

Vastaanottaja
Hollolan kunta

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
17.9.2024

Viite
1510079916

HOLLOLAN KUNTA

VÄHÄSELÄNOJAN ALUEEN

RAKENNETTAVUUSSELVITYS

**HOLLOLAN KUNTA
VÄHÄSELÄNOJAN ALUEEN
RAKENNETTAVUUSSELVITYS**

Päivämäärä **17.9.2024**
Laatija **Antti Hurme**
Tarkastaja **Minna Koistinen**
Hyväksyjä **Minna Koistinen**

Viite **1510079916**

SISÄLTÖ

1.	Tutkimuskohde ja tehdyt tutkimukset	1
2.	Maaperäolosuhteet	1
2.1	Nykytilanne	1
2.2	Pohjasuhteet	1
3.	Rakennettavuus	2
3.1	Perustaminen	2
3.2	Katujen ja putkijohtojen perustaminen	3
3.3	Maanrakennustyöt	3
3.4	Kuivatus ja routasuojaus	3
3.5	Radonin huomioiminen	3
4.	Jatkotoimenpiteet	4

PIIRUSTUKSET

1510079916_1	Yleiskartta	1:10 000
1510079916_2	Tutkimuskartta	1:2000

LIITTEET

Liite 1	Vähäselänojan alueen pohjavesipinnat
---------	--------------------------------------

1. TUTKIMUSKOHDE JA TEHDYT TUTKIMUKSET

Hollolan kunta on tilannut Ramboll Finland Oy:ltä Vähäselän alueen, kiinteistön 98–414–1–1056, rakennettavuusselvityksen.

Tämä rakennettavuusselvitys on tehty vuonna 2021 ja täydennetty uusien tutkimustulosten perusteella vuonna 2024.

Tutkimuskohde sijaitsee Hollolan Kalliolan alueen länsipuolella. Kohteen sijainti on esitetty yleiskartassa, piirustuksessa 1510079916_1.

Selvitystä varten tutkimusalueella tehtiin seuraavat tutkimukset vuonna 2021:

- Painokairauksia kahdeksassa pisteessä
- Yhden pohjavesiputken asennus ja kairauksen aikainen vesipintahavainto yhdestä pisteestä (Piste 4, pohjavesi paineellista)
- Maanäytteiden otto neljästä tutkimuspisteestä

Neljästä tutkimuspisteestä otettiin yhteensä 12 näytettä, joista kaikista määritettiin vesipitoisuus ja neljästä näytteestä rakeisuus maalaboratoriossa.

Vuonna 2023 ja 2024 tutkimusalueella tehtiin seuraavat tutkimukset:

- Koekuoppia neljässä pisteessä (v.2024)
- Yhden pohjavesiputken asennus (P1022, v.2023)

Alueelta ja sen läheisyydestä oli käytettävissä aikaisemmin tehtyjä maaperätutkimuksia, joiden tuloksia hyödynnettiin tässä työssä soveltuvien osien. Tutkimuspisteet sijoitettiin aikaisempia tutkimuksia täydentävästi kiinteistön alueelle, alueen nykyinen käyttö huomioiden.

Tutkimuspisteet mitattiin ETRS-GK26 -koordinaattijärjestelmässä ja N2000 -korkojärjestelmässä. Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty tutkimuskartassa, piirustuksessa 1510079916_2.

2. MAAPERÄOLOSUHTEET

2.1 Nykytilanne

Tutkimusalue, kiinteistö 98–414–1–1056, rajautuu pohjois- ja länsiosastaan viereiseen peltoalueeseen, itä-, eteläosistaan alue rajautuu alueen vierellä kulkeviin teihin. Alueen kautta kulkee nykyisiä tieyhteyksiä rakennetuille naapurikiinteistöille. Pinta-alaltaan käsiteltävä alue on noin 16 ha.

Korkeussuhteiltaan tutkimusalueen maanpinta on noin tasolla + 84...+ 88. Matalimmillaan maanpinta on alueen luoteisosassa.

Tutkimusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähimmät pohjavesialueet ovat Kukkila 0409809 noin 70 m etäisyydellä etelässä ja Isosaari 0409808 noin 1100 m etäisyydellä lännessä.

2.2 Pohjasuhteet

Alueen pohjasuhteiden kuvaukset ovat seuraavat:

Alueella ylimpänä maakerroksena on noin 1,4...1,8 metrin paksuinen kuivakuorisavi/silttikerros. Kuivakuorikerroksen alapuolella on vaihtelevan paksuinen savi-/savinen silttikerros. Osalla alueesta kuivakuorikerros ja sitä seuraava savikerros ovat kohtuullisen yhteneviä, eikä niiden välillä ole selkeää rajaa. Savikerroksen alapuolella on silttiä, hiekkaa, soraa ja moreenia sisältävä kitka- maakerros. Kairaukset ovat päättyneet noin 4,2...12,8 metrin syvyydellä maanpinnasta kiveen, kallioon tai tiiviiseen maakerrokseen.

Vuonna 2021 yhdestä pohjaveden havaintoputkesta mitattiin vesipinnan taso. Pohjavesiputki sijoitettiin alueen korkeammalle osalle rakennettavuusalueelta. Vesipinta havaittiin tasolla + 87,24 (10.11.2021) noin 0,9 m syvyydessä maanpinnasta. Paineellista pohjavettä havaittiin pisteen 4

läheisyydessä pohjavesiputkea varten tehtävän kairauksen yhteydessä. Tähän pisteeseen putkea ei paineellisen veden takia asennettu.

Vuonna 2023 alueen koillisosaan asenettiin yksi pohjaveden havaintoputki. Vesipinta havaittiin tasolla +87,21 (5.10.2023), noin 0,64 m maanpinnan yläpuolella.

Alueella ja sen läheisyydessä oleville pohjavesiputkille on tehty vesipinta seuranta ja niiden alin ja ylin vesipinta on esitetty taulukossa 1. Liitteessä 1 on esitetty kaikki mitatut vesipinnat diagrammeina.

Pohjavesiputki ja mitauspäivämäärä		Maanpinnan ja putkenpään taso	Vesipinnan taso	Etäisyys maanpinnasta (m)	HUOM.
101	5.10.2020	+ 83,02 Mp	+ 82,80	-0,22	
	30.11.2023	+ 85,58 Pp	+ 84,74	+ 1,72	
102	14.12.2020	+ 89,88 Mp	+ 87,94	-1,94	
	1.11.2023	+ 90,73 Pp	+ 87,16	-2,72	
103	30.9.2021	+ 85,26 Mp	+ 87,20	+ 1,94	
	15.3.2024	+ 87,34 Pp	+ 85,24	-0,02	
1018	5.9.2022	+ 85,91 Mp	+ 86,86	+ 0,95	
	30.11.2023	+ 87,41 Pp	+ 85,93	+ 0,02	
1022	5.10.2023	+ 86,57 Mp	+ 87,21	+ 0,64	
	1.11.2023	+ 88,17 Pp	+ 86,33	-0,24	

Taulukko 1. Alueen pohjavesipintamittausten tulokset

Alueelle kaivettiin keväällä 2024 neljä koekuoppaa, joiden tarkoituksena oli tutkia kaivantoon tulevia vesimääriä ja selvittää kaivantojen häiriintymisriskiä, koska alueella pohjaveden pinta havaintoputkissa on havaittu maaperätutkimuksissa korkeammalla kuin suunniteltujen vesihuoltoputkien vaatima kaivussyvyys. Maaperätutkimuksissa on havaittu alueella olevan paineellinen pohjavesi. Koekuoppatutkimuksissa ei havaittu vettä kaivattaessa 3,0 m syvyydelle. Koekuoppatutkimuksen perusteella ei havaittu, että pohjavesi aiheuttaisi erityisiä ongelmia vesihuoltolinjojen kaivulle ja asentamiselle tutkimuspisteiden ympäristössä. Maaperä koekuopissa oli silttisemmän kuivakuorikerroksen alla selkeästi savipitoista. Savinen maa estää tehokkaasti pohjaveden virtauksen kaivantoihin. Muut tulokset, sekä kuvat koekuopista löytyvät tehdystä koekuoppareportista.

3. RAKENNETTAVUUS

3.1 Perustaminen

Alueen rakennettavuutta on tarkasteltu yhtenä rakennettavuusalueena.

Koko alueelle suunniteltuihin rakennuksiin ja täyttöihin tulee tehdä kohdekohtaiset pohjatutkimukset. Perustamistavat tulee tarkentaa rakennuspaikoilta tehtyjen pohjatutkimusten ja rakennuskohtaisten kuormitustietojen perusteella.

Rakennettavuusalue

Pohjatutkimustulosten voidaan todeta olevan varsin yhteneväisiä aiemmin tutkitun peltoalueen kairauksen kanssa ja tutkimustulosten perusteella alueen rakennettavuus vastaa aiemmin raportoitua rakennettavuusaluetta II (1510058668 Sorvasen rakennettavuusselvitys). Alueella raskaat rakennukset tulee perustaa tukipaalujen varaan. Omakotitalot ja sitä kevyemmät rakennukset, koko, muoto ja rakennusmateriaali (kuormat) huomioiden, voidaan mahdollisesti perustaa

maavaraisesti antura- tai laattaperustuksin, kun painuvat maakerrokset ovat tasapaksuja, eikä rakennuksen ympärille tule toispuoleisia täyttöjä. **Perustaminen tulee suunnitella ja painumakäyttäytyminen arvioida rakennuskohtaisten pohjatutkimusten ja rakentamisen aiheuttamien kuormien perusteella.**

Kevyiden rakennusten lattiat voidaan alustavasti perustaa maanvaraisina ja paalutettujen rakennusten lattiat kantavina. Kellareiden rakentamista ei suositella.

3.2 Katujen ja putkijohtojen perustaminen

Alueen kadut tulee perustaa alustavan arvion mukaan esimerkiksi syvästabiloinnilla vahvistetun pohjamaan varaan tai kevennettyinä rakenteina, riippuen katujen tasauksesta. Paineellisen pohjaveden alueilla pohjaveden korkeus tulee huomioida pohjanvahvistusten suunnittelussa. Stabiilointia paineellinen pohjavesi haittaa niissä tilanteissa, joissa pohjaveden painetaso on maanpinnan yläpuolella. Kevennysrakenteisiin paineellinen pohjavesi aiheuttaa normaalia suuremman nosteen, joka tulee huomioida mitoituksessa. Kaivantojen pohjanousuriski tulee tarkastella laskennallisesti suunnittelun yhteydessä. Erityisen suuri pohjanousun riski on niillä alueilla, joissa savikerros on ohut.

Katujen ja vesihuollon rakentamisen aiheuttamien painumien suuruus ja katujen rakennekerrospaksuudet tulee tarkastaa jatkosuunnittelun yhteydessä.

Alueella putkijohdot tulee perustaa alustavan arvion mukaan esimerkiksi syvästabiloinnilla vahvistetun pohjamaan varaan tai kevennettyinä rakenteina. Putkijohtokaivantojen täyttöjen aiheuttama lisäkuormitus aiheuttaa painumia, jotka tulee tarkastaa ja huomioida jatkosuunnittelussa, jossa tulee suunnitella tarvittavat pohjanvahvistus tai kevennysrakenteet.

3.3 Maanrakennustyöt

Rakennusten ja maarakenteiden alta on poistettava humus ja turve sekä löyhät pintamaakerrokset ennen perustamista. Pintaveden pääsy kaivantoihin on estettävä ja tarvittaessa poistettava häiriintynyt maa-aines kaivannoista. Savimaassa veden suotautuminen maaperästä kaivantoihin on yleensä vähäistä. Mahdollinen vesi pumpataan pois kaivannoista uppopumpuilla. Alueella maaperässä havaittiin saven lisäksi silttisiä kerroksia, jotka yhdessä paineellisen pohjaveden kanssa voivat paikallisesti vaikeuttaa kaivantojen tekemistä.

Alueella alle 2 metriä syvät työnaikaiset kaivannot voidaan alustavasti tehdä luiskattuina 1:1 luiskakaltevuudella, kun pohjamaa on sitkeää savea ja kaivumassat läjitetään vähintään 5 metrin etäisyydelle kaivannosta.

Koekuoppatutkimuksissa ei havaittu vettä kaivattaessa 3,0 m syvyydelle. Koekuoppatutkimuksen perusteella ei havaittu, että pohjavesi aiheuttaisi erityisiä ongelmia vesihuoltolinjojen kaivulle ja asentamiselle tutkimuspisteiden ympäristössä.

Pohjaveden vaikutus kaivutöihin (kaivantoluiskien pysymiseen ja pohjan häiriintymiseen) suositellaan selvittämään koko alueella ennen varsinaista rakentamista esim. koekuopilla.

3.4 Kuivatus ja routasuojaus

Rakennukset tulee salaojittaa ja pintavedet tulee johtaa pois erillisen kuivatussuunnitelman mukaisesti.

Tutkimusalueen maaperä on routivaa pois lukien kallion varaan perustettaessa. Rakennusten ja rakenteiden routasuojaus suunnitellaan RIL 261–2013, Routasuojaus – rakennukset ja infrarakenteet, mukaisesti.

3.5 Radonin huomioiminen

Alueen radonpitoisuutta ei ole mitattu tämän rakennettavuusselvityksen yhteydessä. Arvion mukaan alueen maaperä on pääasiassa huonosti radonkaasuja johtavaa, mutta mahdollisissa karkearakeisissa täytöissä ja rakennusten alustäytöissä radonia esiintyy. Radon tulee huomioida

rakenteita suunniteltaessa. Radonhaittojen ehkäisemiseksi alapohjarakenteet tulee tarvittaessa tiivistää sekä maata vasten olevien lattioiden salaojakerrokseen on rakennettava radon -imuputkisto, jossa on varauduttava koneelliseen ilmanpoistoon.

4. JATKOTOIMENPITEET

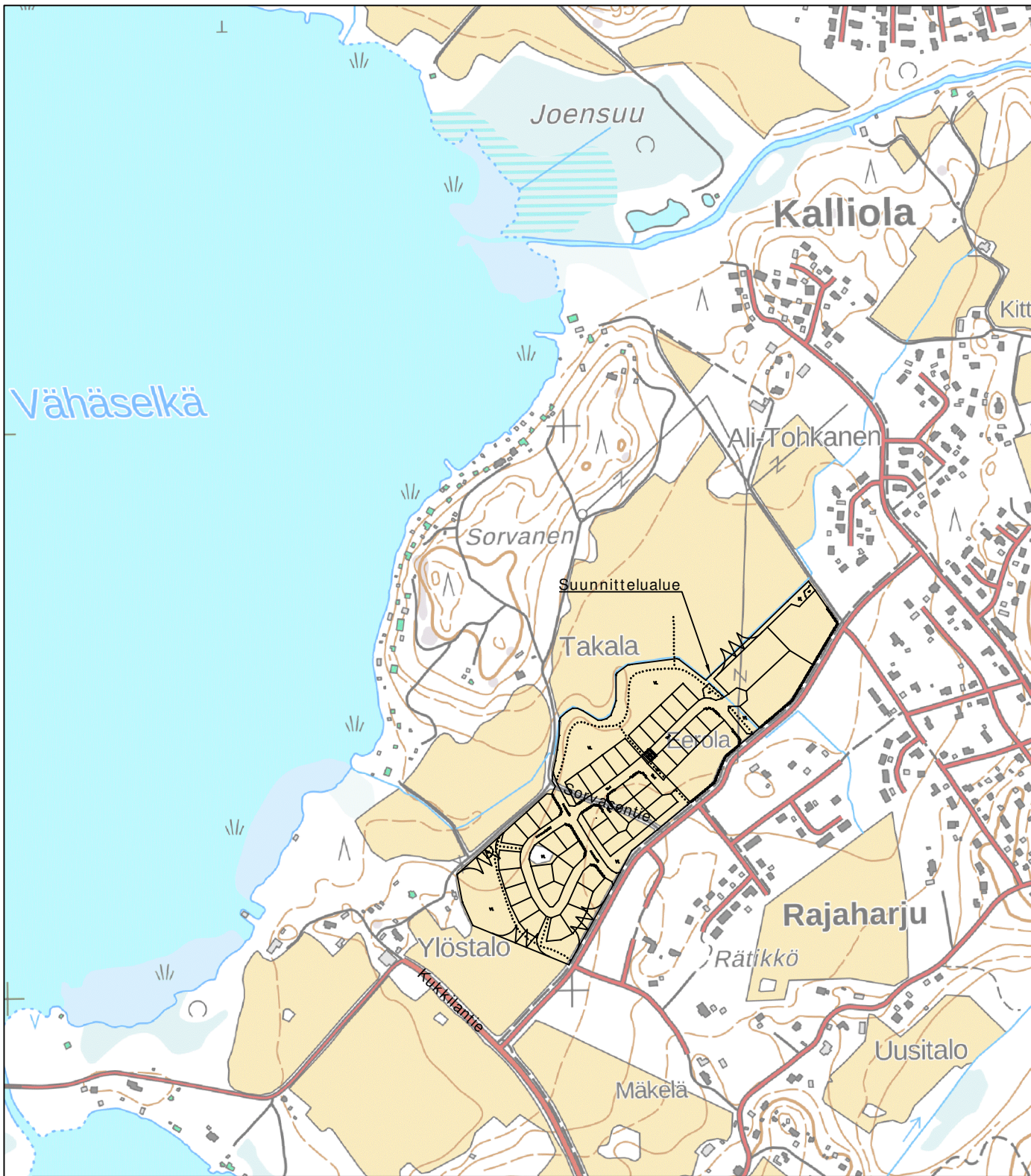
Tämä tutkimus on alustava alueellinen tutkimus. Alueelle tulevista kaduista ja vesihuollosta tulee laatia katu- ja rakennussuunnitelmat, joiden yhteydessä tulee tehdä suunnitelmien laatimisen mahdollistavat riittävät pohjatutkimukset. Savikerroksen painumaparametrit suositellaan selvittämään jatkotutkimusten yhteydessä ödometrikokein oikeiden pohjanvahvistusmenetelmien valitsemiseksi ja ylimitoituksen välttämiseksi.

Ennen rakentamista alueelle suunniteltaviin rakennuksiin tulee tehdä kohdekohtaiset pohjatutkimukset, joiden perusteella tehdään yksityiskohtaiset pohjarakennussuunnitelmat.

Pohjavesipintamittausten perusteella alueella on paineellinen pohjavesi. Koekuoppatutkimusten aikana pohjavesi ei noussut kaivantoihin, kuopat olivat auki noin 3 – 5 tuntia ennen peittämistä. Pohjavesi alueella ei estä alueen rakentamista, mutta pohjaveden paineellisuus tulee huomioida suunnitteluratkaisuissa ja erityistä varovaisuutta noudattaa kaivu- ja paalutustöissä sekä mahdollisissa stabilointitöissä. Pohjanousun riski tulee huomioida erityisesti tutkimuskartalle merkityllä alueella.

Tehtyjen koekuoppatutkimusten perusteella, suositellaan tehtävän lisää koekuoppia koko alueelle varmistaakseen, että maaperä on alueella vastaavanlaista. Uudet koekuopat suositellaan tehtävän sulan maan aikaan, sekä pidettävän auki vähintään vuorokausi.

\\files\Projects\RFI2023\N019XX\RFI2023\N01973\1510079916_Vähäselän_alue_YS04_GEO\15100xxx_Yleiskartta.dwg



K.osa/ Kylä 414	Kortteli/ Tila 1	Tontti/ Pn:o 1056	Vr anomaisen merkintöjä		Rak.luvan nro
Rakennustoimenpide Uudisrakennus			Piirustustyyppi Pohjarakennus		Julkaisu nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite HOLLOLAN KUNTA Vähäselänojan alue Hollola			Piirustuksen sisältö Yleiskartta		Mittakaava 1:10 000
RAMBOLL Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611			Suunn. ala GEO	Työnro 1510079916	Tiedosto
			Piirustuksen nro 1	Piirustuksia	Muutos
Hyv. Minna Koistinen			Suunn. A.Hurme	Piirt. ANTH	Pvm 13.9.2024

KOEKUOPPARAPORTTI

Projekti **Hollola, Vähäselän alue**
Projekti nro **1510079916**
Asiakas **Hollolan kunta**

Laatija **Antti Hurme**
Tarkastaja **Minna Koistinen**

1 Yleistä

Päivämäärä 19.02.2024

Hollolan kunnan toimeksiannosta teimme koekuoppatutkimuksia Hollolan Vähäselän alueelle 13.2.2024. Koekuoppien kaivun aikana sää oli aurinkoinen ja lämpötila -10...-15°C välillä. Edellisinä päivinä lämpötila on ollut keskimäärin noin -20°C.

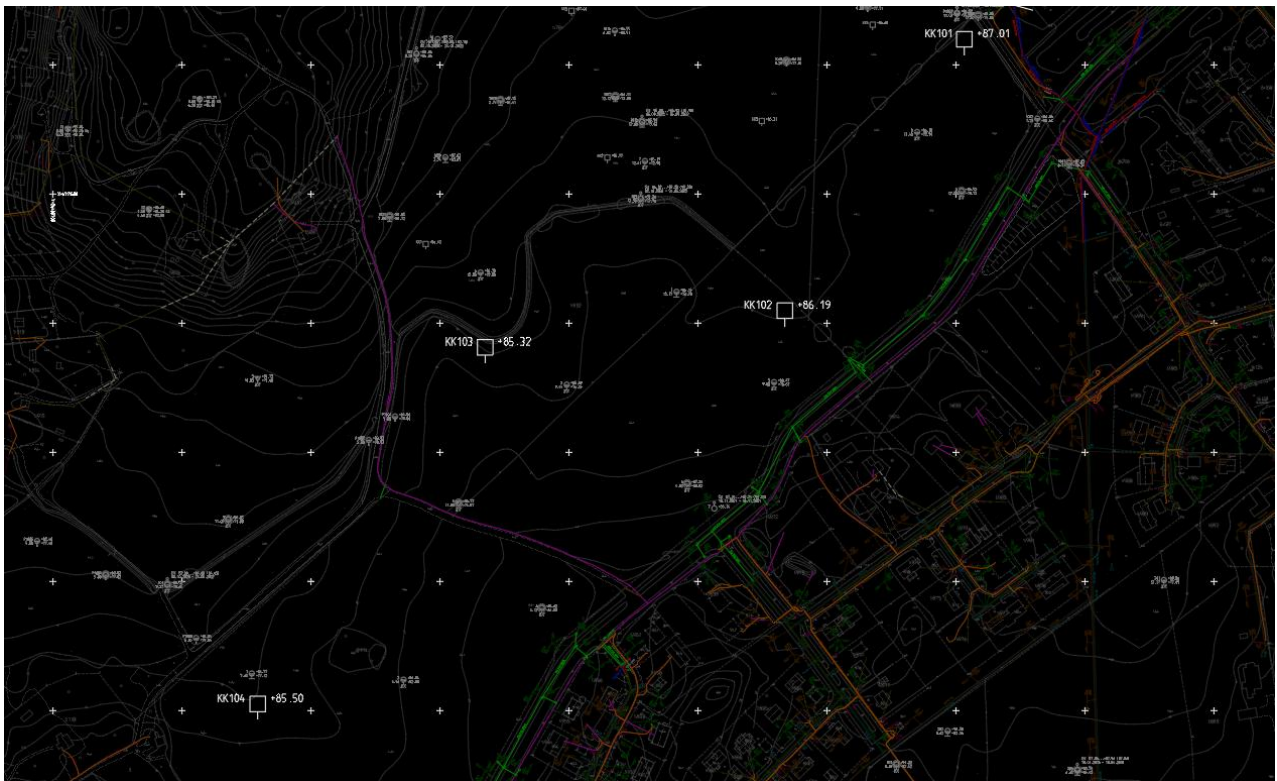
Tutkimukset tehtiin kaivantoihin mahdollisesti tulevien vesimäärien ja kaivantojen häiriintymisriskin selvittämiseksi, koska alueella pohjaveden pinta havaintoputkissa on havaittu maaperätutkimuksissa korkeammalla kuin suunniteltujen vesihuoltoputkien vaatima kaivussyvyys. Aiemmissä tutkimuksissa on havaittu alueella paineellinen pohjavesi.

Ramboll
Niemenkatu 73
15140 LAHTI

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
<https://fi.ramboll.com>

2 Koekuopat

Koekuoppia tehtiin neljä kappaletta käynnissä olevan Sorvasen alueen hulevesirakenteiden ja ojien kunnostuksen työmaan alueelle. Koekuoppa 101 siirrettiin Ali-Tohkasantien viereen tulevan työmaatien takia. Pisteiden sijainnit on esitetty alla kuvassa 1. Koekuopat kaivettiin noin 3,0 m syvyyteen saakka.



Kuva 1. Koekuoppien sijainnit Vähäselän alueella

3 Tulokset

Koekuopat kaivettiin nykyisten ja rakenteilla olevien ojien läheisyyteen. Koekuopissa havaittiin noin 0,2 m paksu multakerros. Multakerroksen alapuolella on koko kaivussyvyydelle asti savea/savista silttiä.

Koekuopat jätettiin auki kaivun jälkeen noin 3 – 5 tunniksi ennen niiden peittämistä. Kaivannoissa vettä ei havaittu kaivun aikana, eikä ennen peittämistä.

Koekuoppien kuvat on esitetty alla kuvissa 2-6.



Kuva 2. Koekuoppa pisteessä KK101.



Kuva 3. Koekuoppa pisteessä KK102.



Kuva 4. Koekuoppa pisteessä KK103.

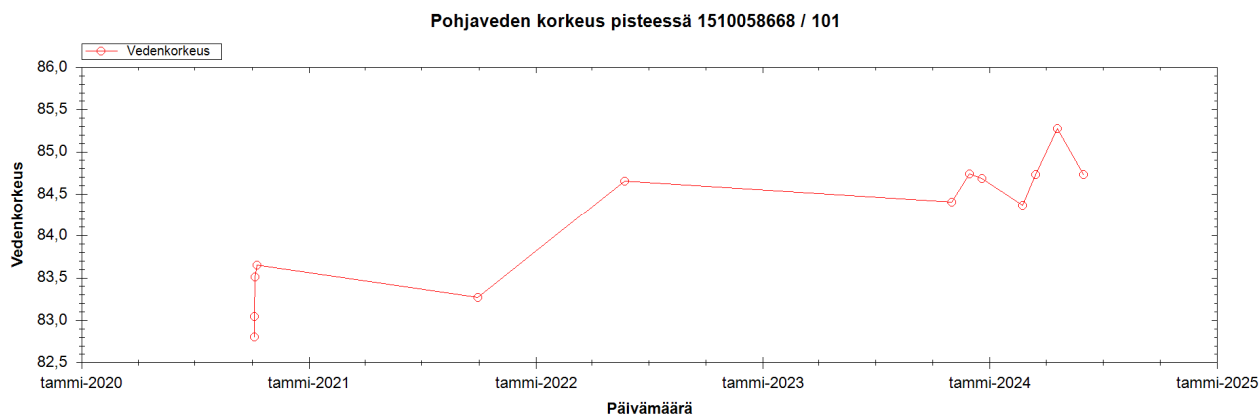


Kuva 5. Koekuoppa pisteessä KK104.

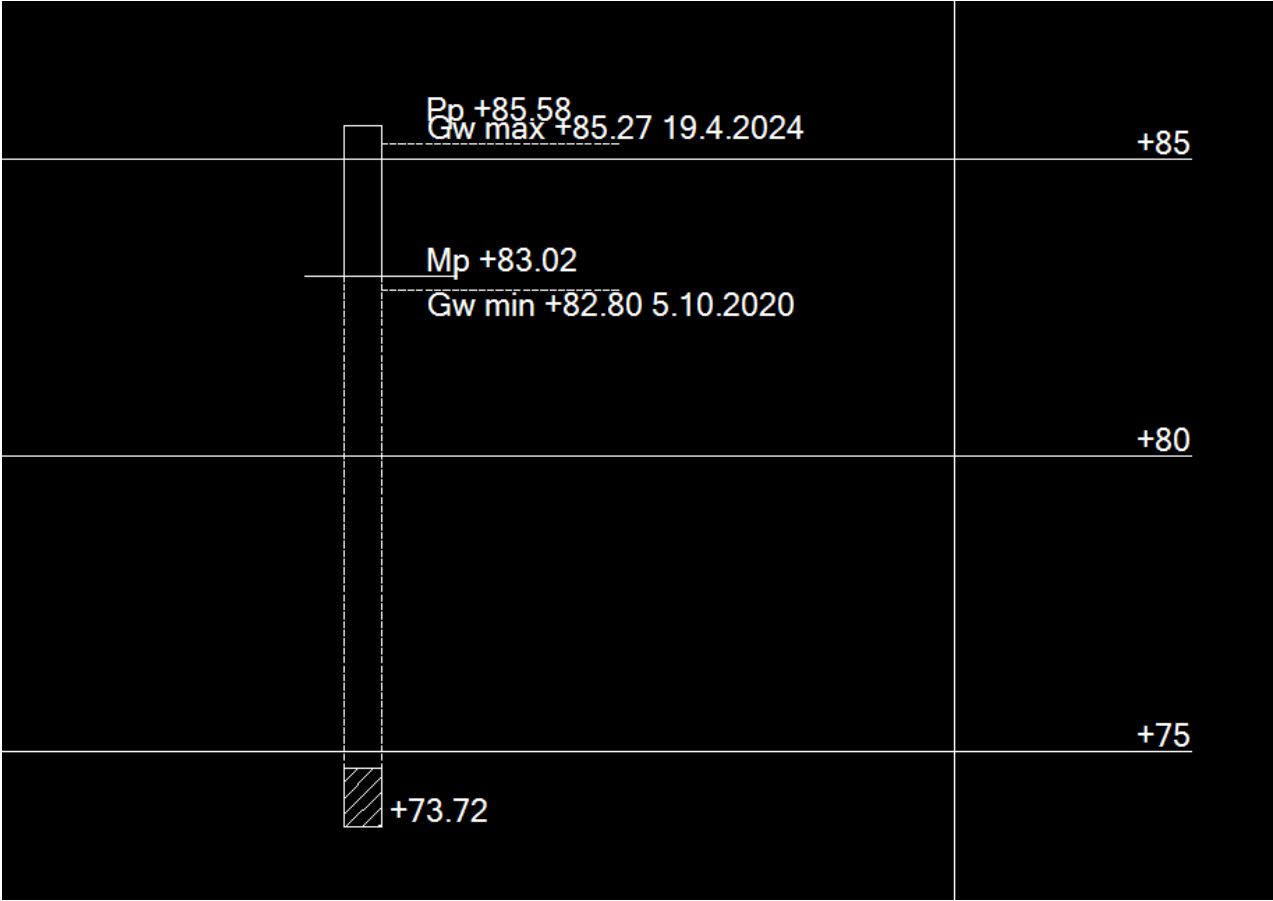
4 Johtopäätökset

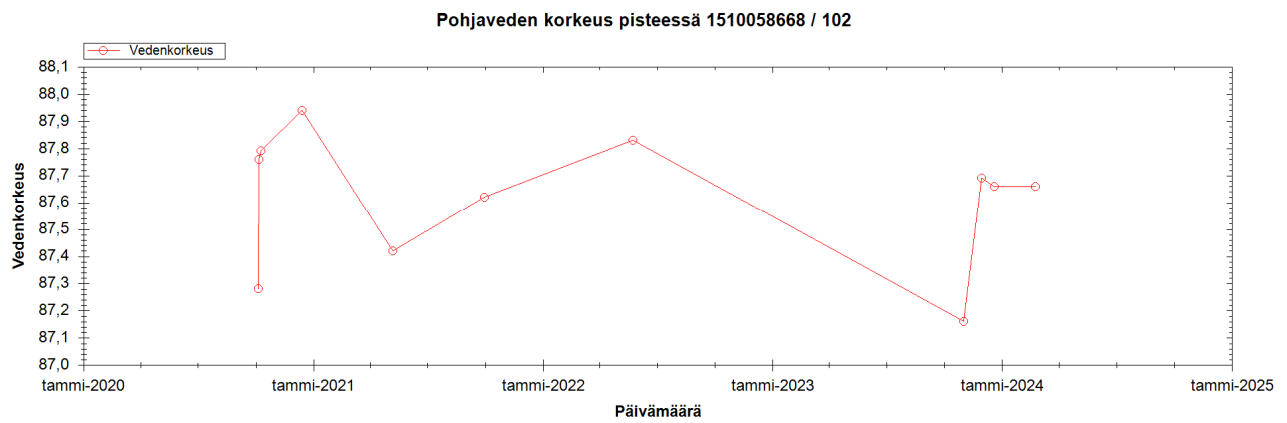
Koekuoppatutkimusten perusteella ei havaittu, että kaivettaessa 3,0 m syvyydelle, pohjavesi aiheuttaisi erityisiä ongelmia vesihuoltolinjojen kaivulle ja asentamiselle tutkimuspisteiden ympäristössä. Maaperä koekuopissa oli silttisemmän kuivakuorikerroksen alla selkeästi savipitoista. Savinen maa estää tehokkaasti pohjaveden virtauksen kaivantoihin.

Tehtyjen koekuoppatutkimusten perusteella suositellaan tehtävän lisää koekuoppia koko alueelle varmistaakseen, että maaperä on alueella vastaavanlaista.

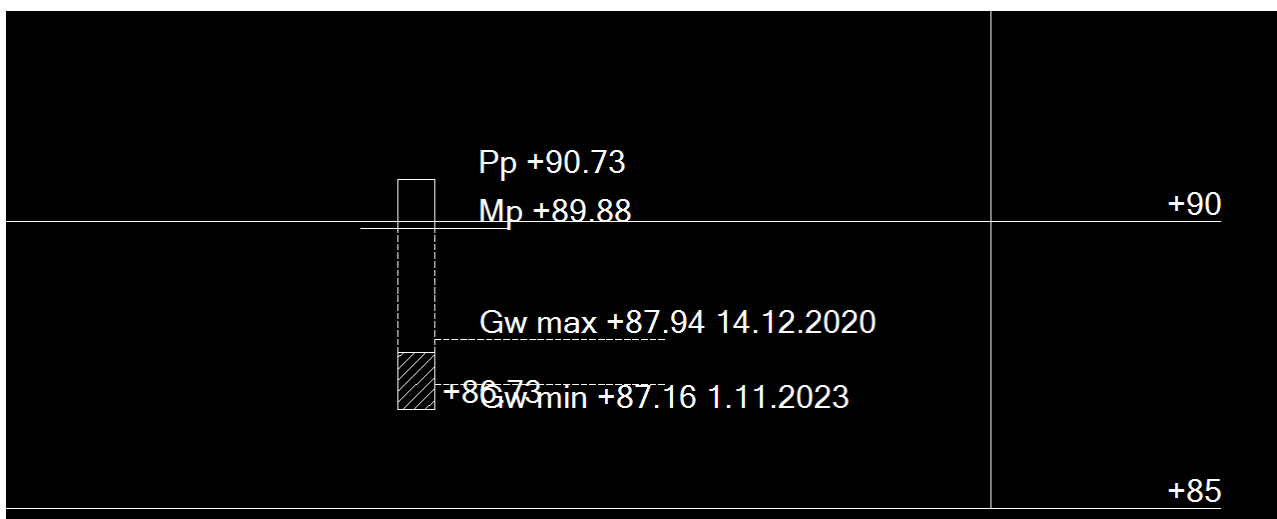


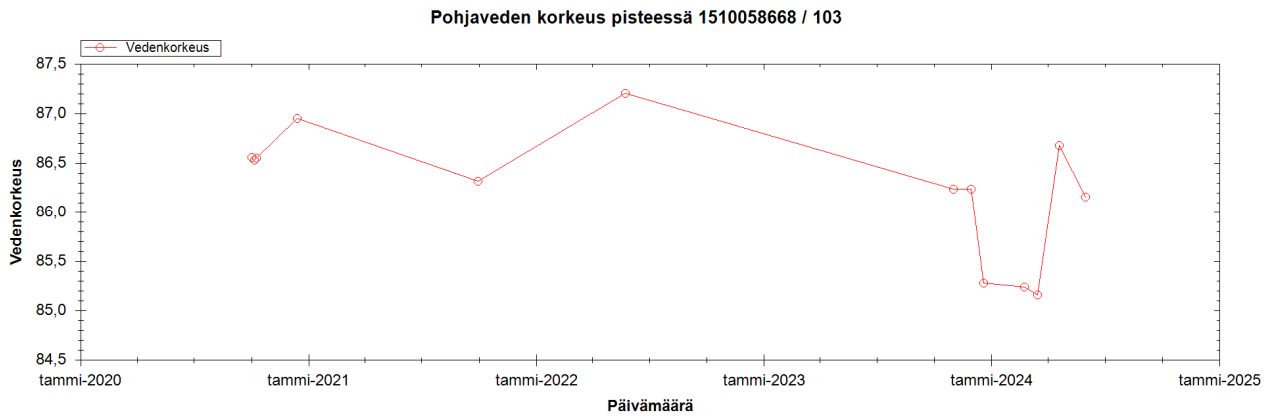
P101 Diagrammi



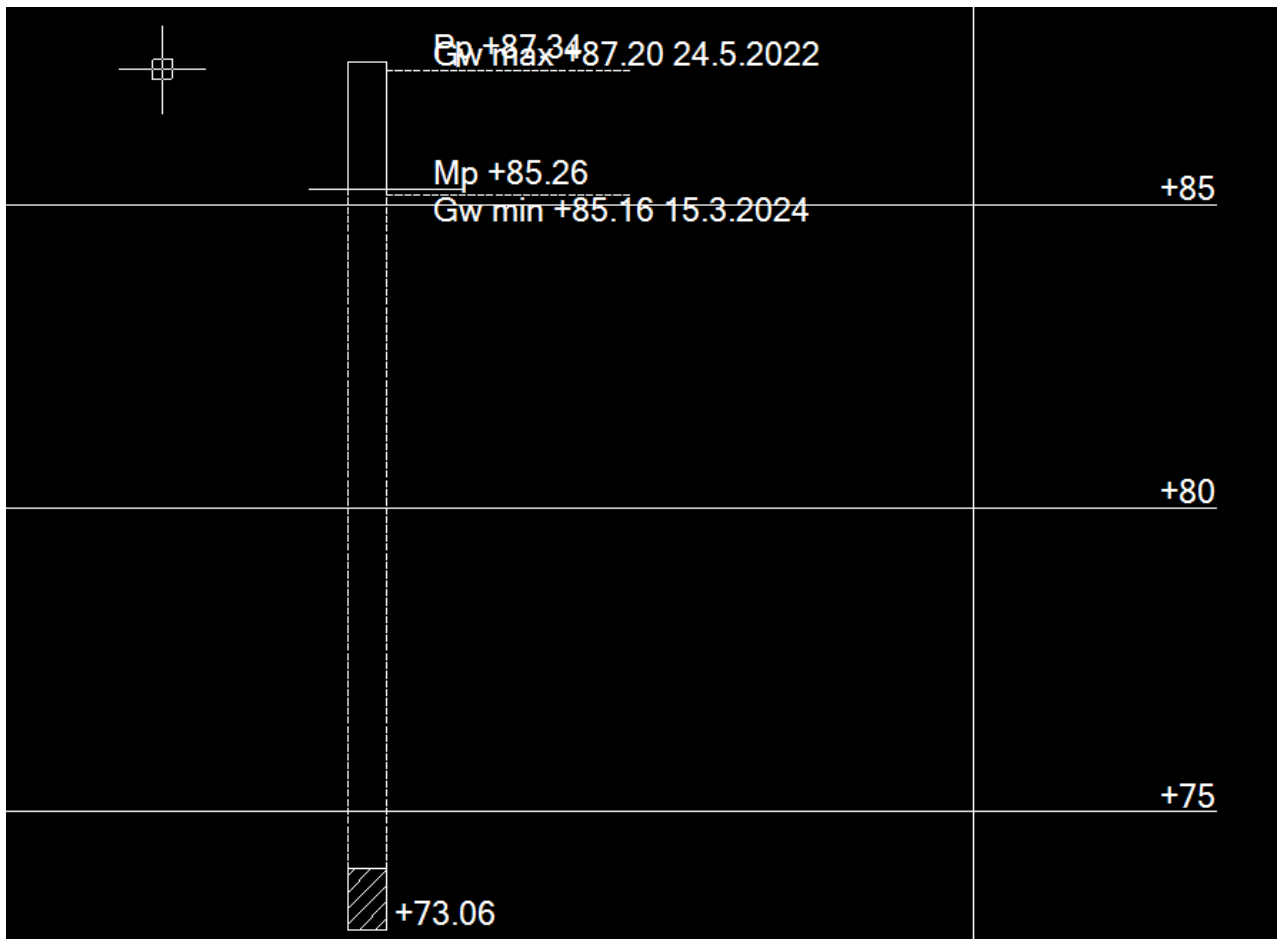


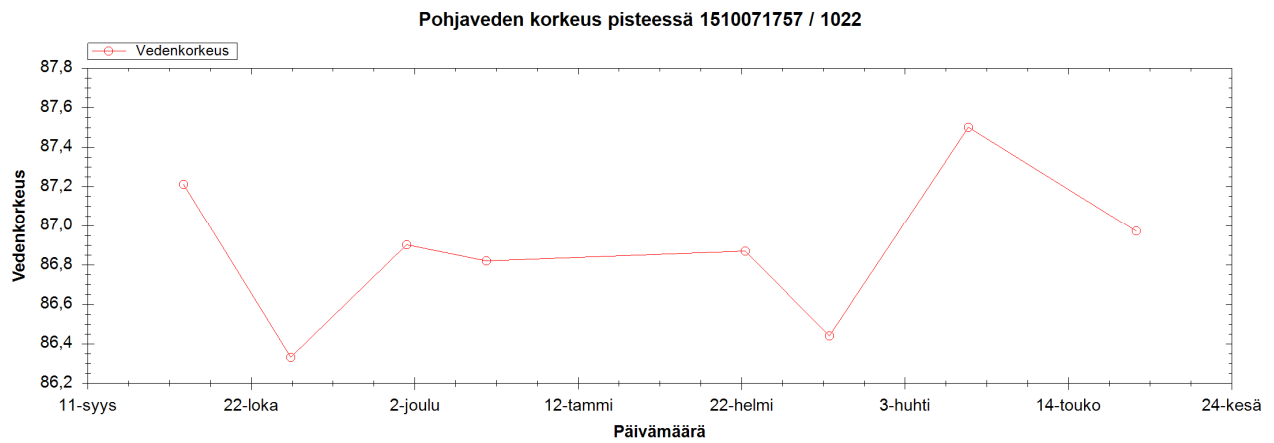
P102 diagrammi





P103 diagrammi





P1022 diagrammi

