

Liite 1.Tärkeimmät havainnot tarkkailujaksolta (26.7.2023 -11.11.2023)

Louhokseen tulevaa sadantaa ja veden virtaamaa louhoksesta → louhoksen ulkopuolelle tai louhoksen ulkopuolelta → louhokseen on seurattu 26.7.2023 -11.11.2023 tarkkailujakson välisenä aikana (Itaulukko 1). Tarkkailujakson aikana tehtiin seuraavat havainnot: veden virtauksen suunta ja määrä, veden väri, sadannan määrä, mahdolliset rapakkojen esiintyminen louhoksen pohjatasolla, louhosseinämien mahdolliset vuotokohdat ja satunnaisesti sadannan alku ja loppu kellonajat.

Louhokseen tulee vettä sadanta, lumien sulamisvetenä ja kahdesta pienestä norosta, jotka kuivahtavat 1 – 2 viikkoa sateen loputtua ja mahdollisesti pieni määrä kallioraoista. Lisäksi pieni määrä vettä tulee pitkäköjen hellekausien aikana, jolloin poisto-ojassa virtaama kääntyy louhokseen päin. Talvella lämpötilan pysyessä alle 0°C, jolloin poisto-oja on pohjia myöten jäässä, louhokseen ei tule eikä lähde vettä.

Taulukko 1.SADANTA JA VIRTAAMA SEURANTAJAKSOLTA 26.7.2023 -11.11.2023

2023 pvm.	havainto aika	sadanta mm=l/m2	virtaus suunta	veden laatu	raot/seinämät	huom	rapakot
							ei
26.7	14.45	_	<---	kirkas	kuivat		ei
9.8	13.00	_	<---	kirkas	kuivat		ei
15.8	14.5	_	<---	kirkas	kuivat		ei
16.8	10.00	0	><		kuivat	louhosampu, 15 000 t	ei
17.8	11.00	3	><		kuivat		ei
18.8	13.10	0	><		kuivat		ei
20.8				ruskehtava	kuivat		ei
21.8	13.45	0	>--	ruskehtava	kuivat		ei
23.8	19.15	1	>--	ruskehtava	kuivat		ei
					kuivat		ei
29.8	14.00	4	>--	ruskehtava	kuivat	sade alkoi 15.35	ei
30.8	13.50	1	>--<	ruskehtava	kuivat		ei
2.9	12.55	21	<--	kirkas			ei
3.9	17.15	3	<--	kirkas			ei
4.9.	17.30	0	<--	kirkas	kuivat		ei
15.9	15.45	1.5	><	kirkas	kuivat		ei
16.9	15.40	4	><	kirkas	lähes kuivat		ei
18.9	13.30	20	<---	kirkas	lähes kuivat	24 sat. Jälk.	ei
19.9	9.30	1	<-	kirkas	kuivat		ei
20.9	16.15	19	<--	kirkas	lähes kuivat		ei
22.9.	15.20	10	<---	kirkas	kuivat	12h sat. Jälk.	ei

24.9	12.10	12	<--	kirkas	lähes kuivat	vaakarako lähellä pintaa	ei
27.9.	13.10	6	<-	kirkas	lähes kuivat	vaakarako lähellä pintaa	ei
1.10	13.15	25	<--	kirkas	sadetta	vaakarako lähellä pintaa	ei

Sadanta 3 – 5 mm/vrk aiheuttaa vähäisen virtauksen poisto-ajan tarkkailupisteessä. Sadanta 5 mm/vrk (= 5 litraa/m²) = noin 75 m³ louhoksen alueella poistuu suodattamalla kokooma-altaan kautta poistovesikanavaan muutaman päivän viiveellä satamattoman kauden jälkeen. Aurinkoisina päivinä sadannasta poistuu valtaosa haihduntana. Mahdollisen maksimi sadannan aikana noin 20 mm/vrk (kolmasosa kuukauden sadannasta) louhokseen kertyy vettä noin 300 m³. Sadanta poistuu louhoksesta muutaman vuorokauden aika, jolloin maksimivirtaama voi olla noin 100 m³/vrk. Tarkkailujaksolla maksimi sadanta 20 mm noin kahden vuorokauden aikana ja 19 mm 30 tunnin aikana vesi pysyi täysin kirkkaana poistokanavassa myös maksimi virtaaman aikana. Louhoksesta poistuva vesi on ollut aivan kirkasta sekä pienellä että suuremmalla virtauksella.

Sadannan ollessa vähäisempi ja etenkin aurinkoisina päivinä virtaus kääntyy louhoksen ulkopuolelta louhokseen päin muutaman päivän viiveellä. Virtaussuunnan vaihtuessa veden väri muuttuu ruskeaksi, eli samaksi mikä on läheisessä sarkaojassa (kuva 1).



Kuva 1. Louhoksen poistovesikanavan tarkkailukohta (Louhos on kuvassa oikealla puolen). Kuvaus hetkellä (31.8.2023) ei havaittavaa virtausta louhokseen (ruskea vesi) tai louhoksesta (kirkas vesi).

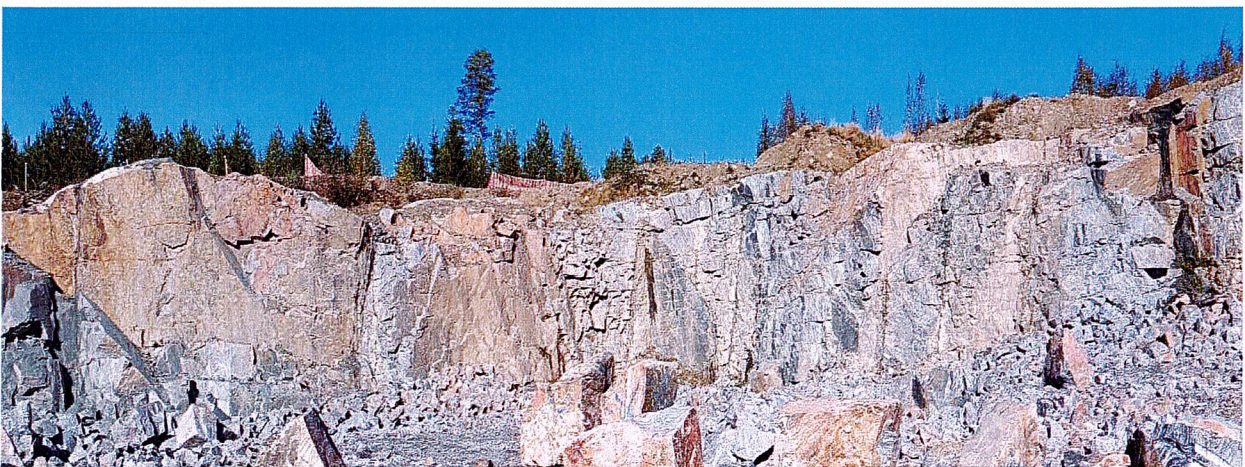
Virtaussuunnan muuttuminen tarkoittaa sitä, että haihtuminen tummanharmaasta louhoksesta on suurempi kuin louhokseen tuleva vesimäärä vähäisestä sadannasta tai vuotavista kallioraoista.

Suoveden virtaama louhokseen voidaan estää esim. rakentamalla noin 10 – 15 cm korkea pato veden poistokanavaan.

Rakokartoituksessa ei ole löydetty kallioveittä vuotavia rakoja eikä rikkonaisuusvyöhykkeitä. Kallionpintaan tulevissa raoissa on havaittavissa ohutta

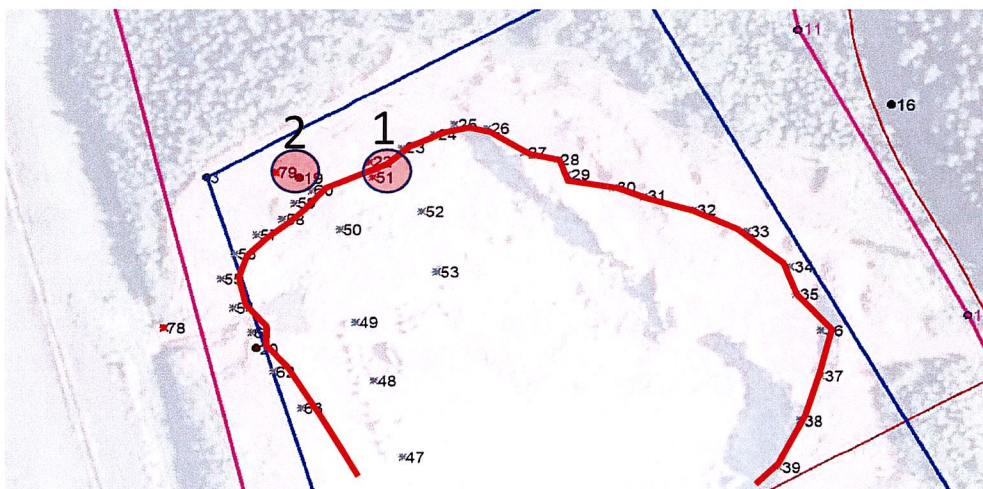
kellertävästä – ruskehtavasta rautaoksideista koostuvaa hapettumaa. Rakoja, joissa olisi vettä johtavia rakotäytteitä ei ole havaittu. Amfiboliittijuonien (vulkaanisia tulokanavia) ja tonaliittiin kontaktit eivät ole hiertyneitä ja tektonisia vaan polveilevia ja kontaktivyöhykkeessä noin 0.5 m matkalla kivilajit ovat korkeassa lämpötilassa assimiloituneet keskenään. Talvikuukausina ei ole havaittu jäätä muodostavaa seinämää tai kalliorakoa koko toiminnan aikana.

Kuvassa 2 on esitetty louhoksen pohjoisseinä noin 1 vrk sateen loppumisen jälkeen. Oikeassa reunassa on vielä näkyvissä tummempana pintarapakoista vettä valuttava noro. Nämä paikalliset norot voidaan louhinnan aikana ja viimeistään louhinnan saavuttaessa luparajat ohjata pois louhoksesta ojittamalla ja pienillä padoilla.



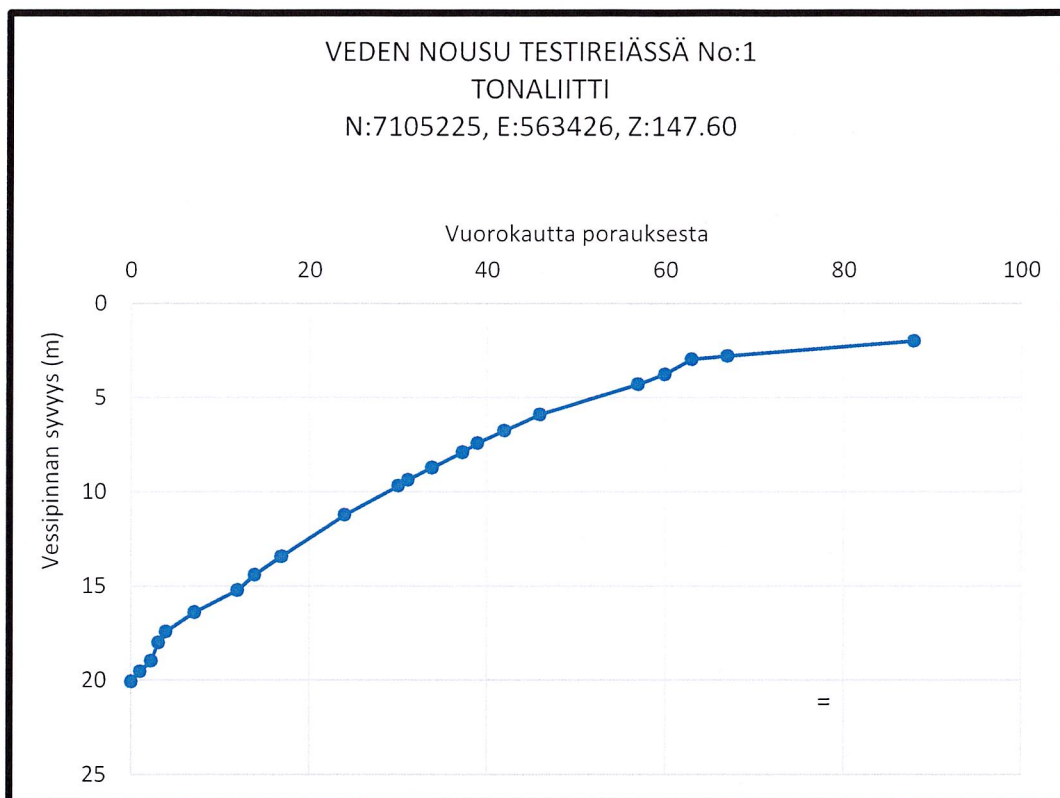
Kuva 2. Kuivahko pohjoisseinä (31.8.2023) noin 1 vrk sateen loppumisesta

Seurantajaksolla mitattiin myös veden nousunopeutta testireissä 1. (tonaliitti) ja 2. (amfiboliittijuoni). Testireikien sijainnit on esitetty kuvassa 3.



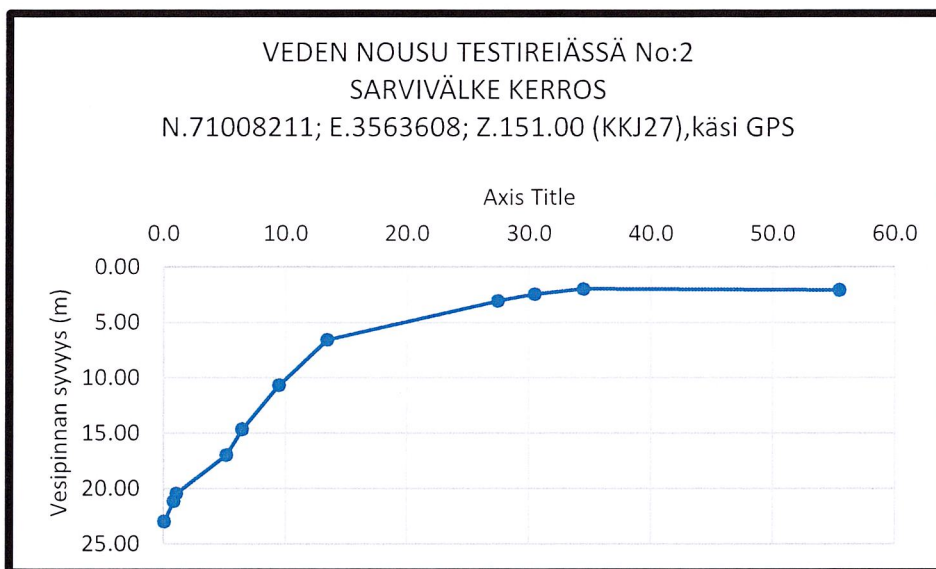
Kuva 3. Testireikien sijainti ja louhinnan rajat kesällä 2024.

Testireikäkohtaiset vedennousunopeudet ja mittausajankohdat on esitetty alla olevissa taulukoissa ja noin vuorokauden tarkkuudella histogrammeissa.



pvm	mit.aika	dif.edel.mitt.	hours	vrk	depth (m)
17.8		0	0	0	20.07
18.8	11.00	24	24	1	19.54
19.8	17.00	30	54	2	18.98
20.8	13.00	20	74	3	18.00
21.8	13.15	20	94	4	17.44
23.8	19.15	76	170	7	16.41
28.8	15.05	116	286	12	15.24
30.8	13.50	47	333	14	14.42
2.9	13.00	71	404	17	13.45
9.9	14.20	170	574	24	11.25
15.9	15.15	145	719	30	9.69
16.9	17.10	26	745	31	9.39
19.9	9.50	65	810	34	8.73
22.9	19.40	82	892	37	7.92

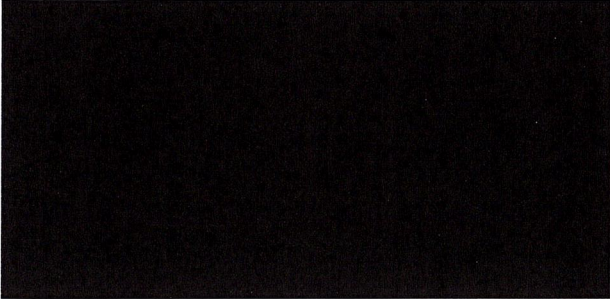
24.9	12.15	40	932	39	7.43
27.9	13.20	73	1005	42	6.78
1.10	13.25	96	1101	46	5.92
12.10	17.30	264	1365	57	4.29
15.10	17.30	72	1437	60	3.78
18.10	17.30	72	1509	63	2.98
22.10	10.00	96	1605	67	2.80
11.11	11.40	504	2109	88	2.00



pvm	mit.aika	dif.edel.mitt.	hours	vrk	depth (m)
18.9	15.00	0	0	0.0	23.00
19.9	10.30	19	19	0.8	21.16
19.9	17.10	5	24	1.0	20.46
22.9	19.10	98	122	5.1	17.00
24.9	12.20	31	153	6.4	14.68
27.9	13.15	73	226	9.4	10.71
1.10	13.30	96	322	13.4	6.60
15.10	17.35	336	658	27.4	3.10
18.10	17.00	72	730	30.4	2.49
22.10	10.00	96	826	34.4	2.00
11.11	11.45	504	1330	55.4	2.10

Testireiät ja louhosseinämien rakokartoitus osoittavat ettei pysty ja vaakaraoissa ole merkittävää veden virtausta, ei edes maanpintaa lähimmissä kerroksessa.

ESPOOSSA 13 01.2025



Liite 2. Pohjavesi selvitykset

Maaperässä pohjaveden pinta on täysin veden kyllästämän maakerroksen yläpinta l. *freaattisen veden pinta*, joka

- noudattelee karkeasti maanpinnan muotoja
- on tavallisesti 2-4 m syvyydellä, joskus 30-50 m:ssä maanpinnan alla
- normaalisti muuttuu sadannan, roudan sulamisen ja haihdunnan vaikutuksesta.

Kallioperässä pohjavettä löytyy yleensä 100 metrin syvyyteen mennessä. Sitä syvemmälle ei yleensä kannata porata. Suomen kallioperä muodostuu magmaattisista syväkivilajeista ja metamorfisista kiteisistä liuskeista ja gneisseistä. Näissä kivissä ei ole huokosrakenteita ja itse kiviaines on käytännössä vettä läpäisemätöntä. Kalliossa vesi virtaa pääasiassa ylimmässä 100 m:n pintakerroksessa, murrosvyöhykkeissä, jotka ovat syntyneet myöhemmissä maankuoren liikunnoissa. (Lähde (MML/Arviointi- ja korvaustiedot 2024.)

Kallionlouhinta voi joissakin tapauksissa muuttaa kokonaan pohjaveden virtaussuuntia. Tämä aiheutuu siitä, että pohjaveden virtausta sääteleviä vedenjakajia on keinotekoisesti muutettu. Seuraus on, että kaivoja kuivuu ja jossain muualla pohjaveden pinta saattaa nousta. Veden laatu voi samalla muuttua. (Lähde (MML/Arviointi- ja korvaustiedot 2024.)

Ottoalueen peruskallio koostuu gneissimäisestä tonaliitista (tonaliitti on kalimaasälstä köyhä granitoidi) ja ohuista (0.5 - 3 m) satunnaisista pohjois-etelä suuntaisista amfiboliittisista juonista. Näissä kivissä ei ole huokosrakenteita ja kiviaines on vettä läpäisemätöntä

Ottoalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella tai sellaisen lähellä (lähimpään, 1- luokan pohjavesialueeseen 1176502 Vuokatti, on matkaa noin 6,5 km) eikä sen vaikutuspiirissä ole luonnontilaisia lähteitä, vedenottoa tai yksityistalouksien kaivoja.

Ottoalue on noin 5 – 7 m ympäristöään ylempänä oleva kallioinen mäki, jossa moreenista koostuvan maapeitteen paksuus on paljastumattomilla alueilla 0.5 – 2.5 m. Tasaisen kallion pintatopografia laskee pohjoisessa noin 100 – 200 metriä leveälle peltoalueelle (Lääsönsuo), jonka jälkeen kalliopinnan topografia nousee noin 5 m alueelle, jossa moreeni peitteen paksuus vaihtelee 0 m:stä noin 2 m:iin. Suon kohdalla rautatietä varten tehdyt auger karaukset ovat antaneet maapeitteen paksuudeksi 1 - 2.5 m.

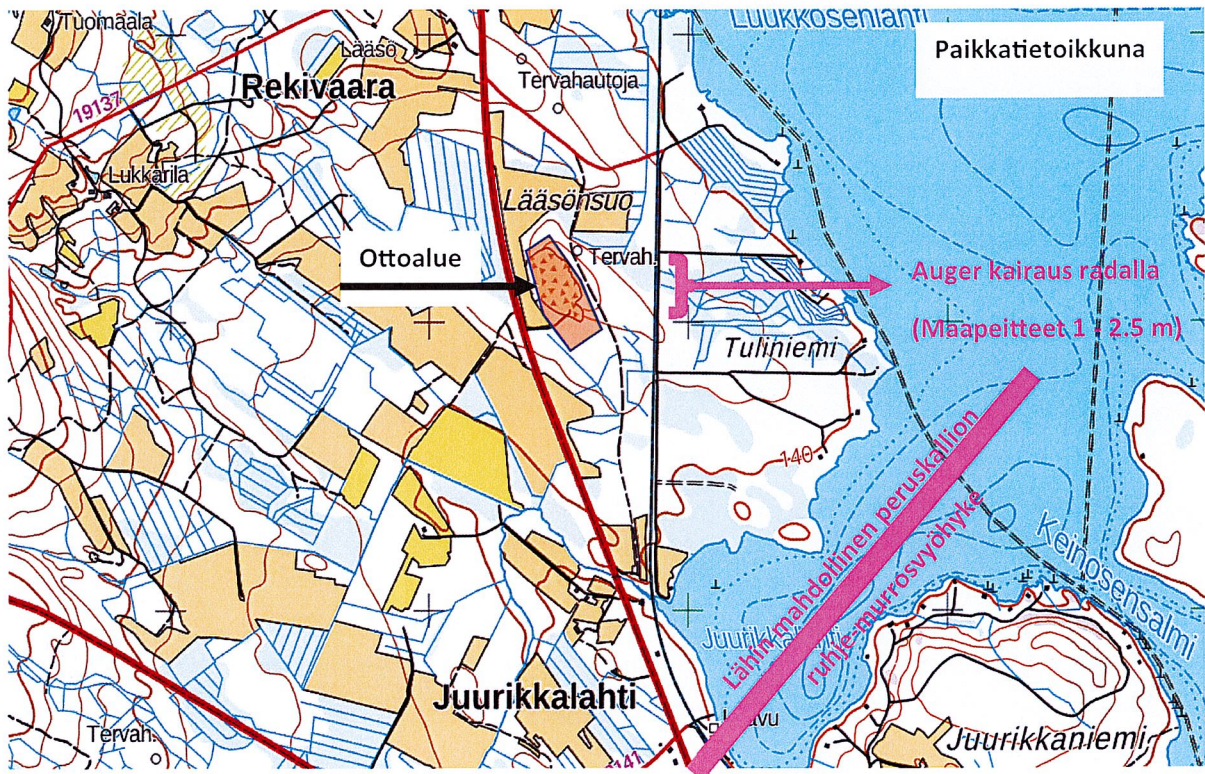
Ottoalueen eteläpuolella kalliopinnan topografia jatkuu lievästi etelään päin vietävänä. Moreeni ja turvekerroksen paksuus vaihtelee yleensä 0.5 ja 2.5 metrin välillä. Kalliopaljastumat ovat yleisiä tällä alueella.

Ottoalueen länsipuolella noin 0,5 km: etäisyydellä Vuokatin vaaran kvartsiittinen kivilaji nostaa topografian noin 50 metriä ottoaluetta korkeammalle. Länsipuolelta kaikki sadanta ohjautuu pieniä puroja pitkin Kiantajärveen. Ottoalueen ja Vuokatin vaaran väliseltä alueelta ei ole havaittu yhtään hetettä. Hetteitten puuttuminen tältä alueelta todistaa vähäistäkin suuremman pohjavesi esiintymän olemassaolon tällä vyöhykkeellä mahdottomaksi. Moreenin

paksuudesta tältä alueelta ei ole riittävän kattavaa tietoa. Muutamissa havaituissa kohteissa se on ollut 2 -3 m.

Ottoalueen itäpuolella Kiantajärvi on vajaan kilometrin etäisyydellä ja jonka vedenpinta on noin 10 metriä alempana kuin ottoalueen kallionpinta. Moreenin paksuus heti ottoalueen itäpuolella on 1 – 3 metriä.

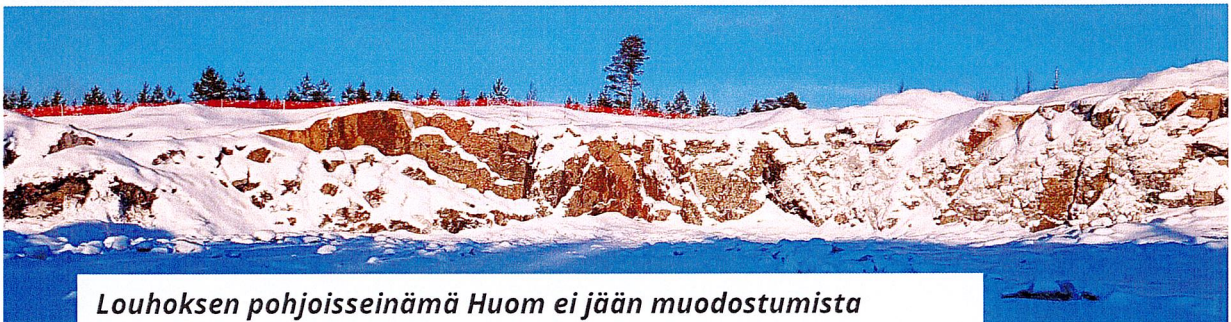
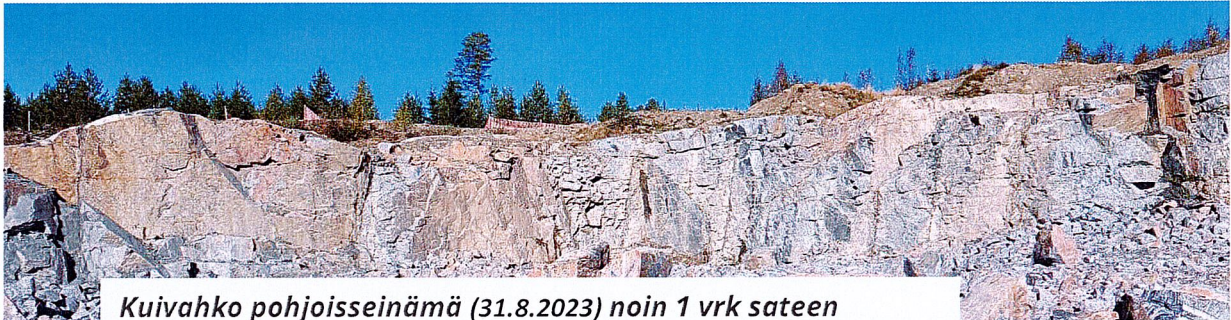
Voidaan todeta, ettei ottoalueella tai sen lähiympäristössä (noin 1km:n säteellä ottoalueesta) ole minkäänlaista mahdollisuutta maakerroksissa olevalle vähäistäkin suuremmalle pohjavesi esiintymälle.



Ottoalueella ei ole havaittavissa ruhje tai murrosvyöhykkeitä, jotka voisivat vaikuttaa pohjaveden virtauksiin ottoalueen peruskallion raoissa. Lähintä mahdollista ruhjevyöhykettä voisi ilmentää yli kilometrin päässä oleva Juurikkalahden muoto ja siinä oleva pitkänomainen syväne.

Louhoksen seinämien raot on kartoitettu yksityiskohtaisesti vettä vuotavien rakojen, rakosysteemien, ruhjeiden paikantamiseksi kesän 2023 ja kesän 2024 mukaisilla louhinta rajoilla. Kartoituksessa ei löydetty yhtäkään vettä vuotavaa kohdetta. Kalliopinnan lähellä muutamat ammun aukaisemat raot tihkuvat yläpuolen rapakoista vettä muutamasta tunnista muutamaan päivään sateen loputtua. Talvella ei ole havaittu minkäänlaista jääpuikkojen muodostumista vettä vuotavista tai tihkuvista raoista (Kuva 1). Ilmeisesti pintarapakot jäätyvät pohjaa myöten ja syvemmälle lämpimään kallioon menevät raot ovat niin tiiviitä, etteivät ne edes tihku vettä louhoksen seinämistä.

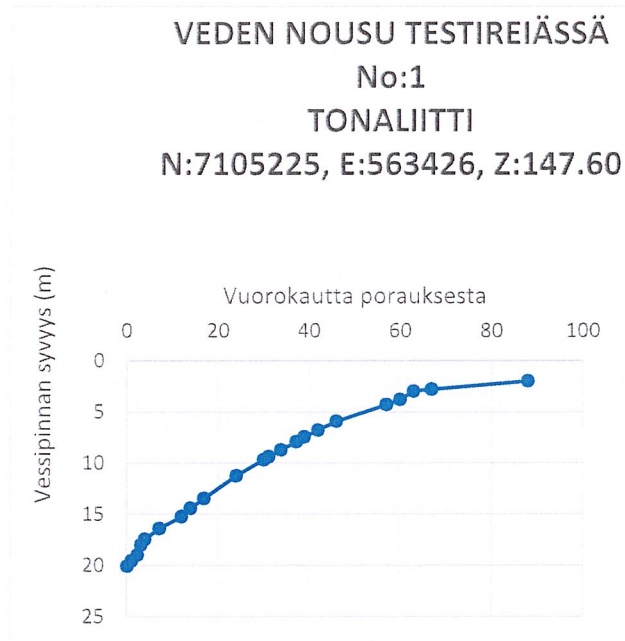
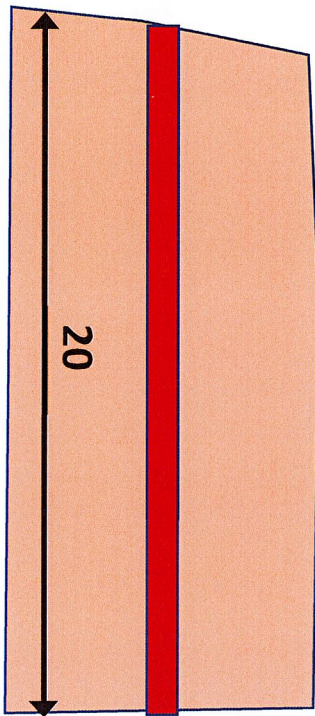
Ehjään kallioon poratut tuotanto reiät ovat yleensä pysyneet kuivina aina pohjaan asti (12 m) ellei niitä ole porattu pintarapakkojen välittömään läheisyyteen tai aikaisemman ammun vioittamaan kohtaan.



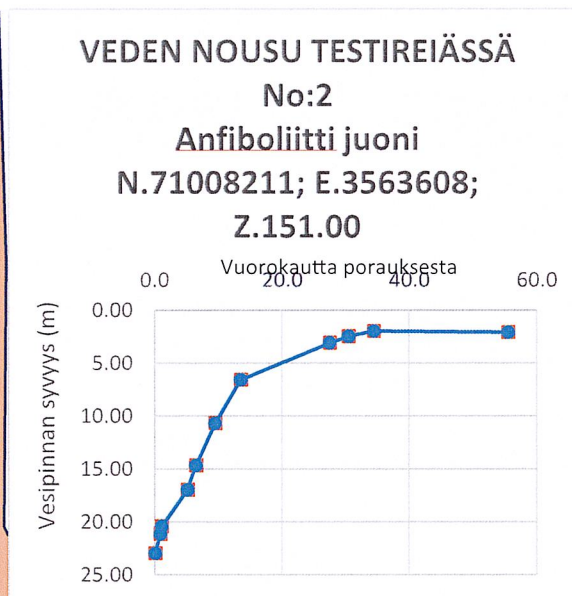
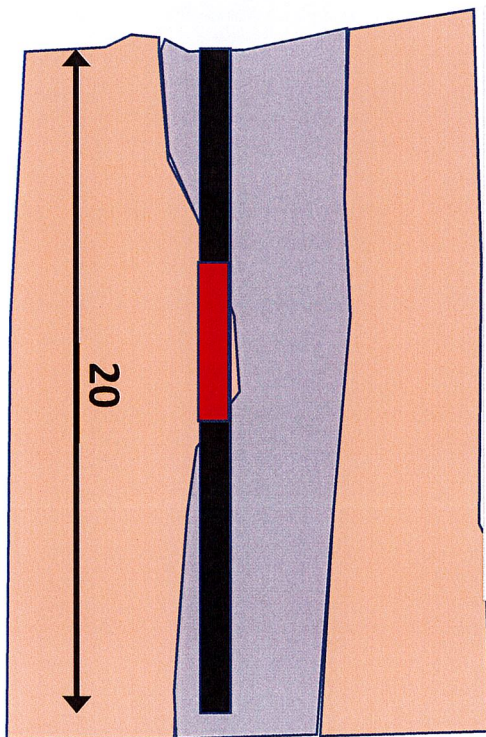
Kesällä 2023 porattiin kaksi 20 m syvää testireikää kalliorakojen vedenjohtavuuden selvittämiseksi lähelle louhoksen pohjoisreunaa tonaliittiin ja amfiboliittiseen juoneen. Molemmassa testireissä veden nousu nykyiselle louhintatasolle +145 m oli erittäin hidasta.

Tonaliitissa olevan reiän veden nousu kesti noin 2 kk ja amfiboliittisessä juonessa ja juonen ja tonaliitin kontaktissa olevan reiän vedennousu kesti noin 1 kk:n (Kuva 2).

Reikä 1
Tonaliitti



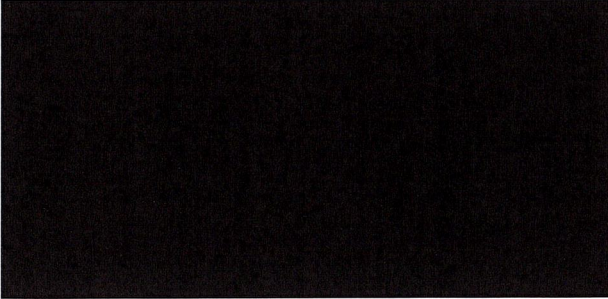
Reikä 2
Vulkaaninen juoni



Kuva 2. Vedennousunopeus testireissä

Peruskallion ominaisuudet, testireiät, louhoksen seinämien rakokartoitukset ja tuotantoreikien vedettömyys osottavat ettei louhoksella voi olla minkäänlaista vaikutusta lähellä tai kauempana olevien kaivojen kuivumiseen tai yleensä kallioraoissa olevan veden virtauksen määrään tai virtaussuuntiin.

ESPOOSSA 13 01.2025



Liite 3.Vedenlaatumääritykset

Louhoksesta poistuvan veden laatu testattiin louhoksen sisällä olevasta poistoaltaasta, NÄYTE NO: 1 ja 20m syvästä tonaliitissa olevasta 20 m syvästä tarkkailureiästä noin 12 m:n syvyydestä NÄYTE No:2. Lisäksi testattiin luonnon tilainen veden laatu suo-ojasta johon louhosvedet ohjataan noin 0.5 m alemmalla tasolla.

Testi tulokset on esitetty alla olevassa koostetaulukossa.

Kooste vedenlaatumittauksista

	Louhos allas 1	Testireikä 2	Pellon oja 3			
Prametri	Mittaustulos	Mittaustulos	Mittaustulos	Yksikkö	Suositus	Menetelmä
ph	7.7	7.8	6.7	ph	6.5 - 9.5	SF53021
Väri	Väritön,	lievä väri, harmahtava	tumman keltainen		Väritön	Aistinvarainen
Haju	Hajuton	Hajuton	Humus		Hajuton	Aistinvarainen
Rauta	< 0.1	< 0.1	3.0	mg/l	Alle 0.4	Aquaquant
Mangaani	< 0.03	< 0.03	0.06	mg/l	Alle 0.1	Microquant
Kovuus	9.3	8	2.6	°dH	Ei suositusta	Aquamerc
Sähkönjohtavuus	310	230	50	µS/cm	Alle 2500	SFS 3022
Fluoridi	*	*	*	mg/l	Alle 1.5	Spectroquant
Arseeni	< 5	<5	*	µg/l	Alle 0.1	Microquant
Väriluku	3.5	6.5	*	e.m	Alle 5.0	Spectroquant
Kloridi	5	7.0	*	mg/l	Alle 100	Spectroquant
Alumiini	*	*	*	mg/l	Alle 0.2	Spectroquant
KMnO4-luku	4.6	<4	53.2	mg/l	Alle 20	SFS-EN 3036
Sameus	0.4	66.0	8.6	NTU	Alle 1.0	SFS-EN 27026
Alkaliteetti	*	*	*	mmol/l	Ei suositusta	Aquamerc
Kupari	*	*	*	mg/l	Alle 2.0	Aquamerc
Nitraatti	15.2	1.3	0.6	mg/l	Alle 50	Spectroquant
Nitriitti	0.14	0.08	0.05	mg/l	Alle 0.5	Spectroquant
E.Coli	*	*	*	MPN/100	Alle 1	Colilert
Koliformiset bak.	*	*	*	MPN/100	Alle 100	Colilert
Uraani	*	*	*	µg/l	Alle 30 (100)	ICP-MS
Radon	*	*	*	Bq/l	Alle 1000	Kammaspectrom.
Koesuodatus	Ei	Ei	Ei	Väritön	Alle 0.4 mg/l	

:STM 401/2001, Sosiaali- ja terveysministeriön asetus enimmäispitoisuuksista, enimmäistiheyksistä, laatuvaatimuksista, tavoitetasoista ja suosituksista pienille yksiköille. Uraanin suositusarvo perustuu Säteilyturvakeskuksen sekä WHO:n lausuntoihin uraanin kemiallisesta myrkyllisyydestä. Tämä tutkimustodistus kuvaa suppeimmillaan erityisesti veden teknistä käyttökelpoisuutta analysointi hetkellä. Kaivovesien laatu voi vaihdella esimerkiksi pohjaveden pinnankorkeuden mukaan. Veden juomakelpoisuuden määrittävät tyypillisesti bakteerit (erityisesti E. Coli) sekä muut terveydelle haitalliset aineet/yhdisteet kuten arseeni, fluoridi, nitraatti, nitriitti, uraani sekä radon. Veden käyttökelpoisuudesta antaa lisätietoja paikallinen terveystarkastaja.

YLEISTÄ TULKINTAA

<u>pH:</u>	Veden alhainen pH-arvo (<7,0) saattaa syövyttää metalliputkia, erityisesti kuparia.
<u>Rauta:</u>	Jo suositusta alhaisemmat rautapitoisuudet saattavat aiheuttaa veteen sakkaa, väriä sekä metallista makua. Yleisesti käytetty raudan makukynnys on 0,4-0,7 mg/l.
<u>Mangaani:</u>	Kohonneina pitoisuuksina mangaani aiheuttaa veteen metallista makua sekä mustia saostumia. Korkea mangaanipitoisuus saattaa aiheuttaa lapsilla oppimishäiriöitä.
<u>KMnO4-luku:</u>	Permanganaatti-luku kuvaa Suomen oloissa veden humuksen määrää. Humus aiheuttaa veteen kellertävää värivirhettä, kun sen pitoisuus ylittää arvon 12-15 mg/l.
<u>Kovuus:</u>	Kovuus kuvaa veden ns. kalkkipitoisuutta. Kalkki aiheuttaa vesilaitteissa kattilakiveä eli valkoista kovaa kivettymää varsinkin kuumavesipuolella. Suomessa vesi on yleensä pehmeää tai keskikovaa ja kovuusarvona ilmoitettuna yleisimmin 2-8 °dH.
<u>Sähkönjohtavuus:</u>	Sähkönjohtavuus kuvaa veden kokonaismineraalipitoisuutta. Korkea (yli 600 µS/cm) mineraalimäärä voi aiheuttaa veteen suolaista makua, korkea suolapitoisuus myös lisää vesilaittekorroosiota. Kaivovesien johtavuus on tyypillisesti välillä 100-400 µS/cm.
<u>Kloridi:</u>	Kloridi aiheuttaa korkeina (yli 50 mg/l) pitoisuuksina metallien korroosiota. Lisäksi kloridi aiheuttaa veteen suolan makua. Pohjavesien Cl-pitoisuus on yleisesti 5-25 mg/l.
<u>Väri:</u>	Veden väri- tai sameusvirhe aiheutuu yleensä raudasta tai humuksesta sekä savesta.
<u>Haju:</u>	Veden hajuvirhe voi aiheutua pintavesien pääsystä kaivoon, humusaineista, kaivon huonosta ilmanvaihdosta tai porakaivoissa mm. rikkivedystä (mätä kananmuna).
<u>Alumiini:</u>	Alumiinilla on epäilty olevan yhteyttä eräiden neurologisten häiriöiden syntyyn ja mm. Alzheimerin tautiin.
<u>Arseeni:</u>	Arseenia esiintyy pohjavesissä yleensä alueellisesti mm. Pirkanmaan alueella. Arseenin tiedetään aiheuttavan syöpää.
<u>Fluoridi:</u>	Fluoridia esiintyy erityisesti lounais- ja kaakkois-Suomen rapakivialueilla. Saattaa aiheuttaa luuston haurautta ja voi aiheuttaa häiriöitä hammaskiilteen muodostumisessa.
<u>Nitraatti & Nitriitti:</u>	Nitraatin terveysriskien tiedetään kohdistuvan lähinnä imeväisikäisiin lapsiin, joilla nitraatista muodostuva nitriitti häiritsee punasolujen aineenvaihduntaa. Nitriitin myös epäillään lisäävän mahalaukun ja virtsarakon syöpää.
<u>Radon:</u>	Radon on hajuton, mauton ja väritön kaasumainen alkuaine, jonka tiedetään aiheuttavan Suomessa noin 200 uutta syöpätapausta vuosittain.
<u>Uraani:</u>	Uraani on kemiallinen myrkkö, joka suurina pitoisuuksina saattaa aiheuttaa häiriöitä munuaisten

Kupari:

Korkea kuparipitoisuus aiheuttaa veteen karvasta makua, värjää saniteettikalusteita vihreiksi ja saattaa varjata vaaleat hiukset vihertäviksi. Suurten kuparipitoisuuksien epäillään olevan myrkyllisiä, vaikka kupari on pieninä annoksina hivenaine.

Bakteerit:

E. Coli-bakteeria esiintyy ihmisten ja tasalämpöisten eläinten suolistossa. Sitä pidetään parhaana veden ulosteperäisen saastumisen osoittajana. Kolimuotoiset bakteerit indikoivat yleistä likaantumista ja ovat usein merkki pintavesien pääsystä kaivoon.

WatMan on Oy Pumpulohja Ab:n
omistama tavaramerkki.

Lisää vedestä: www.watman.fi

Louhosaltaan vesi täyttää juomavedelle asetetut vaatimukset. Hyvin alhaiset nitraatti ja nitriitti pitoisuudet johtunevat siitä, että viimeisestä louhosammusta oli kulunut noin 1 kuukausi ja etenkin siitä, että heti ammun jälkeen suurin osa ammutusta materiaalista siirretään pois louhoksesta varastoalueelle.

Tonaliitissa olevan veden laatu täyttää juomavedelle asetetut vaatimukset, lukuun ottamatta harmahtavaa väriä ja sameusarvoa. Värivirheet johtunevat siitä, että näytepullo jouduttiin laskemaan noin 12 m:n syvyyteen raskaita riimuja hyväksikäyttäen, jotka irrottivat porareian seinämistä porauksen aikaista hienoaainesta aiheuttaen näytteen samentumista.

Näytteissä 1 ja 2 ei havaittu näytteenotto hetkellä haju- eikä makuhaittoja.

Luonnontilaisessa suo-ojasta otetussa näytteessä on rauta hieman koholla ja KmnO -luku ylittää juomavedelle sallitun määrän. Näytteenottohetkellä näytteessä hieman turpeen maatumutta hajua ja makutestiä ei tehty.

Sotkamossa 5.9,2024

