

## Rakennettavuusselvitys

1. Tilaaja: Auran kunta, Kari Tuohi
2. Kohde: Aurajoen rantatörmälle suunnitellun virkistysalueen rakennettavuus

3. Toimeksianto:

Tämän selvityksen tarkoituksena oli arvioida alueen ja rantapenkereen nykyistä stabiliteettia sekä arvioida rakentamisen vaikutuksia alueen vakavuuteen ja perustamistapoja.

4. Tutkimukset:

Tarkastelualueen korkeudet on määritetty mittaamalla.

Maaperän kerrosrakennetta on selvitetty painokairauksin. Pehmeikkökerrosten leikkauslujuutta on määritetty siipikairauksin. Lisäksi savikerrostumasta on otettu häiriintyneitä näytteitä pehmeikkökerrosten ominaisuuksien selvittämiseksi. Laboratoriossa maanäytteille on tehty silmämääräinen maalajiarvio ja vesipitoisuusmääritys.

Kaikki tutkimustulokset on esitetty liitteenä olevissa piirustuksissa.

Korkeusjärjestelmä on N2000.

5. Ympäristö:

Tarkastelualue on vanhaa Aurajoen rantatörmään sijoittuvaa peltoniittyä. Alueen vanhimmat rakennukset ovat rakennettu ennen 1960-lukua ja uusimmat noin 1990- luvulla/jälkeen. Alue rajoittuu idästä Aurajokeen, lännestä kerrostalotonttiin sekä autokatokseen, pohjoisesta niittyalueeseen ja etelästä vanhan teollisuuskiinteistön rakennuksiin ja alueisiin. Alueen pohjoisreunalla kulkee osin johtorasite. Alueen maanpinta on noin tasovälillä

+35...+45. Aurajoen vedenpinta oli tutkimusajankohtana (16.5.2023) noin tasolla +34.74.

#### 6. Maaperä:

Rakennusalueen maaperä on pintahumuksen alla savea. Savikerrostuman pintaan on muodostunut kuivakuorikerrostuma, jonka paksuus kairauksissa on ollut vaihtelevasti 1...3 metriä. Kuivakuoren alla on ohuelti pehmeää savea noin 2...4 metriä ennen sitkeän saven kerrostumaa. Sitkeää savea on kairauspisteissä ollut noin 9...17 metriä. Savikerrostumien alla on paksu kitkamaakerrostuma ennen pohjamoreenia ja kalliota. Kairaukset ovat jääneet moreenin kiviin tai kallioon 16.8...26.0 metriä nykyisestä maanpinnasta. Kallionpintoja ei ole varmistettu poraamalla.

Pehmeän savikerrostuman alin mitattu redusoimaton leikkauslujuus on 20 kPa ja vesipitoisuus 80%. Savi on lujittunut pintaosiltaan jyrkästä luiskasta johtuen, mutta kuivakuoren alapuolella savi on pehmeää, kerroksellista ja herkästi häiriintyvää.

Maaperä on routivaa ja pohjavesi on kuivakuorikerroksen alarajassa sitoutuneena saven huokosiin.

#### 7. Stabiilitarkastelu:

Alueen stabiilitettä arvioitiin laskelmin kahdesta poikkileikkauksesta. Laskelmat suoritettiin Geocalc – laskentaohjelmalla. Laskennan parametrit määritettiin tehdyistä pohjatutkimuksista.

Laskelma kuvaa lyhyen ajan vakavuutta. Pitkän ajan vakavuuden määrittäminen vaatisi tehokkaiden parametrien (koheesio, kitkakulma) määrittämistä.

Suoritettavat laskelmat ovat liitteenä. Stabiilitarkastelun tuloksen arviointi perustuu kokonaisvarmuusluvun FOS tulokseen. Vakavuus voidaan luokitella hyväksi, kun se on väh.  $FOS = 1.8$ , kohtalaiseksi kun se on  $FOS = 1.5...1.8$  ja heikoksi kun vakavuus on alle  $FOS = 1.5$ . Teoreettisesti sortuman pitäisi tapahtua, kun vakavuus laskee alle tai hyvin lähelle  $FOS = 1.0$ .

Huomioiden rakennettu ympäristö, lähi- ja virkistysalueen kokonaisvarmuuden tulee olla  $FOS \geq 1.8$ .

Laskelmien perusteella alueen vakavuus sortumaa vastaan on tällä hetkellä välttävä ( $FOS \geq 1.5 \dots 1.8$ ). Alue on stabiilissa tilassa, mutta muutokset kuivatuksessa (maan vettyminen), joen vedenpinnan tasossa (vastapaino) tai maanpinnan tasoissa (täyttöjen tekeminen) alentavat jo stabiliteetin alle määritetyn rajan ja em. asioiden tapahtuminen samanaikaisesti saattaisi jo aiheuttaa alueella liukusortuman.

Alustavasti suoritetuista pohjatutkimuksista ja laskelmista pääteltynä, tarkastelualue ei ole rakentamiseen soveltuvaa. Alueen rakentamista täyttämällä tai pengertämällä tulee välttää.

#### Jatkotoimenpiteet:

Alueelle suunnitellut toiminnot tulee tehdä ilman pengertämistä tai täyttöjä. Mahdolliset kulkuväylät tehdään vain jalankulun käyttöön ja ne tulee tehdä nykyistä maanpintaa mukaillen matalin täyttökerroksin (esim. geovahviste+kantava kerros). Alueen kuivatuksesta tulee huolehtia painantein ja tarvittaessa salaojin.

Mikäli alueelle halutaan tehdä raskaita rakennuksia tai rakenteita, on ne perustettava hoikilla tukipaaluilla kovaan pohjaan ja kaikki täyttökuormat on vietävä myös paaluilla kovaan pohjaan (paalulaatta). Lisäksi rantatörmä on tuettava ponttiseinin ja kallioankkurein.

Alueen mahdollisen suunnittelun ja kehittämisen edettyä, ennen rakennustoimenpiteiden aloitusta, on alueen stabiliteetti tarkistettava valittujen ratkaisuiden osalta. Lisäksi on otetta häiriintymättömiä näytteitä ja määritettävä kolmiaksaalikokein maaperän tehokkaat lujuusparametrit pitkän ajan vakavuustarkasteluihin.

Turku, 11.8.2023

Maanpää Geo Oy

DI Kustaa Raitamäki

Liitteet: Erillisen listauksen mukaan