

## **1.** **POHJATUTKIMUKSET**

### Pohjatutkimukset

Pohjatutkimukset on esitetty piirustuksissa n:ot 174200.1 ja 174200.2-4.

Tarkasteltavalla alueella on tehty maaperätutkimuksia seuraavasti:

- \* Painokairaukset 23 pisteessä.
- \* Siipikairaukset 3 tutkimuspisteessä.
- \* Kairauspisteiden sijainnit on määritetty GPS-mittausten avulla (Kaarinan kaupunki).
- \* Korkeusjärjestelmä N2000.

### Pohjasuhteet

Ylimpänä maakerrosrakenteena kuivakuorisavi. Kuivakuorisaven alapuolella on lihavaa savea.

- \* Savikerrostuman paksuus-käyrästöt on esitetty piirustuksessa n:o 174200.500.

Lihavan saven leikkauslujuuden arvot on esitetty piirustuksessa n:o 174200.500

Lihavan saven alapuolella on monin paikoin paksuhkoja kitkamaakerrostumia (sora/soramoreeni-kerrostumia).

Lisäksi monin paikoin lihavan saven alapuolella olevien kitkamaakerrostumien paksuus on erittäin vähäinen (ks. kairausdiagrammit).

Sorassa ja soramoreenissa on tiiviitä kerroksia ja suuria kiviä. Soramoreenin alapuolella on kallio.

## **2. GEOTEKNISET OLOSUHTEET**

### **2.1. Yleistä**

Alueen savikerrostumien pintasedimenttien voimakas kuivuminen kiihdyttäisi maanpinnan painumista (ks. kohta 2.2.). Hulevesien imeyttäminen savikerroksen kuivakuorisaveen vähentää saven pintasedimenttien voimakasta kuivumista. Hulevesien imeyttämisessä tulee ottaa huomioon, että kuivakuorisaven alapuolella oleva lihava savi on käytännössä täysin vettä läpäisemätön.

Alueen pohjaolosuhteissa liikenteen aiheuttamat värinät voivat muodostua suuriksi, mikäli liikennealueilla on epätasaisuuksia (esim. hidastetöyssyjä).

Rakentamisasetukset (Asetus Pohjarakenteista) edellyttävät rakennuspaikkojen radonriskien huomioonottamista.

### **2.2. Maanpinnan painuminen**

Lihava savi tulee kutistumaan tarkasteltavalla alueella jatkuvana prosessina.

Lihavan saven vesipitoisuus on suuri, jolloin saviaineksella on suuri herkkyys menettää saviainekseen sitoutunutta vettä.

Maanpinnan painumaennusteet on esitetty piirustuksessa n:o 174200.500.

Maanpinnan painumaennusteet perustuvat olettamukseen, että savimaata kuormittavien täyttöjen paksuus on keskimäärin 0.6 m ja kunnallistekniikka kaivetaan 2...2.5 m:n syvyyteen.

Maanpinnan painuminen on riippuvainen liHAVAN saven paksuuden muuttumisesta; mitä paksumpi savikerrostuma sitä suurempi maanpinnan painuma.

Mikäli savikerrostumaan kohdistuu savimaan kutistumista kiihdyttäviä tekijöitä, maanpinnan painumisen määrä edelleen kasvaa.:

- \* Lehtipuiden kuivattava vaikutus
- \* Paksujen täyttömaapengerrysten paino
- \* Rakenteet ja pinnat, jotka estävät hulevesien imeytymisen savikerrostuman yläpintaan.

Rakennusten sisäänkäyntien kohdalla tulee tarkistaa/mitoittaa siirtymärakenteiden tarve (rakennus painumaton, piha painuu).

### **2.3. Putkijohtolinjojen olosuhteet**

Putkijohdot voidaan perustaa saven varaan. Tällöin on lisäksi otettava huomioon seuraavat seikat:

- \* Putkijohtojen perustaminen tyyppikuvien P1-001 ja P1-002 mukaisesti.
- \* Putkijohdot tulevat painumaan. Putkijohtojen painumisen määrä on likimain sama kuin maanpinnan painumisen määrä (ks. piirustus n:o 174200.500).

\* Putkijohtojen painuminen tulee ottaa huomioon putkijohtojen viettokaltevuuksissa ja liitosrakenteissa.

*\* Huom ! Putkijohtolinjojen saattaminen painumattomiksi aiheuttaisi vaatimuksen, että putkijohdot olisi saatettava painumattomiksi myös jokaisen rakennuspaikan alueella.*

\* Putkijohtojen kunnossapysyvyyttä tulee parantaa seuraavasti:

- painuvien liikenne- ja piha-alueiden ja painumattomien rakenteiden (mm. paalutetut rakennukset) saumakohtiin tulee mitoittaa systemaattisesti siirtymärakenteet

- putkijohtokaivantojen risteyspaikkoihin tulee asentaa geoverkkoarakenteet

\*\*\* geoverkkoarakenteiden tulee ulottua risteyspaikoissa putkijohtokaivantojen alueelle ja lisäksi 5 metriä kaivualueiden ulkopuolelle.

\*\*\* geoverkkoarakenteet asennetaan noin jakavan kerroksen alapinnan tasoon

Lisäksi pohjarakennustöiden toteutus tulee mitoittaa siten, etteivät lihavaan saveen kaivettavat syvät kaivannot aiheuta lihavaan saveen geomekaanisia epätasapainotiloja, joiden seurauksena lihava savi plastisoituu (= saven lujuus alenee ja saveen syntyy plastisia liikkeitä vähäisemmän painetilan suuntaan).

## 2.4.

### Jokialueen olosuhteet ja stabiilitetti

Jokialueen stabiilitetitarkastelu on esitetty piirustuksessa n:o 174200.500.

Tässä selvityksessä esitetyt rajaukset ja johtopäätökset perustuvat ”keskiarvomalleihin”. Tällöin on tärkeätä, että todellisten toteutettavien pohjarakenteiden stabiilitetti tarkistetaan hankekohtaisesti.

Jokiluiskien stabiilitetti = vaarallisimman liukupinnan kokonaisvarmuus (F).

Rakennuspaikoilla vaarallisimman liukupinnan kokonaisvarmuuden (F) liukusortumista vastaan tulee olla vähintään 1.8. (Suomen Rakentamismääräyskokoelma B3, 2004, Pohjarakenteet; kohta 4.1.; taulukko 4.1., Rakennuspohjan alueellinen sortuma; ks. liite 1).

Piha- ja puistoalueilla (ilman rakennuksia) vaarallisimman liukupinnan kokonaisvarmuuden (F) liukusortumista vastaan tulee olla vähintään 1.5.

Osa-alueet A, B, C ja D; ks. piirustus n:o 174200.500.

#### Alue A

Alueella A pohjarakentamisen vaikutus jokialueen stabiilitettiin on erittäin vähäinen.

#### Alue B

Alueella B vaarallisimman liukupinnan kokonaisvarmuus (F) liukusortumista vastaan (jokialueen suhteen) on yli 1.5.

Alueella B piha- ja katurakenteiden rakentaminen (täyttöjen kokonaispaksuus alle 0.8 m) on mahdollista.

Massiivisten katurakenteiden rakentaminen (täyttöjen kokonaispaksuus yli 0.8 m) ei ole mahdollista ilman, että tehdään pohjanvahvistustoimenpiteitä alueen stabiilitettiin parantamiseksi.

Lähtökohtaisesti oletetaan, että alueella B jokialueen suuntaisten putkijohtojen kaivu-urat ja laajat kaivualueet heikentävät alueen B stabiilitettia ( $F < 1.5$ ).

Kunnallisteknisten rakenteiden toteuttaminen edellyttää tarkkaa hankekohtaista stabiileittitarkastelua ja pohjarakennustöiden tarkkaa työohjeistusta.

Alueella B jokialueeseen nähden poikkisuuntaisten putkijohtojen rakentaminen on mahdollista.

Kunnallisteknisten rakenteiden toteuttaminen edellyttää tarkkaa hankekohtaista stabiileittitarkastelua ja pohjarakennustöiden tarkkaa työohjeistusta.

### Alue C

Alueella C vaarallisimman liukupinnan kokonaisvarmuus (F) liukusortumista vastaan (jokialueen suhteen) on alle 1.5.

Alueella C katurakenteiden tai kunnallisteknisten rakenteiden rakentaminen ei ole mahdollista ilman, että tehdään pohjanvahvistustoimenpiteitä alueen stabiileitin parantamiseksi.

Pienimuotoisten, kevyiden pengerrysten rakentaminen saattaisi olla mahdollista

- \* huoltoreitit tai ulkoiluraitit; edellytetään pengerrysten stabiileittitarkastelu
- \* pohjarakenteet ovat luonteeltaan väliaikaisia
- \* maaperän paikallaanpysyvyyttä seurataan mittausten avulla (esim. maapenkereiden pysyvyys suurten sadantojen, sulamisvesien tai tulvien aikana)

### Alue D

Alueella D vaarallisimman liukupinnan kokonaisvarmuus (F) liukusortumista vastaan (jokialueen suhteen) on alle 1.2.

### Stabiileitin parantaminen

Koko tarkasteltavalla alueella stabiileitin parantaminen on teknisesti mahdollista.

- \* Syvästabilointi.
- \* Pengerlaattojen rakentaminen paalujen varaan.
- \* Tukimuurien rakentaminen paalujen varaan.

Nykyisen stabiileitin ylläpitäminen on teknisesti mahdollista.

- \* Kevyet täyttömateriaalit (mm. vaahtolasimurske).

Turussa 24. maaliskuuta 2020

**GEO-MASTER OY**

Jyrki Suominen  
dipl.ins.

**PV-pätevyys, uudisrakentaminen**

**PV-pätevyys, korjausrakentaminen**

Poikkeuksellisen vaativa -vaativuusluokan pohjarakennesuunnittelija

## **LIITTEET**

Tutkimuskartta	174200.1
Kairausdiagrammit	174200.2-4
Kaava-alueen geotekniset olosuhteet	174200.500