIITE 1: RAKENNETTAVUUSLUOKITUKSET

KERAVAN KAUPUNKI KASKELA, RAKENNETTAVUUSSELVITYS

1 YLEISTÄ

Olemme Keravan kaupungin toimeksiantamana laatineet rakennettavuusselvityksen Kaskelan alueelle. Tutkitun alueen sijainti on esitetty pohjatutkimuskartoissa ja kuvan 1 maaperäkartassa.



Kuva 1: Maaperäkartta tutkitulta alueelta (Lähde: GTK). Sininen alue on savea ja punainen aluetta, jossa kalliopinta on lähellä nykyistä maanpintaa.

Pohjatutkimuksiin liittyvät maasto- ja kairaustyöt suoritettiin Geo-Hydro Oy toukokuussa 2019. Pohjatutkimukset käsittivät yhteensä 30 kpl painokairauksia. Pohjatutkimuspisteet ohjelmoitiin Keravan kaupungin toimesta keskelle tutkittavia tontteja.

Pohjatutkimustulosten perusteella on arvioitu tulevien rakennuksien, piha-alueiden ja kunnallistekniikkaan liittyvien rakenteiden perustamistapoja. Pohjatutkimukset on esitetty piirustuksissa 1646 GEO 001-003. Pohjatutkimukset on tulostettu tasokoordinaatistossa ETRS-GK25 ja korkeusjärjestelmässä N2000.

2 POHJASUHTEET

2.1 Maaperä

Seuraavaksi käsitellään tutkimusalueen pohjasuhdetiedot. Alue on nykyistä havumetsikköä. Esitetyt korkeudet ovat N2000-korkeusjärjestelmässä.

Tutkimusalue rajautuu itä-länsisuunnassa Kaskelantien ja Lahdentien väliin. Pohjoisosassa alue rajautuu nykyiseen metsikköön ja eteläosassa Kaskelantiehen. Alueella tehtiin yhteensä 30 kpl painokairauksia. Maanpinta tutkimuspisteiden kohdalla vaihtelee +46,2...+51,7 viettäen itään. Pohjatutkimuksen yhteydessä ei tehty alueen pinta-vaaitusta.

Tutkimusalueella kairauspituus on ollut 0,5...4,2 m. Kairaukset ovat päättyneet kiveen, kallioon tai tiiviiseen maakerrokseen. Kairausten perusteella tyypilliset maalajit ovat maanpinnasta alaspäin lueteltuna seuraavat:

1. Ohut humuskerros. Maakerroksen paksuus vaihtelee välillä 0,2...0,6 m.
2. Löyhä kitkamaakerros (silttiä). Maakerroksen paksuus vaihtelee välillä 0,2...1,5 m.
3. Keskitiivis/tiivis kitkamaakerros (moreenia). Maakerroksen paksuus vaihtelee välillä 0,5...2,6 m ennen kairauksen päättymistä.

Alueelta ei ole otettu maanäytteitä, joten edellä esitetyt maakerrokset perustuvat ainoastaan kairausdiagrammien tulkintaan.

2.2 Pohjavesi

Kohteessa ei ole tehty erillistä pohjavedenpinnan mittausta tämän tutkimuksen yhteydessä eikä alueella tiettävästi ole asennettu pohjavesiputkia.

2.3 Pilaantuneet maat

Tutkimusalue on luonnontilainen, josta ei lähtökohtaisesti saatu kairaustyön yhteydessä viitteitä maaperän pilaantuneisuudesta. Maankaivun yhteydessä tulee kuitenkin aistinvaraisesti tarkkailla kaivettavan maan laatua. Jos havaitaan hajuja tai värimuutoksia, tulee ottaa yhteys ympäristöviranomaiseen, joka määrittää tarvittavat toimenpiteet.

3 PERUSTAMISTAVAT JA POHJARAKENTEET

Pohjatutkimuksien perusteella on tonteille määritetty rakennettavuusluokitus Espoon kaupungin soveltaman rakennettavuusluokituksen mukaisesti rakennettavuusluokkiin 1-6. Rakennettavuusluokat ovat jaoteltu Espoon ohjeiden mukaisesti niin, että luokka 1 on helposti rakennettava ja luokka 6 puolestaan erittäin heikosti rakentamiseen soveltuva alue.

Katujen kunnallistekniikan luokittelu perustuu allekirjoittaneen laatimaan luokitukseen, jossa pääkriteereinä on pohjaolosuhteet, rakennettavuus ja rakentamiskustannukset. Tarkemmat luokitteluperusteet on esitetty liitteessä 1.

Alustava rakennettavuusluokittelu tutkimusalueella taulukko 1:

Taulukko 1: Rakennettavuusluokittelut alueittain

Alue	Rakennukset	Piha-alueet	Kadut ja kunnallistekniikka
Kaskela	2-3	2-3	2-3

RAKENNUKSET

Alueen pohjaolosuhteet ovat rakennettavuuden näkökulmasta normaalisti rakennettavia. Alueelle sijoittuvilla tonteilla voidaan rakennuksien perustaminen tehdä maanvaraisesti kantavan pohjamaan varaan. Rakennusalueelta tulee poistaa pintamaakerroksen humuspitoinen/eloperäinen maa-aines sekä löyhät silttikerrokset. Talot voidaan perustaa tiivistyn routimattoman massanvaihdon päälle.

Massanvaihto tulee ulottaa löyhien silttikerroksien alapintaan saakka. Massanvaihto erotetaan pohjamaasta N3 luokan suodatinkankaalla. Massanvaihto tehdään routimattomasta tiivistämiskelpoisesta kiviainesmateriaalista esim. kalliomurske #0-200. Syvemmälle ulottuvissa massanvaihdossa voidaan käyttää louhetta esim. raekoko #0-600, jonka yläpinta kiilataan huolellisesti.

Tonteilla, joissa kairauspituus on lyhyt (alle 2,0 m) on todennäköistä, että kallio on hyvin lähellä kairauksen päättymistasoa. Rakennukset voidaan näillä tonteilla perustaa kalliolle rakennettavan kiviainesarinan tai suoraan kallion varaan. Tonteilla voi joutua taso-/kanaalilouhimaan, joten suosittelimme tekemään ko. tonteilla varmistavia pohjatutkimuksia perustamistavan ja kalliopinnan varmistamiseksi. Mahdolliset kalliopinnan muodosta johtuvat rakennuksien alapuolelle jäävät vettä keräävät painanteet tulee kuivattaa kanaalilouhimalla ja salaojittamalla tai kalliopinnan painanteet betonoidaan täyteen.

PIHA-ALUEET, KADUT JA KUNNALLISTEKNIikka

Alueilta tulee poistaa pinnassa oleva humuspitoinen eloperäinen maa-aines. Piha-alueet, kadut ja putkijohdot voidaan perustaa tiiviin pohjamaan päälle rakennetulle kiviainekselle asennusalueelle. Tiivistetyt kiviainestäytöt on suositeltavaa erottaa pohjamaasta N3 luokan suodatinkankaalla. Tiivistettävän asennusalueen paksuus on vähintään 300 mm.

4 MUUT POHJARAKENTAMISEEN LIITTYVÄT ASIAT

4.1 Routasuojaus ja kuivatus

Pohjamaa on routivaa ja rakenteet tulee ulottaa routimattomaan syvyyteen tai käyttää routaeristettä. Kylmien rakennusten routimaton perustussyvyys on noin 1,8 m ilman lumen suojaavaa vaikutusta. Lämpimien rakennusten routimaton perustussyvyys vaihtelee alapohjatyypistä ja alapohjan lämmöneristyksestä riippuen seuraavasti (RIL 261-2013, Routasuojaus):

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

Tilastollisesti keskimäärin kerran 50 vuodessa toistuva pakkasmäärä F_{50} Keravalla on noin 35 000 Kh. Yllä olevasta taulukosta käytetään pienempää perustussyvyyttä hienorakeisissa maalajeissa (tässä tapauksessa) ja suurempaa perustussyvyyttä karkearakeisissa maalajeissa ja moreeneissa. Perustusten jäädessä roudattoman syvyyden yläpuolelle käytetään routasuojasta, joka mitoitetaan ohjeen RIL 261-2013 Routasuojaus mukaan tai suoritetaan massanvaihto roudattomaan syvyyteen routimattomalla materiaalilla.

4.2 Kuivatus

Rakennukset salaojitetaan vähintään ulkoseinälinjoilta. Salaojaputken yläpinnan tulee olla vähintään perustamistason alapuolella. Maapohjassa olevan veden kapillaarinen nousu katkaistaan salaojituskerroksella esim. sepelillä #6-12/32, jonka kerrospaksuus on vähintään 300 mm.

4.3 Radon

Radon on otettava huomioon perustus- ja alapohjarakenteiden suunniteltaessa. Säteilyturvakeskuksen radontutkimuksen perusteella radonpitoisuuksien keskiarvo on välillä 200-300 Bq/m³. Uudisrakennuksen sisäilman radonpitoisuuden tulee olla alle 200 Bq/m³.

4.4 Kaivannot

Kaivantojen suunnittelussa ja toteutuksessa noudatetaan ohjetta RIL 263-2014 Kaivanto-ohje. Kaivantojen välittömään läheisyyteen ei saa sijoittaa kaivumaita, kiviaineksia, raskaita työkoneita tai varastoida rakennustarvikkeita.

Lyhytaikaiset putkikaivannot

Kaivutyö voidaan tehdä luiskattuna. Kaivutyö tehdään ns. lyhytaikaisena kaivantona siten, että kaivanto on kerralla auki enintään 20 metrin matkalta. Yöksi tai muutoin pidemmäksi ajaksi kaivantoa ei tule jättää auki.

Luiskan enimmäiskaltevuus on 1:1, kun kaivannon syvyys on $\leq 2,0\text{m}$. Kaivannon syvyyden ollessa yli 2,0 metriä suositellaan kaivannon toteuttamista tuettuna tai loivemmin luiskattuna työturvallisuussyistä erillisten suunnitelman mukaisesti. Kapeilla ja/tai yli 2,0 m syvissä kaivannoissa tulee tarvittaessa varautua kaivuluiskien tukemiseen työturvallisuussyistä. Pohjaveden pinnan yläpuoliset putkikaivannot voidaan toteuttaa tuentaelementtejä käyttäen.

4.5 Yhteenveto ja lisäselvitystarve

Tässä rakennettavuusselvityksessä on annettu alustavat ohjeistukset tonttien, katujen ja kunnallisteknisten linjojen geoteknistä suunnittelua varten. Jatkossa tontin rakentamisen suunnittelun ja toteuttamisen edetessä tulee kuitenkin tehdä yksityiskohtaiset pohjatutkimukset, joilla varmistetaan tonttialueella pohjamaan laatu ja kalliopinnan korkeusasema ja sen kaltevuus.

Pohjatutkimuksien yhteydessä ei asennettu pohjaveden tarkkailuputkia.

Jollei alueiden pohjaveden pinnasta ole olemassa tarkempaa tietoa/tulkintaa, tulisi tarkkailuputkia asentaa alueelle jatkosuunnitteluvaiheiden yhteydessä.

4.6 Noudatettavat asiakirjat

- Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset
 - Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset InfraRYL 2010
 - Talonrakennuksen maatoiden yleiset laatuvaatimukset MaaRYL 2010
- RT 81-10791 Radonin torjunta
- RIL-132-2000 Talonrakennuksen maarakenteet
- RIL 126-2009 Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus.
- RIL 253-2010 Rakentamisen aiheuttamat värinät
- RIL 261-2013 Routasuojaus -rakennukset ja infrarakenteet
- RIL 263-2014 Kaivanto-ohje
- RIL 207-2017 Geotekninen suunnittelu, eurokoodin EN 1997-1 suunnitteluohje

Kerava 17.06.2019

Sipti Oy

Tarkastanut:

Teemu Rahikainen, RI
Toimitusjohtaja

Laatinut:

Juha Kujansuu, DI
Projektipäällikkö

LIITE 1: RAKENNETTAVUUSLUOKITUKSET**Pihojen ja kunnallistekniikan sekä katujen rakennettavuusluokitus**

Luokka	Pohjamaa	Perustaminen ja täyttötöyt	Kaivannot (n. h≤2,0m)
1	tiivis kitkamaa	tavanomainen	luiskattu kaivanto
2	kallio	tavanomainen (louhittava)	luiskattu/louhittu kaivanto
3	löyhä kitkamaa tai erittäin tiivis savi	tavanomainen (massanvaihto)	luiskattu/ tuettu kaivanto
4	savi, löyhä siltti	tavanomaisesta poikkeava, mahdolliset kevennysrakenteet tai muu esirakentaminen	tuettu kaivanto tai vahvistettu kaivanto (työmaavesien hallinta)
5	löyhä savi	syvästabilointi ja mahdolliset kevennysrakenteet	tuettu kaivanto tai vahvistettu kaivanto (työmaavesien hallinta)
6	lieju, turve tai erittäin löyhä savi	paalulaatta tai esirakennusmenetelmien yhdistelmä	tuettu kaivanto (työmaavesien hallinta)

Espoon rakennettavuusluokitus

Luokka	Rakennettavuusluokan kuvaus
1	Helposti rakennettava - kantavat kitkamaat ja moreenialueet, joilla lohkareita ja kallioita vähän - maanpinnan kaltevuus alle 5 % - helposti kuivatettava -perustamistapa: anturat, maanvarainen laatta
2	Normaalisti rakennettava - suhteellisen loivapiirteiset kallioalueet - vaihteleva moreenimaasto, jossa kallioita ja lohkareita sekä vähäisiä soistuneita painanteita - siltti- ja savialueet, joilla kantava maakerros enintään 2,5 m syvyydessä - maanpinnan kaltevuus 5...15 % - normaalisti kuivatettava - perustamistapa: anturat, maanvarainen laatta
3	Vaikeasti rakennettava a) Siltti-, savi- ja soistuneet alueet, joilla kantava maakerros 2,5...4,5 m syvyydessä - vaikeasti kuivatettava - perustamistapa: pilari- ja anturaperustus tai lyhyet paalut b) Jyrkkäpiirteinen kalliomaasto ja louhikko - maanpinnan kaltevuus 15...30%
4	Paaluperustusta edellyttävät alueet - laaksomaiset savialueet, joilla kantava maakerros 4,5...13,0 m syvyydessä - perustamistapa: paaluperustus
5	Erittäin vaikeasti rakennettavat alueet a) Savialueet, joilla kantava maakerros 13,0...25,0 m syvyydessä - perustamistapa: paaluperustus b) Kallio- ja moreenirinteet, joilla maanpinnan kaltevuus on yli 30%
6	Erittäin heikosti rakentamiseen soveltuvat alueet - vesialueet ja alavat pehmeät ranta-alueet sekä savialueet, joilla kantava maakerros on yli 25,0 m syvyydessä