

2433

**SIPOON KUNTA**

**NG 11 KYLÄVUORENTIEN ASEMAKAAVA-ALUE**

Nikkilän kartano  
04130 SIPOO

**RAKENNETTAVUUSSELVITYS**

18.11.2016

Tasokoordinaatisto / Plankoordinaatssystem:

**ETRS-GK 25**

Korkeusjärjestelmä / Höjdsystem:

**N2000**

## SISÄLLYSLUETTELO

	sivu
1. YLEISTÄ	2
2. TUTKIMUKSET	2
3. POHJASUHTEET	2
4. POHJAVESI	3
5. RAKENNETTAVUUSLUOKAT, PERUSTAMINEN JA ALAPOHJAT	4
6. KUIVATUS	6
7. ROUTASUOJAUS	6
8. ALUETYÖT	6
9. RADON	7

## PIIRUSTUKSET:

1 – 2433	POHJATUTKIMUS- JA RAKENNETTAVUUSKARTTA	1:500
2 – 2433	LEIKKAUKSET A-A JA B-B	1:100/1:100
3 – 2433	LEIKKAUKSET C-C JA D-D	1:100/1:100
4 – 2433	LEIKKAUS E-E	1:100/1:100
5 – 2433	LEIKKAUS F-F	1:100/1:100
6 – 2433	LEIKKAUS G-G	1:100/1:100
7 – 2433	LEIKKAUKSET H-H JA J-J	1:100/1:100
8 – 2433	LEIKKAUKSET K-K JA L-L	1:100/1:100

2433

**SIPOON KUNTA**  
**NG 11 KYLÄVUORENTIEN ASEMAKAAVA-ALUE**  
Nikkilän kartano  
04130 SIPOO

## **RAKENNETTAVUUSSELVITYS**

*Tiedot eivät ole riittäviä rakentamista varten.*

### 1. YLEISTÄ

Sipoon kunnan toimeksiannosta Insinööri Anttonen Ky on tehnyt pohjatutkimuksen ja laatinut tämän rakennettavuusselvityksen marraskuussa 2016 Sipoon Nikkilän maarekisterikylässä Kylävuorentien varrella sijaitsevalla alueella kaavoitusta varten. Selvityksen tarkoituksena on ollut tarkastella alueen pohjasuhteita sekä rakennusten, pihojen ja kunnallistekniikan perustamistapoja kaava-alueen eri osissa. Alueelle on tarkoitettu kaavoittaa omakotitontteja.

Pohjatutkimukset nyt tehdyssä laajuudessa eivät ole riittäviä rakentamista varten, vaan tutkimuksia on täydennettävä kunkin rakennuspaikan ja suunnitteluratkaisun mukaisesti.

### 2. TUTKIMUKSET

Noin neljän hehtaarin laajuisella alueella on nyt tehty painokairaukset 29:ssä tutkimuspisteessä. Maanpinnan korkeusasemat on mitattu tutkimuspisteiden kohdilla. Pisteestä nro 12 on otettu maanäyte yhden metrin välein viideltä syvyydeltä. Näytteistä on silmämääräisesti ja tunnustelemalla määritetty maalaji. Maanäytteet olivat rakenteeltaan hyvin kiinteitä ja kuivia, joten vesipitoisuutta ei ole katsottu tarpeelliseksi määrittää laboratoriossa. Aistinvaraisen tarkastelun perusteella kaikkien näytteiden vesipitoisuus on alle 30% (arviolta noin 20%). Pisteeseen nro 12 on lisäksi asennettu pohjavesiputki.

Tätä selvitystä varten tehdyt pohjatutkimukset on esitetty karttapiirustuksessa 1 – 2433 ja pohjatutkimusleikkaukset piirustuksissa 2...8 – 2433.

### 3. POHJASUHTEET

Tutkimusalue on pääosin kesannolla olevaa peltoa: niittyä tai pelikentäksi kunnostettua nurmea. Alue rajautuu idässä ja etelässä katualueeseen ja lounaassa korkeaan kallioharjanteeseen. Länteen päin jatkuu pelto. Pohjoisessa on matalampi mäenharjanne. Alueen pohjois- ja eteläosissa on nykyisin rakennuksia. Sekä pohjoisella että eteläisellä harjanteella kasvaa sekametsää.

Alimmillaan tarkastelualue on keskiosassaan. Nykyisen ajoliittymän kohdalla suurin piirtein pohjatutkimusleikkauksen D-D paikkeilla maanpinnan korkeusasema vaihtelee tasovälillä noin +30,4...+31,9. Kylävuorentien taseus on tällä kohtaa tasolla noin +30,6. Alavimmasta osastaan alueen maanpinta nousee kohti pohjoista ja etelää. Pohjoisrajalla maanpinnan korkeusasema vaihtelee tasovälillä noin +32...+38. Kylävuorentien taseus on pohjoisessa tasolla noin +31,8.

Etelään päin mentäessä maanpinnan korkeusasema nousee Kylävuorentien vieressä olevalla kaistaleella, joka on kartassa 1 – 2433 merkitty numeroilla 1 ja 2, tasolle noin +35 laskien jälleen aivan alueen eteläosaan mentäessä tasolle noin +26. Alueen lounaisosassa on jyrkkäpiirteinen korkea kallioharjanne, Kylävuori, jossa maanpinta nousee tason +50 yläpuolelle. Karttapiirustukseen 1 – 2433 on merkitty korkeuskäyrien perusteella arvioitu hulevesien luonnollinen vedenjakaja. Kartassa numeroin 1 ja 2 merkityillä alueilla maanpinnan kokonaiskaltevuus on yleensä alle 10%. Kylävuoren rinteillä kaltevuus on yli 10%, paikoin yli 15%.

Alueen keskiosassa (leikkaukset D-D...F-F) pohjamaa on noin 0,5 metrin paksuisen humuskerroksen alapuolella noin 0,8 – 4,0 metrin paksuudelta silttiä, jonka ylempi noin 1,8 metrin paksuinen osa on löyhää, ja alempi keskitiivistä tai tiivistä. Siltin alapuolella on tiivistä hiekkaa ja moreenia. Alueen pohjoisosassa pinnassa oleva löyhä silttikerros on alle yhden metrin paksuinen. Alueen eteläosassa lounaisen kallioharjanteen ulkopuolisella alueella maaperän kerrosrakente on myöskin samanlainen, mutta ylimpänä olevan löyhän silttikerroksen paksuus on alle 1,5 metriä.

Alueen lounaisosassa olevan Kylävuoren huippu on avokalliota. Sen rinteet ovat paikoin hyvin jyrkkäpiirteiset. Pohjatutkimuksia ei ole tehty vuoren rinteillä, mutta lähimpien kairausten perusteella maapeitteiset osat ovat kivistä moreenia.

Kairaukset ovat pysähtyneet moreenissa oleviin kiviin tai kallioon tai ne ovat kiillautuneet tiiviiseen maakerrokseen noin 1,1 – 8,3 metrin syvyydessä maanpinnasta. Yleensä kairaukset ovat matalia, noin 1,1...4 metrin syvyisiä. Keski- ja itäosan kairaukset ovat yli neljän metrin syvyisiä. Pohjamaa on routivaa ja varsinkin tontin itäosassa maan silttisyiden takia mahdollisesti erityisen häiriintymisherkkää, varsinkin veden ja tärinän vaikutuksesta. Pohjatutkimukset on esitetty piirustuksissa 1...8 – 2433.

#### 4. POHJAVESI

Pisteeseen nro 12 tarkastelualueen alimpaan paikkaan on asennettu silttikerroksen alapuolella olevaan hiekkaan ulottuva pohjavesiputki. Pohjatutkimusten yhteydessä tehdyn havainnon aikaan putki oli kuiva, eli pohjavesi oli tason +24,40 alapuolella. Havainto ei topografisen tarkastelun ja samasta pisteestä otettujen maanäytteiden kuivan olomuodon perusteella ole yllättävä vaan ylängölle tyypillinen. Kun putki on asentamisen jälkeen jonkin aikaa ollut paikallaan, se tullaan mittaamaan uudelleen.

NG 11 Kylävuorentien asemakaava-alue sijaitsee Nordanån (0175312) I – luokan pohjavesialueen luoteisosassa lähellä Nordanån ja Nikkilän (0175311) pohjavesialueiden muodostumisalueiden vedenjakajaa. Se on vettä johtavan maakerroksen topografian perusteella pohjaveden virtaus-

suuntiin nähden yläjuoksulla: gradientti suuntautuu tarkastelualueelta pois päin – lähinnä itään ja kaakkoon.

Koska kaava-alue sijaitsee tärkeäksi luokitellulla pohjavesialueella, on rakentamisessa huomioitava, mitä on säädetty toimimisesta tärkeillä pohjavesialueilla:

*”...varmistutaan, etteivät pohjaveden korkeusasema eikä laatu pysyvästi muutu. Alueille rakennettaessa varmistutaan, että pohjaveden tila voidaan turvata myös rakennuksen käytön aikana.”*

Käytännössä edellinen tarkoittaa, ettei peruskuivatus saa liikaa alentaa pysyvästi pohjaveden painekorkeutta, jätevesiviemäreiden tulee ennen käyttöönottoa olla tiiviydeltään tarkastettuja, paikoitusalueet tulee asfaltoida ja niiden hulevedet johtaa öljynerotuskaivon kautta kunnan hulevesiviemäriin.

Vaarallisten aineiden säiliöt on sijoitettava aineen laadun huomioon ottaviin tiivistettyihin allasmaisiin rakenteisiin, joiden tilavuuden tulee olla vähintään altaaseen sijoitettavien säiliöiden yhteenlaskettu kokonaistilavuus. Edellinen koskee myös työkoneiden polttoainesäiliöitä.

Rakenneteknisesti merkittävä tekijä on pohjaveden painekorkeuden alentamiskielto. Pohjaveden tulee antaa rakennusten seinälinjojen ulkopuolella nousta luonnolliseen tasoonsa. Edellinen tarkoittaa, ettei rakennusten peruskuivatuksella voida alentaa pohjavettä yli yhdellä metrillä. Sen voidaan katsoa olevan turvallinen raja-arvo, jonka vaikutukset eivät ulotu tontinrajojen ulkopuolelle. Suurempien pohjaveden alentamistarpeiden tapauksessa niiden vaikutukset ympäristöön on analysoitava tarkemmin. Edellinen tulee kyseeseen lähinnä kellareita toteutettaessa. Alueen pohjavesi on havaittu mahdollisten kellarillistenkin rakennusten kuivatustason alapuolella.

## 5. RAKENNETTAVUUSLUOKAT, PERUSTAMINEN JA ALAPOHJAT

Seuraava arvio rakennuksien perustamistavoista on alustava: Kaava-alue on jaettu rakennettavuusluokkiin 1, 2, 3b ja 5b riippuen kyseeseen tulevista perustamistavoista, mahdollisista alapohjaratkaisuista ja aluerakenteista. Ylimmät maanvaraiset perustamistasot, anturoiden geotekninen kantavuus ja lousintatarve tulee tarkistaa rakentamista varten tehtävillä lisätutkimuksilla. Kaava-alueen eri osien rakennettavuusluokat on esitetty karttapiirustuksessa 1 – 2433.

Kaikkiin tarkastelualueen rakennettavuusluokkiin pätee yleinen huomio alueellisen vesihuollon järjestämisestä: Alueen pohjoisosassa karttapiirustukseen 1 – 2433 merkityn vedenjakajan länsipuolelle kaavoitettavat rakennusalueet tarvitsevat alueelliset pumppaamot hule- ja jätevesien johtamiseksi vedenjakajan itäpuolelle.

**Rakennettavuusluokan 1** alueella tontin pohjois- ja keskiosassa rakennukset voidaan perustaa maan varaan joko pilarianturoilla tai jatkuvilla anturoilla. Perustamissyvyys on noin 1,0 metri. Ylimmät maanvaraiset perustamistasot on alustavasti esitetty leikkauspiirustuksissa 2...8 – 2433. Anturoiden geotekninen kantavuus on suuruusluokkaa  $p_{sall} = 200 - 250$  kPa. Alimmat lattiat voidaan tehdä maanvaraisina tai kantavina. Putkijohdot voidaan perustaa tasauskerroksen välityksellä häiriintymättömän pohjamaan varaan. Kaivannot voidaan 1,8 metrin syvyyteen asti tehdä luiskattuina kal-

tevuuteen 2:1 tai loivempaan. Piha-alueiden päällysrakenteet voidaan tehdä maanvaraisina. Routimiselle herkille päällystealueille (asfaltti, laatoitus) suositellaan rakennekerrosten alimmaksi kerrokseksi 200 mm paksuisen suodatinhiekan käyttämistä. Kuivatus on helposti toteutettavissa, sillä kaikkialla on saavutettavissa riittävät kallistukset pinnoille ja hulevesiviemäreille.

**Rakennettavuusluokan 2** alueella kaava-alueen keski- ja itäosassa rakennukset voidaan perustaa maan varaan joko pilarianturoilla tai jatkuvilla anturoilla. Perustamissyvyys on alle kaksi metriä. Perustamistasoja voidaan nostaa tekemällä massanvaihto kerroksittain tiivistetyllä murskeella tai soralla. Ylimmät maanvaraiset perustamistasot tai massanvaihdon alapinnan tasot on alustavasti esitetty leikkauspiirustuksissa 2...8 – 2433. Anturoiden geotekninen kantavuus on suuruusluokkaa  $p_{\text{sall}} = 200 - 250$  kPa. Alimmat lattiat voidaan tehdä maanvaraisina tai kantavina. Putkijohdot voidaan perustaa tasauskerroksen välityksellä häiriintymättömän pohjamaan varaan tai mikäli ne asennetaan silttikerroksen löyhään yläosaan ne perustetaan suodatinkankaalla ympäröidyn murskearinan ja tasauskerroksen välityksellä häiriintymättömän pohjamaan varaan. Kaivannot voidaan 1,8 metrin syvyyteen asti tehdä luiskattuina kaltevuuteen 1,5:1 tai loivempaan. Piha-alueiden päällysrakenteet voidaan tehdä maanvaraisina. Routimiselle herkille päällystealueille (asfaltti, laatoitus) suositellaan rakennekerrosten alimmaksi kerrokseksi 200 mm paksuisen suodatinhiekan käyttämistä. Kuivatus on helposti toteutettavissa, sillä kaikkialla on saavutettavissa riittävät kallistukset pinnoille ja hulevesiviemäreille.

Rakennettavuusluokan 3a (paalutettava) alueita ei ole.

**Rakennettavuusluokan 3b** alueella kaava-alueen lounaisosassa rakennukset voidaan perustaa häiriintymättömän moreenin tai irtilouhitun kallion varaan tai suoraan tasaiseksi tai porrastetuksi louhitun kallion varaan joko pilarianturoilla tai jatkuvilla anturoilla. Maanvaraisten anturoiden geotekninen kantavuus on suuruusluokkaa  $p_{\text{sall}} = 200 - 300$  kPa. Suoraan kallion varaan perustettavien anturoiden geotekninen kantavuus on  $p_{\text{sall}} = 3,0$  MPa. Alimmat lattiat voidaan tehdä maanvaraisina tai kantavina. Putkijohdot voidaan perustaa tasauskerroksen välityksellä häiriintymättömän pohjamaan tai kallion varaan (kanaalit tarvittaessa louhitaan). Maakaivannot voidaan 1,8 metrin syvyyteen asti tehdä luiskattuina kaltevuuteen 2:1 tai loivempaan. Piha-alueiden päällysrakenteet voidaan tehdä maanvaraisina tai kalliolle, jolloin kallio tarvittaessa rikotaan irtilouhinnalla. Kuivatus on helposti toteutettavissa, sillä kaikkialla on saavutettavissa riittävät kallistukset pinnoille ja hulevesiviemäreille.

Rakennettavuusluokan X alue katsotaan rakentamiselle soveltumattomaksi. Paikalla on lähes pystysuora noin seitsemän metrin korkuinen kalliojyrkäne.

Koko kaava-alueelle on mahdollista toteuttaa kellareita tavanomaisin kellarirakentein eli vesieristetyillä maanpaineseinillä. Vesipaine-eristystä ei nykyisen tietämyksen valossa tarvita. Kellarin rakentamiseen ryhtyvän on kuitenkin aina selvitettävä rakennuspaikalla vallitseva pohjavedenpinta.

Alapohjien alle tai ryömintätilan pohjalle on asennettava veden kapillaarisen nousun katkaiseva salaojituskerros, joka on yhteydessä salaojiin. Salaojituskerroksen rakeisuuden on oltava ohjeen Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus RIL 126 – 2009 kuvan 3.6. mukainen eli sepeliä #6...16 tai #16...32. Kerros erotetaan pohjamaasta suodatinkankaalla.

## 6. KUIVATUS

Vajovesien poisjohtamiseksi on rakennusten ympärykset ja lattioiden alustat salaojitettava RIL 126:n ohjeita ja määräyksiä noudattaen. Salaojasoran rakeisuuden on oltava sama kuin kohdassa 5 on esitetty.

Hule-, katto ja perusvedet on mahdollista koko kaava-alueella vallitsevien maanpinnan kohtuullisten kaltevuuksien takia johtaa painovoimaisesti kunnan hulevesijärjestelmään. Kunnan kannalta on huomioitava, että alueen pohjoisosassa karttapiirustukseen 1 – 2433 merkityn vedenjakajan länsipuolelle kaavoitettavat rakennusalueet tarvitsevat alueelliset pumppaamot hule- ja jätevesien johtamiseksi vedenjakajan itäpuolelle.

Pohjamaa on veden vaikutuksesta helposti häiriintyvää silttiä, joten työnäisessä kuivatuksessa on varauduttava pumppaukseen. Pumppausta ei saa tehdä anturoiden kohdalta, vaan niiden ulkopuolelle tehtävistä erillisistä suodatinrakenteella varustetuista pumppauskuopista tai –kaivoista. Kuivatuksella kaivannossa oleva tai sinne valuva vesipinta on alennettava ennen varsinaiseen tasoon kaivamista kaivutason alapuolelle (koskee myös massanvaihdon kaivua).

## 7. ROUTASUOJAUS

Pohjamaa on routivaa, joten rakennusten ja muiden pysyvien rakenteiden perustukset ja muut maanvastaiset rakenteet on routasuojattava, mikäli ne eivät ulotu pohjarakennusohjeiden RIL 121-2004 kohdan 5.5.1.4 mukaisiin routimattomiin perustamissyvyysiksiin.

## 8. ALUETYÖT

Painumat eivät millään osalla kaava-aluetta muodostu merkittäviksi, mikäli tehtävät lisätöytöt ovat alle 1,5 metriä.

Henkilöautojen ajo- ja paikoitusalueiden sekä jalankulkualueiden päällysrakenne-ehdotukset (kantavuuden perusteella) rakennettavuusluokkien 1 ja 2 alueilla ovat seuraavat:

Henkilöautojen ajoalueet

- kulutuskerros, Ab 11/120, 50 mm
  - kantava kerros, murske # 0...32 150 mm
  - tukikerros, murske # 0...100 350 mm
  - suodatinhiekkä 200 mm
  - suodatinkangas N3 (tarvittaessa)
- yht. 550 mm

Jalankulkualueet

- betonikiveys tai laatoitus
  - asennushiekkä 30 mm
  - kantava kerros, murske #0..32 100 mm
  - tukikerros, murske #0...100 300 mm
  - suodatinhiekkä 200 mm
  - suodatinkangas N3 (tarvittaessa)
- yht. 430 mm (kiveyksen alapinnasta)

Rakennettavuusluokan 3b alueella henkilöautojen ajo- ja paikoitusalueiden ja jalankulkualueiden päällysrakenteet määritellään tapauskohtaisesti tarkempien pohjatutkimusten perusteella.

## 9. RADON

Sosiaali- ja terveysministeriön päätöksen (944/92) mukaan uusissa asunnoissa radonpitoisuus saisi olla enintään 200 becquereliä kuutiometrissä (Bq/m<sup>3</sup>). Säteilyturvakeskuksen tekemien mittausten perusteella Sipoon postinumeroalueella 04130 22,0% mitatuista pientaloasunnosta ylittää 200 becquerelin raja-arvon. Mittauksia on tehty 231 asunnossa, ja niiden keskiarvo on 100 becquerelia/m<sup>3</sup>/STUK/.

Maanvaraisten alapohjien alle suositellaan asennettavaksi radonin poistoputket, jotka tuuletetaan hormia pitkin katolle. Hyvää rakentamistapaa noudattamalla eli huolehtimalla alapohjan tiivyydestä ja alustatilan riittävästä tuuletuksesta ei radonin leviäminen huoneilmaan tule muodostumaan tuuletetun alapohjan tapauksessa ongelmaksi.

Helsingissä 18. päivänä marraskuuta 2016

INSINÖÖRITOIMISTO  
Severi Anttonen Ky



Severi Anttonen, rak.ins.