



UUDENMAAN POHJATUTKIMUS OY
www.uudenmaanpohjatutkimus.fi
Konalantie 47 B 00390 HELSINKI

GEO 18925

POHJATUTKIMUS

PALVELUTALO

1734 2

METSOLANKAARI 5

05200 RAJAMÄKI

1. YLEISTÄ

Uudenmaan Vammaispalvelut Oy:n toimeksiannosta on Uudenmaan Pohjatutkimus Oy tehnyt pohjatutkimuksen (GEO 18925) kansilehdellä mainitulla rakennuspaikalla. Tutkimuksen tarkoituksena on ollut selvittää palvelutalon perustamisolosuhteet. Lopulliset rakenteet sekä lattia- ja pihatasot eivät olleet tiedossa.

2. TUTKIMUKSET

Kairaukset on tehty GM-50 monitoimikairakoneella viikolla 23/2025. Painokairauksia on tehty 24 kpl. Kairauksia on jatkettu tärykairauksella painokairauksen päättymisen jälkeen. Siipikairaus on tehty yhdessä pisteessä GM4W elektronisella siipikairalla. Maalajimääritykset on arvioitu maanäytteiden, kairausvastuksen sekä ääni- ja näköhavaintojen perusteella. Tontille asennettiin pohjaveden havaintoputki (29-2025). Mittaukset on sidottu koordinaatti- ja korkeusjärjestelmään **ETRS 25 N2000**.

Lisäksi kairauspisteestä 23 otettiin neljä maaperänäytettä – syvyyksiltä 1m, 2m, 3m ja 4m – mahdollisen sulfidipitoisen maa-aineksen esiintymisen selvittämiseksi.

Tässä tutkimuksessa ei ole tehty PIMA-tutkimuksia.

3. POHJASUHTEET

Maanpinnan korkeus tutkitulla alueella on n.+85,0...+87,7. Tien korko tontin kohdalla on n.+85,8...+88,5.

Pintamaakerrosten alla on tiiveydeltään vaihteleva hiekkainen savi- / silttikerros paksuudeltaan n.1...5 m. Kuivakuorikerroksen (n.1,5...2,5m) alla savi on pehmeää (siipikairausleikkauslujuus $sv=13\text{kN/m}^2$). Saven ja siltin alla on tiivis ja mahdollisesti kivinen hiekka- / hiekkamoreenikerros kairausten päättymistasoon saakka.

Kairaukset ovat päättyneet tiiviiseen maakerrokseen, **kiveen**, lohkaräseeseen tai kallioon 2,4...7,8 m maanpinnasta. Kallion pinnan varmentavia porakonekairauksia **ei ole tehty**.

Pohjavesi havaittiin tasossa n. +84,7 (maanpinta n.+85,4). Pintavalumavesiä esiintyy lähellä maanpintaa vuodenajasta ja sadannasta riippuen. Alueen itäpuolella olevassa valtaojassa oli veden pinta +84,1.

4. HASU-MAIDEN SELVITYS

Näytteenotto kohta sijaitsee tontin itäosassa. GTK:n Happamat sulfaattimaat -karttapalvelun mukaan alueella ei ole kartoitettu sulfidisavien esiintymistodennäköisyyttä.

Tutkimusalue ei sijaitse pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue, Rajamäki (pohjavesialuetunnus 0154351), sijaitsee noin 500 metrin etäisyydellä, joka on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue.

Maaperänäytteistä mitattiin pH-arvot sekä suoritettiin hapetustestit (FOX-testit). Tulosten perusteella maaperässä ei havaittu sulfidisaviin viittaavia merkkejä. Näytteet otettiin kairauspisteestä 23 syvyyksiltä 1 m, 2 m, 3 m ja 4 m. FOX-pH-arvot vaihtelivat välillä 5,6–5,9.

WRB-luokituksen mukaan maaperä luokitellaan happamaksi sulfaattimaaksi, mikäli vetyperoksidikäsittelyn (FOX-testi) jälkeen pH laskee alle arvon 2,5. Tässä tapauksessa pH-arvot eivät laskeneet kyseiselle tasolle, vaan pysyivät lähellä lähtötilannetta.

Näytteistä ei tehty aistinvaraisesti havaintoja (esim. haju, väri tai rakenne), jotka viittaisivat sulfidisaven esiintymiseen.

Taulukko 1. Maanäytteiden hapetusreaktioiden pH-tulokset

Maanäytteistä hapetettujen (H ₂ O ₂) maanäytteiden pH-tulokset			
Näyte	Maasto pH	pH(fox)	ΔpH
KP 23- 1 m	6,77	5,89	0,88
KP 23- 2 m	6,87	5,66	1,21
KP 23- 3 m	7,03	5,79	1,24
KP 23- 4 m	6,96	5,80	1,16

Tulosten perusteella alueen maaperä ei sisällä potentiaalista sulfaattimaata.

Jos kuitenkin kaivuutöiden aikana havaitaan merkkejä sulfidisavesta — kuten rikkivedyn hajua tai poikkeuksellisen tummaa savea — tulee työ keskeyttää ja noudattaa erityisiä käsittelyohjeita (ks. alla).

Sulfidipitoista savea ei saa jättää suojaamatta, sillä ilman tai sadeveden mukana kulkeutuva happi voi hapettaa maassa olevan sulfidin. Tällöin syntyy happamia suotovesiä, jotka voivat levitä ympäristöön. Sulfidipitoiset maat on peitettävä välittömästi tiiviillä materiaalilla, ja valumavesien leviäminen on estettävä.

Lähtökohtaisesti sulfidisavi pyritään pitämään hapettomissa oloissa, esimerkiksi pohjaveden pinnan alapuolella. Mikäli maamassoja poistetaan, ne tulee kuljettaa hyväksyttyyn loppusijoituskohteeseen, jolla on lupa vastaanottaa kyseistä maa-ainesta. Kaivuutyöt on suunniteltava niin, että kaivettu maa-aines on mahdollisimman vähän aikaa tekemisissä ilman kanssa. Läjitetty massat on peitettävä välittömästi tiiviillä materiaalilla, ja syntyviä suotovesiä ei saa päästää ympäristöön käsittelemättöminä.

5. PERUSTAMINEN

Rakennus ehdotetaan perustettavaksi tukipaalujen varaan. Suunnittelun geotekninen luokka GL2, seuraamusluokka CC2, luotettavuusluokka RC2 ja paalutustyön luokka PTL2.

Teräspaalujen, Luja-pienpaalujen ja teräsbetonisten lyöntipaalujen kantavuudet määritetään PO-2016 (RIL 254-2016) mukaisesti huomioiden paaluvalmistajan ohjeet. Paalupituuksissa voi esiintyä vaihtelua pohjamoreenikerroksen kivisyyden ja mahdollisen paksuuden vaihteluiden vuoksi. **Lopulliset paalupituudet määritetään koepaalutuksella.** Mikäli perusmaalle tulee savikerroksen kokoonpuristumista aiheuttavaa lisäkuormitusta (täyttöjä), tulee paalujen negatiivinen vaippahankaus arvioida tapauskohtaisesti laskennallisten painumien perusteella.

Paalujen nurjahdusmitoituksessa saven leikkauslujuutena tulee käyttää $s_u=10\text{kN/m}^2$ ja teräspaalujen osalla korroosiovarana 2 mm.

Tukipaaluissa käytetään kalliokärkiä ja alle 3 m pituisten paalujen yläpää kiinnitetään jäykästi perustusrakenteisiin. Alle 2m pituiset tukipaalut korvataan RD-porapaaluilla tai kallionvaraisilla perustuksilla.

5.1 KAIVUTYÖT

Rakennusalueelta poistetaan eloperäinen maa-aines ja pintamaakerrokset. Kaivutyö tulee tehdä siten, että perusmaa kaivutason alapuolella säilyy häiriintymättömänä. Kaivutyössä tulee huomioida perusmaan häiriintymisherkkyys veden ja värinän vaikutuksesta. Kaivanto muotoillaan reunoille päin kaltevaksi ja kaivannon pohjalle perusmaahan asennetaan suodatinkangas (N3), jonka päälle tehdään tarvittaessa vähintään 200 mm paksuinen täyttö karkeasta murskeesta. Kaivannon työnaikainen kuivana pito hoidetaan tarvittaessa pumppauksella. Kaivetulla pohjalla ei saa liikkua koneella ennen alustäyttöä.

Rakennuskaivannon vaativuusluokka on tavanomainen (RIL 263-2014 taulukko 2.1). Tukemattoman kaivannon luiskakaltevuuksia on esitetty liitteessä.

Paalutusalustan paksuus määritetään paalutuskoneen painon mukaan.

5.2 ALAPOHJAT

Alapohjat tehdään paaluperustuksen yhteydessä kantavana. Alapohjien alla tulee olla kapillaarisen veden nousun katkaiseva salaojituskerros, joka on yhteydessä salaojiin. Lopullinen alapohjarakenne valitaan pohjarakenne- ja rakennesuunnittelussa mm. lattian korkeusaseman perusteella. Maaperän radonpitoisuutta ei ole tutkittu, mutta alapohjarakenteissa on huomioitava mm. täyttömateriaalien mahdollinen radon.

5.3 TÄRINÄT

Paalutus aiheuttaa värinävaikutuksia ympäristöön. Ennen paalutusta ja paalutuksen jälkeen on tehtävä katselmukset lähikiinteistöissä (RIL 253-2010 mukaan kiinteistöissä, joiden etäisyys < 50m...100m). Katselmukset suorittava värinäasiantuntija määrittää valittujen paalutyypin perusteella tarkemmin katselmoitavat kiinteistöt. Katselmuksissa on huomioitava kiinteistöissä mahdollisesti olevat värinäherkät laitteet.

6. ROUTASUOJAUS

Perusmaata on pidettävä routivana, joten perustusrakenteet on routasuojattava. Routasuojaus mitoitetaan pakkasmäärän $F_{50}=35000\text{Kh}$ mukaan. Routimattomana perustamissyvyytenä voidaan käyttää 1,8 m.

7. SALAOJITUS JA POHJAVEDENHALLINTASELVITYS

Perustusrakenteet tulee salaojittaa. Rakentamisella ei ole vaikutusta alueen pohjavesiolosuhteisiin, kun salaojitus on tason n.+85 yläpuolella.

8. PUTKIJOHDOT JA PIHA-ALUEET

Perusmaan kuormittaminen täytöillä aiheuttaa savikerroksen kokoonpuristumista ja maanvaraisten rakenteiden painumista. Piha-alueiden ja putkijohtolinjojen perustamistavat riippuvat tulevista pihatasoista. Painumien rajoittamiseksi käytetään **tarvittaessa** kevennyksiä (esim. EPS, kevytsora tai Foamit vaahtolasimurske).

8.1 PUTKIJOHDOT

Putkijohdot perustetaan maanvaraisesti murskearinalle. Kaivannon pohjalle perusmaahan asennetaan suodatinkangas (N3) ja pehmeän saven osalla käytetään lisäksi esim. teräsprofiiliarinaa.

Kantavan alapohjan osalla putkijohdot tulee ripustaa kantavasta laatasta (huomioitava ripustetun ja maanvaraisesti perustetun putken painumaero). Yli 1,7 m syvät kaivannot tehdään tuettuna, kun vaikutusalueella on pysyviä rakenteita (kaivantojen luiskien varmuus oltava >1.8).

Putkikaivanto ei saa alentaa pohjaveden tasoa. Tarvittaessa kaivantoon tehdään virtaussulku (ns. savisulku).

Putkikaivannon vaativuusluokka on tavanomainen (RIL 263-2014 taulukko 2.1).

8.2 HULEVEDET

Pintavedet tulee johtaa rakennuksesta pois päin maastokallistuksin (1:20 / 3m) sekä erillisellä pintavesijärjestelmällä.

Maaperäolosuhteiden perusteella kaikkia hulevesiä ei voi imeyttää tontille.

Hulevedet suositellaan johdettavaksi hulevesiviemäriin tai valtaojaan erillisen hulevesisuunnitelman mukaan. Hulevesiä voidaan viivyttää tontilla tarvittaessa viranomaisten ohjeistuksen mukaisesti. Tyypillisesti viivytystilavuus on esim. $0,5 \dots 1 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$ tiivistä / kattopintaa.

Nurmialueiden pintavesiä voidaan imeyttää hajautetusti pihan rakennekerrosten välityksellä perusmaahan. Maanpinnat tulee muotoilla siten, että huippuvirtaamien aikana ylivuotovedet eivät pääse valumaan naapuritonteille tai katualueelle.

8.3 PIHA-ALUEET

Liikennöidyn piha-alueen rakennekerrokset ehdotetaan tehtäväksi pohjamaan kantavuusluokan E mukaisesti (N3 suodatinkangas pohjalle).

Maaperän murtokuormituksen perusteella perusmaalle sallittava maksimikuormitus alueen alaosalla on $n.30 \text{ kN/m}^2$ (varmuus murtumista vastaan >2). Painumamitoitus on kuitenkin mitoittava liikennöityjen piha-alueiden ja putkijohtolinjojen alueella. Piha-alueen ja putkijohtolinjojen painuma- ja routanousumitoitus sekä mahdollisten kevennysrakenteiden suunnittelu tehdään kohteen geoteknisessä suunnittelussa.

9. GEOTEKNINEN SUUNNITTELU

Tämä pohjatutkimus sisältää RT 10-103032 Geoteknisen suunnittelun tehtäväluettelo GEO 18 kohtien D 3...D 5 mukaiset tehtävät ja tulosteet soveltuvin osin huomioiden hankkeen laajuus.

Kohteen geo-suunnittelussa tehdään GEO 18 tehtäväluettelon E...K mukaiset tehtävät tarvittavin osin.

Pohjatutkimus ei ole kohteen pohjarakennesuunnitelma. Kohteen varsinaisessa pohjarakennesuunnittelussa huomioidaan tässä pohjatutkimuksessa esitetyt maaperäolosuhteet ja siihen liittyvät suositukset sekä kohteen lopulliset arkkitehti-, perustus- ja rakennesuunnitelmat sekä LVI-suunnitelmat.

Perustusten suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida seuraavat ohjeet ja työselitykset:

RIL 121	Pohjarakennusohjeet
RIL 126	Rakennusten ja tonttialueiden kuivatus
RIL 132	Talonrakennuksen maarakenteet
PRV 84	Pohjarakennustöiden valvontaohjeet
RIL 254	Paalutusohje 2016
RIL 234	Pihojen pohja- ja päällysrakenteet
RIL 261	Routasuojaus
RIL 263	Kaivanto-ohje 2014
Paaluvalmistajien ohjeet	

9.6.2025

UUDENMAAN POHJATUTKIMUS OY

Ossi Pirinen
rak.ins.
p. 050-5658 924

Tuomo Juntunen
maanmittausins.(AMK)
p. 040-514 3334

Henri Hakola
FM kemisti & RI
p. 050-3136605

LIITTEET:

tutkimuskartta, kairaukset (GEO 18925)
maalajikartta
pohjavesikortti (29-2025)
suodatinkangastaulukko
kaivantojen ohjeelliset luiskakaltevuudet