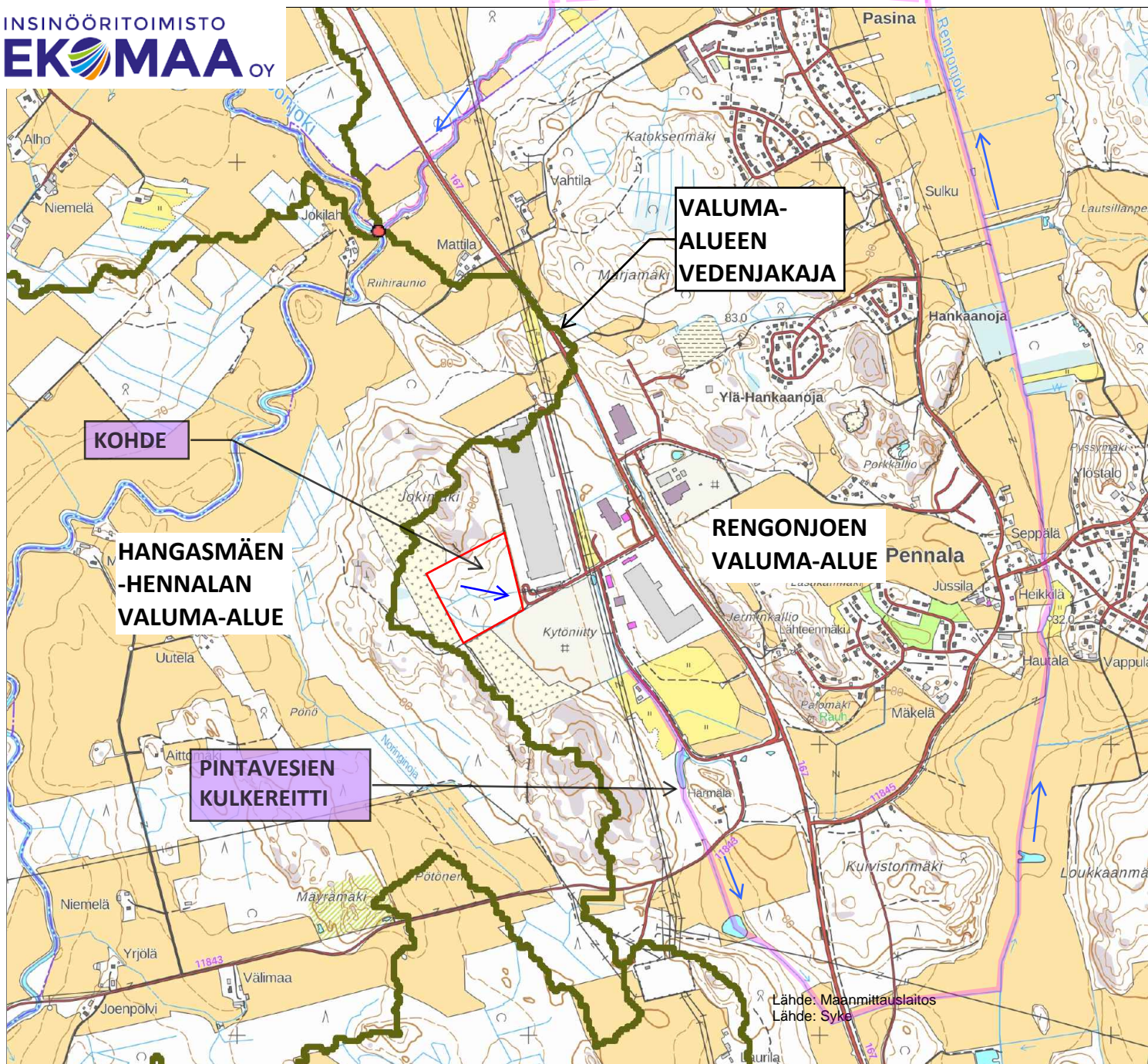


INSINÖÖRITOIMISTO
EKOMAA OY



ETRS-TM35FIN



Pennalan hulevesijärjestelmien suunnitelmat

TEKLTk 11.04.2017 § 71

Pennalan hulevesien käsittelyä on tarkoitus parantaa viivyttämällä syntyviä hulevesiä hulevesialtaissa ja kunnostamalla olemassa olevia oja. Hulevesien käsittelyn ratkaisut pohjautuvat Orimattilan kaupungin teettämään mitoitustarkasteluun 21.11.2016. Mitoitustarkastelussa Pennalan teollisuusalueen laajentuminen on jaettu kolmeen rakentumisen vaiheeseen.

Liite nro 10 (Pennalan hulevesien mitoitustarkastelu 21.11.2017)

Tällä hetkellä alueella on yksi hulevesiallas, jonka tilavuus ei riitä käsittelemään nykytilanteen hulevesiä. Mitoitustarkastelun mukaan nykytilanteen ja lähitulevaisuudessa rakentuvan alueen (selvityksen alueet 1 ja 2) ratkaisuksi riittää kaksi lisäällasta ja olemassa olevan altaan laajennus. Altaiden sijainti ja koko on esitetty suunnitelmissa. Altaiden rakentaminen ja yhden altaan laajennus on tarkoitus toteuttaa samassa urakassa Pennalan logistiikka-alueen laajennustöiden kanssa 2017-2018.

Mitoituksen pohjana on käytetty laskennallista sademäärää kerran 20 vuodessa tapahtuva sade, jonka seurauksena ojen mitoitus täytyy olla 1 m³/s. Tämä mitoitus vaatii osittaista ojen kunnostusta, perkaamista, verhoilua ja laajennusta seuraavasti:

- Altaat 1 - 2: Kadun rakentamisen yhteydessä oja toteutetaan kadun viereen. Nykyisen ojan linja siirtyy.
- Altaat 2 – Rautamäentie: Nykyinen oja riittänee, pientä parannusta saattaa tulla lyhyelle matkalle Rautamäentien pohjoispuolelle, omakotitalon kohdalle. Kapea nykyisin tältä kohdalta.
- Rautamäentie – Allas 3: Oja parannettava koko osuudelta, mahdollisesti verhoiltavakin. Nykyinen oja-alue riittää. Työalue huomioitava tilantarpeessa.
- Allas 3 – Lahdentie: Oja-alue riittää metsäalueen matkalla. Työalue vaatii lisätilaa. Pellolle tultaessa ojaa on levennettävä noin puoli metriä molemmille puolille Lahdentien rummulle saakka, jotta mitoitusvirtaama mahtuu ojaan.

Mitoitustarkastelun mukaan alueen 3 rakentuessa syntyviä hulevesiä on ohjattava suoraan Porvoonjokeen hulevesiputkella. Hulevesiputken sijainnista on teetetty alustavia kartoituksia. Putki on mahdollista rakentaa pohjois/länsipuolta niin, että altaasta 1 viimeistään osa vesistä saatetaan putkeen. Tällöin etelään ei johdu niin paljon hulevesiä, ja ojen mitoitus on riittävä tulevaisuudessakin. Toinen vaihtoehto putken sijainnille on eteläinen reitti. Eteläisen reitin rakentaminen vaatii mahdollisesti ojen suurentamista putken

rakentamisen yhteydessä.

Vuodelle 2017 on Pennalan hulevesijärjestelyille varattu 200 000 euroa. Näillä määrärahoilla on tarkoitus toteuttaa kaikki kolme hulevesiallasta. Jatkorakentamisen osalta on kuitenkin otettava huomioon myös hulevesiputken rakentaminen, jonka kustannukset ovat n. 1-1,5 miljoona euroa.

Asian valmistelu ja tiedustelut: tekninen johtaja Seppo Määttä, puh. 044-781 3870 ja rakennuttamisinsinööri Iiris Terävä, puh. 044-781 3745.

Teknisen palvelukeskuksen johtaja:

Tekninen lautakunta päättää hyväksyä Pennalan hulevesijärjestelyjen suunnitelmat liitteen mukaisena.

Liite nro 11

Tekniselle johtajalle annetaan valtuudet tehdä tarvittaessa tarkennuksia suunnitelma asiakirjoihin.

Päätös annetaan tiedoksi kaupunginhallitukselle.

Päätös: Lautakunta päätti yksimielisesti päätösehdotuksen mukaisesti.

POHJAVESITARKKAILU 2024



Tilaaja	Pärhä Oy
Projekti	1196
Versio	1
Päivämäärä	22.1.2025
Kohde	Jokimäen kallioalue, Pennala
Kiinteistö	560-411-3-254

Kansikuva 2.11.2021

SISÄLLYSLUETTELO

1	TARKKAILUKOHDE	3
2	TARKKAILUOHJELMA	3
3	NÄYTEPISTEET	4
4	TARKKAILUN SUORITUS	4
5	TULOKSET	4
5.1	Vesipinta	4
5.2	Pohjaveden laatu	5
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	5

LIITTEET

1	Näytepistekartta	22.1.2025
2	Pohjavesikortti	22.1.2025
3	Analyysitulokset PVP 1161-1	22.1.2025
4	Analyysitulokset NP 1	22.1.2025
5	Tutkimustodistukset	11.6.2024
		26.8.2024
		29.11.2024

JAKELU:

Orimattilan Kaupunki
ymparisto@orimattila.fi

Hämeen ELY-keskus
kirjaamo.hame@ely-keskus.fi

**Päijät-Hämeen
ympäristöterveys**
terveysvalvonta@hollola.fi

Tilaaaja:
Pärhä Oy
sora@parhaoy.fi

1 TARKKAILUKOHDE

Kohde sijaitsee Pennalan teollisuusalueella Orimattilassa. Alue on Pennalan kylässä Jokimäen kallioalueella noin 10 kilometrin etäisyydellä Orimattilan keskustasta pohjoiseen. Kohteen kiinteistörekisteritunnus on 560-411-3-254.

Alueelle on myönnetty yhdistetty maa-aines- ja ympäristölupa 3.1.2018 ja se on voimassa 30.11.2027 saakka.

2 TARKKAILUOHJELMA

Tarkkailua suoritetaan yhdistelmäluvan ehtojen mukaisesti. Lupapäätöksen kohdissa 6, 23-25 ja 41. on annettu seuraavat määräykset tarkkailusta:

6. Ennen toiminnan aloittamista pohjaveden pinnantason varmistamiseksi ja toiminnan pohjavesivaikutusten tarkkailua varten toiminnanharjoittajan tulee asentaa pohjaveden laadun seurantaan soveltuva havaintoputki ottamisalueen kaakkoiskulmaan. Hakijan tulee laatia pohjaveden tarkkailuohjelma, joka sisältää myös pohjaveden tarkkailutiheyden ja tutkittavat parametrit. Tarkkailuohjelma tulee erikseen hyväksyttävä ympäristönsuojeluviranomaisella.

23. Toiminnan vaikutuspiirissä olevan loma-asunnon (560-411-6-40) talousvesikaivon veden laatua ja määrää on tarkkailtava kerran ennen toiminnan alkamista. Tällöin mitataan vedenpinnan korkeus ja tutkitaan lämpötila, pH, sähkönjohtavuus, E.coli, kokonaistyyppi, alumiini, kokonaiskovuus, happi, kloridi, sulfaatti, mangaani, rauta, CODMn, sameus, haju, maku, ulkonäkö ja mineraaliöljy. Lisäksi tarkistetaan silmämääräisesti talousvesikaivon kunto.

24. Pohjavesitarkkailun tulokset tulee toimittaa tiedoksi Orimattilan ympäristövaliokunnalle, Hämeen ELY-keskukselle ja terveydensuojeluviranomaiselle. Tarkkailuraportin lisäksi pohjaveden laatuäytteiden tulokset pyydetään toimittamaan VYH-DAT-tiedonsiirtomuodossa pohjavesitietojärjestelmään (POVET) tallennettavaksi.

25. Jälkihoidon ja pohjaveden tilan seuranta tulee jatkaa vähintään kolme vuotta ottamisen päätyttyä.

41. Päätös on voimassa kymmenen (10) vuotta, 30.11.2027 saakka. Alue tulee olla kokonaisuudessaan maisemoitu viimeistään luvan päättymispäivämäärään mennessä. Maisemointitöiden suorittamisesta tulee tehdä ilmoitus ympäristövaliokunnalle lopputarkastuksen pitämiseksi. 30.11.2027 saakka. maisemoitu luvan päättymispäivämäärään mennessä. suorittamisesta tulee tehdä ilmoitus ympäristövaliokunnalle

Ympäristönsuojeluviranomaiselle esitettiin 12.1.2018 päivätty tarkkailusuunnitelma. Siinä tarkkailuksi esitettiin seuraavaa:

Toiminnan vaikutuksia pohjaveden laatuun seurataan havaintoputkesta PVP 1161-1 vuosittain mikäli vesi riittää näytteenottoon. Lähtökohtaisesti tällaisessa havaintopisteessä joudutaan analysoimaan putkessa seisonutta vettä. Vedestä analysoidaan seuraavat parametrit.

Analyysit vuosittain
lämpötila
lämpökestoiset koliformiset bakteerit
aistinvarainen arviointi
KMnO4-luku
pH-luku, sähkönjohtavuus
happi, kovuus, kloridi
nitraatti, kokonaistyyppi
sulfaatti, sameus, rauta, mangaani

mineraaliöljy C₁₀-C₄₀

Tarkkailutulokset toimitetaan tiedoksi lupaviranomaiselle vuosittain. Tarkkailua jatketaan kolme vuotta ottamisen päätyttyä (määräys 25).

Pintaveden tarkkailuun esitettiin lupahakemuksessa seuraavaa:

Pintavesi

Alueen pintaveden laadun tarkkailuun ehdotetaan aluksi silmämääräistä tarkkailua. Alkuvaiheen jälkeen pintavedet tasausaltaaseen ja johdetaan uutta louheojaa pitkin lännen puoleisiin metsäojiin. Metsäojista vedet purkautuvat Porvoonjokeen. Tällöin tarkkailu ehdotetaan muutettavaksi siten, että altaasta purkautuvasta vedestä otetaan näyte vuosittain syys-marraskuussa.

Näytteelle tehdään seuraavat analyysit:

- pH-luku
- Sameus
- Sähkönjohtavuus
- Kokonaistyyppi
- COD-Mn
- Mineraaliöljy C10-C40

3 NÄYTEPISTEET

Näytteet otetaan alueella sijaitsevasta pohjavesiputkesta PVP 1161-1 ja hulevesialtaasta laskevan poistoputken (kallion läpi porattu reikä) päästä pisteestä NP1. PVP 1161-1 ”putki” on halkaisijaltaan 90 mm kairareikä kalliossa ilman putkea, yläosassa on lukollinen suojaputki.

Putken yläpään korko on +100,39 N2000.

Sijainti on esitetty näytestekartassa LIITTEESSÄ 1.

4 TARKKAILUN SUORITUS

Tarkkailua on suoritettu tarkkailuohjelman mukaisesti.

PVP 1161-1 vesinäyte otettiin 29.5.2024 kertakäyttönoutimella. PVP 1161-1 uusintänäyte otettiin 15.8.2024 öljypitoisuuksien vuoksi. Laboratorion mukaan näytestipullon kontaminaatio voisi selittää tuloksen. Laboratorio toimittaa öljyanalyysiin jatkossa vain uusia käyttämättömiä pulloja. Molemmat näytteet olivat kirkkaita. Vesipinta mitattiin näytteenoton yhteydessä.

NP1 hulevesialtaan vesinäytteet otettiin 14.11.2024.

Vesinäytteet toimitettiin kylmälaukkuun pakattuna laboratorioon.

5 TULOKSET

5.1 Vesipinta

Vesipinta on ollut 2018 alkaneen seurannan aikana +71,79 (pohja)...+88,38. Vesi nousi hitaasti ja on vakiintunut tasolle noin +84...88. Pinnan taso vaihtelee useita metrejä. Kallion sisässä olevan veden määrä on vähäinen ja siten riippuu voimakkaasti sääolosuhteista (sade/poutajaksot). Paikallisella kallion sisällä olevalla vesipinnan tasolla ei ole yhteyttä kallioylängön ympäristön pohjavesipintoihin.

Mitatut pohjavesipinnat on esitetty taulukossa LIITTEESSÄ 2.

5.2 Pohjaveden laatu

Pohjaveden laatu on hyvää ja se täyttää STM:n talousvedelle asettamat laatuvaatimukset. Suositus ei täyty sameuden osalta.

PVP 1161-1 analyysitulosten koontitaulukko on esitetty LIITTEESSÄ 3.

5.3 Pintaveden laatu

NP1 analyysitulosten koontitaulukko on esitetty LIITTEESSÄ 4. Toiminnasta aiheutuu lievää tyyppikuormitusta. Myös sähköjohtavuus on hieman koholla.

Laboratorion tutkimustulokset on esitetty tutkimustodistuksissa LIITTEESSÄ 5.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Pohjavesi on seurantatulosten mukaan hyvälaatuista. Pintavedessä on hieman koholla olevat typen ja sähköjohtavuuden arvot.

Orimattilassa 22.1.2025

Insinööritoimisto Ekoma Oy

Ari Blom

Yrittäjä, Ins. AMK ympäristötekniikka

Sertifioitu ympäristönäytteenottaja

Erikoispattevyyden alat

- vesi- ja vesistönäytteet
- näytteet maaperästä ja kiinteistä jätteistä

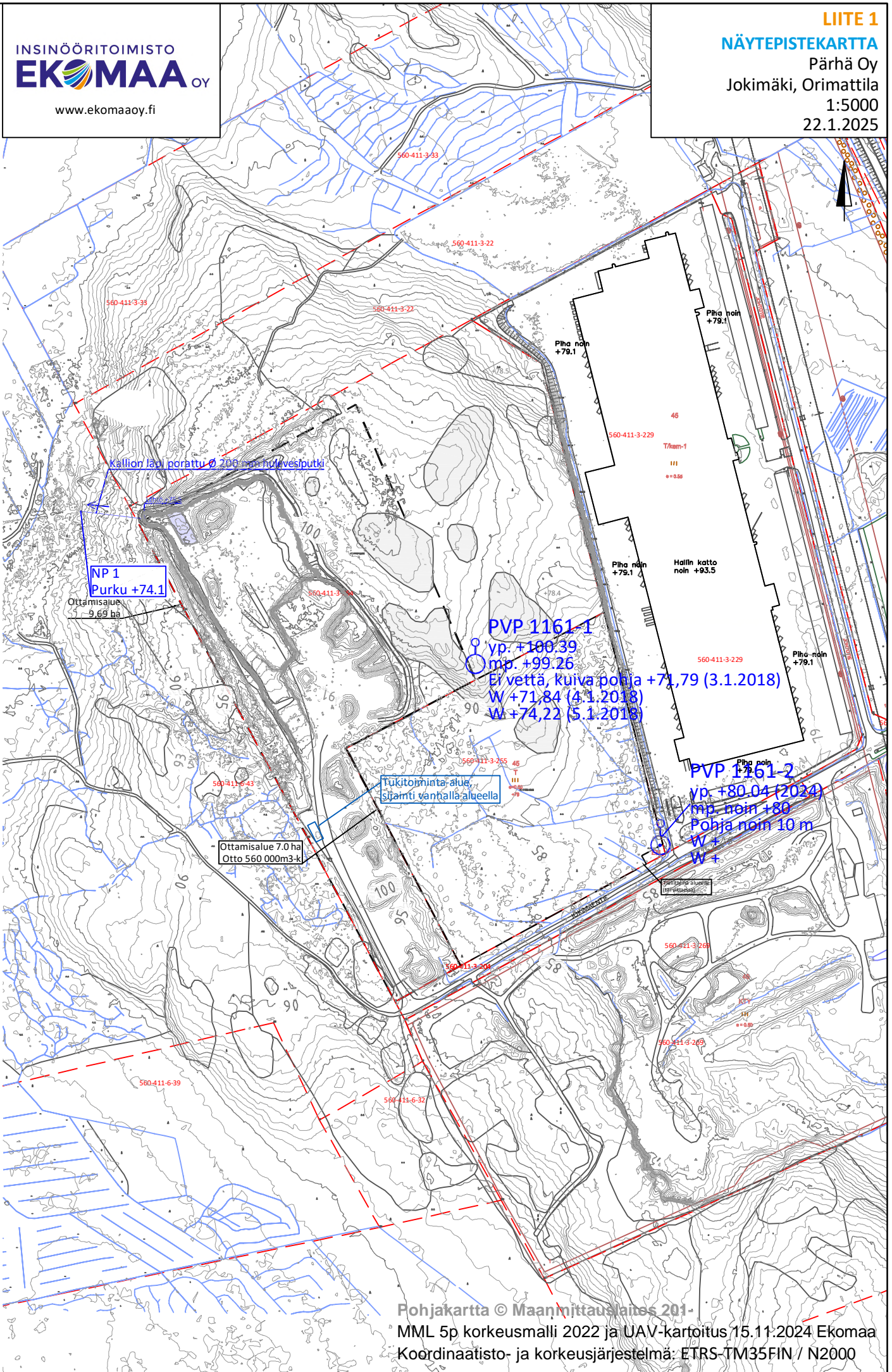


Mirja Blom

Sertifioitu ympäristönäytteenottaja

Erikoispattevyyden ala

- vesinäytteenotto ja mittaus



Kallion laji porattu Ø 200 mm hydraulivesiputki

NP 1
Purku +74.1

Ottamisalue
9,69 ha

PVP 1161-1

yp. +180.39

mp. +99.26

Ei vettä, kuiva pohja +71,79 (3.1.2018)

W +71,84 (4.1.2018)

W +74,22 (5.1.2018)

Tuotominta-alue
sijainti vanhalla alueella

Ottamisalue 7,0 ha
Otto 560 000m3-k

PVP 1761-2

yp. +80.04 (2024)

mp. noin +80

Pohja noin 10 m

W +

W +

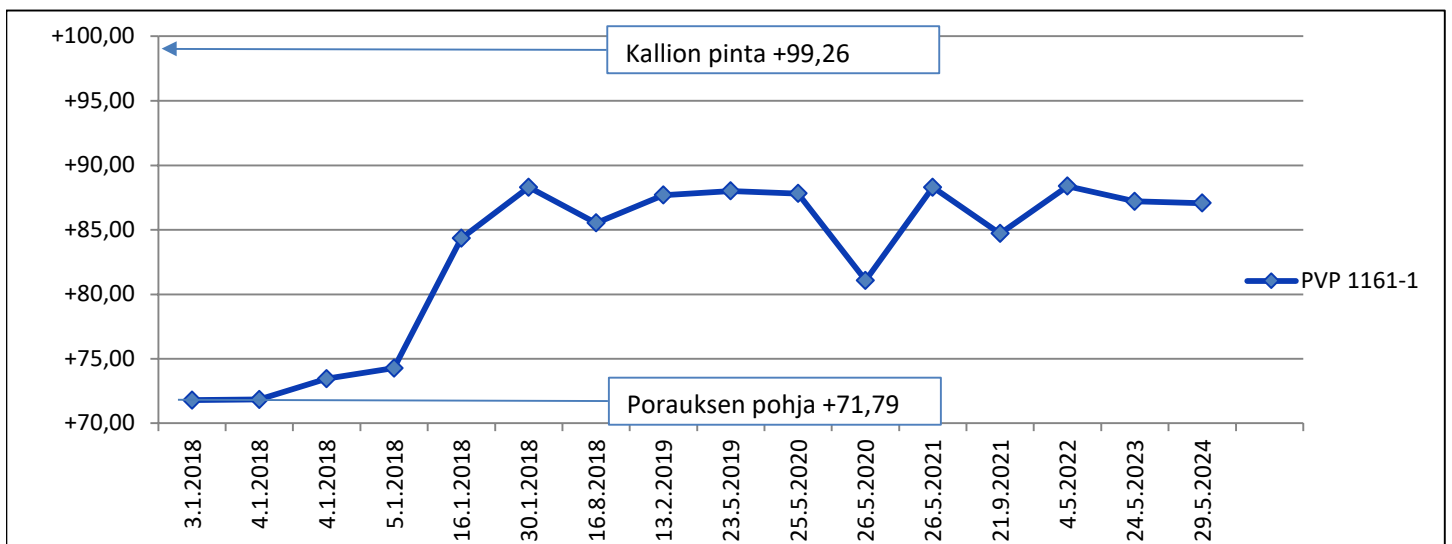
D:\OneDrive - Insinööritoimisto Ekomaa Oy\Projektit_Sisäjätko_Ekomaa\1390 Pärhä Jokimäen laajennusalue_Pennala\2 Piirustukset\1390-p Pärhä Jokimäen laajennusalue_ottosuunnitelma 2024 0912_NP-kartta.dwg

POHJAVESIKORTTI

Projektinro	1196
Asiakas	Pärhä Oy
Kohde	Jokimäen kallioalue
Sijainti	Pennala, Orimattila

Piste	PVP 1161-1	
Materiaali	Kairareikä kalliossa ilman putkea, yläosassa lukittu suoja-putki	
Tyyppi ja koko	Reiän halkaisija noin 90 mm, suoja-putki 75 mm	
Kokonaissyvyys	28,60 m	pohja +71,79
+ korko putken yp	+100,39	mp. +99,26
x, y (ETRS-TM35FIN)		

Pvm.	Vesipinta		Vettä m	Tutkija	Huom.
	syvyys m	+ korko			
3.1.2018	28,60	+71,79	0,00	Porari	Kuivaa ja ehjää kalliota. Ei vettä porausaikana eikä sen jälkeen. Mittausaika klo 12
4.1.2018	28,55	+71,84	0,05	Olli Romo	Mittausaika klo 9:20
4.1.2018	26,94	+73,45	1,66	Olli Romo	Mittausaika klo 15:30
5.1.2018	26,12	+74,27	2,48	Olli Romo	Mittausaika klo 8:35
16.1.2018	16,05	+84,34	12,55	Olli Romo	
30.1.2018	12,10	+88,29	16,50	Olli Romo	
16.8.2018	14,87	+85,52	13,73	Olli Romo	
13.2.2019	12,71	+87,68	15,89	Ari Blom	
23.5.2019	12,39	+88,00	16,21	Ari Blom	Otettu näyte
25.5.2020	12,58	+87,81	16,02	Ari Blom	Esipumppaus, seur.päivän pinnantasoo ei ole norm.
26.5.2020	19,32	+81,07	9,28	Ari Blom	Otettu näyte, pinta ei vielä palautunut
26.5.2021	12,10	+88,29	16,50	Ari Blom	Otettu näyte
21.9.2021	15,69	+84,70	12,91	Ari Blom	Otettu näyte
4.5.2022	12,01	+88,38	16,59	Ari Blom	Otettu näyte
24.5.2023	13,19	+87,20	15,41	Ari Blom	Otettu näyte
29.5.2024	13,32	+87,07	15,28	Ari Blom	Otettu näyte
Max		+88,38			
Min		+71,79			
Vaihtelu		16,59			



POHJAVEDEN ANALYYSITULOKSET

Projektinro	1196	Kohde	Jokimäen kallioalue
Asiakas	Pärhä Oy	Sijainti	Pennala, Orimattila

Näytepiste	PVP 1161-1
------------	------------

Analyysi	yksikkö	STM 401/2001 -suositus	Tulokset							Luonnehdinta		
			23.5.2019	26.5.2020	26.5.2021	21.9.2021	4.5.2022	24.5.2023	29.5.2024		15.8.2024	
Aistinvarainen arviointi:	ulkonäkö		Hieman samea	Samea	Samea			Kirkas, partikkeleita	Samea, väritön	Kirkas, väritön		
	haju	ei selvää vierasta hajua tai makua	Lievä vieras (sementti)	Vieras (savu)	Lievä vieras			Ei huom.	Ei sivuhajua	Ei sivuhajua		
Lämpökestoiset koliformiset bakteerit	pmy/100 ml		0	0				0	0	0	Ok	
Happi	mg/l	ei annettu	9,2	8,0	7,7			10	7,1	10,7	Ok	
Happi kyllästys-%	kyll-%	ei annettu	76	66	63			82	59	89	Ok	
Kloridi	mg/l	<100 (s)	2	2,2	1,5			1,2	1,5	<1	Ok	
COD(Mn)	mg/l	<5 (s)	3,6	1	1,4			2,2	2,3	4,2	Ok	
Kokonaiskovuus	mmol/l	ei annettu	0,31	0,62	0,61			0,39	0,5	0,224	Ok	
Kokonaistyyppi	mg/l		0,35		0,33			0,57	0,32	0,35	Ok	
Mangaani	µg/l	<50 (s), <100 (v)	12	10	28					19	Ok	
Mangaani liuk.	µg/l							10	<3			
Nitraattityppi	mg/l	≤50 (v)	< 0,5	<0,5	<0,5			<0,5	<0,10	<0,10	Ok	
pH		6,5-9,5 (s, tavoite)	7,5	7,7	7,5			7,4	7,7	6,9	Ok	
Rauta	µg/l	<200 (s), <400 (v)	550	87	950					810	Ok	
Rauta liuk.	µg/l							<30	<15			
Sameus	FNU	alle 1,0 (s, tavoite)	33	89	480			98	22	77	Ok	
Sulfaatti	mg/l	<250 (s)	2,9	3,9	3,5			2,8	3,4	2,4	Ok	
Sähkönjohtavuus	mS/m	alle 250 (s, tavoite)	8,122	14,17	14,63			8,86	16	5	Ok	
Keskitisleet C10-C21	mg/l	ei annettu	< 50	<0,05		<0,025		<0,05	0,1	0,031	<0,025	Ok
Raskaat öljyjakeet C21-C40	mg/l	ei annettu	< 50	<0,05		<0,025		<0,05	0,16	0,045	<0,025	Ok
Mineraaliöljy C10-C40	mg/l	ei annettu							0,26	0,076	<0,050	Ok
Näytteenottaja			Ari Blom	Ari Blom	Ari Blom	Ari Blom	Ari Blom	Ari Blom	Ari Blom	Ari Blom		
Veden lämpötila näytteenotokhetellä	°C		7,2	7,2	6,9			6,8	7,5	8,6		
Aistinvarainen arviointi maastossa			Hieman samea	Kirkas	Samea	Kirkas	Hieman samea	Kirkas	Kirkas	Kirkas		
Laboratorio			KYM	KYM	KYM	KVYY, Met, SC	KYM	MetropoliLab	MetropoliLab	MetropoliLab		

KYM = Kymen Ympäristölaboratorio Oy, Met = MetropoliLab

PINTAVEDEN ANALYYSITULOKSET

LIITE 4

Projektinro	1196	Kohde	Jokimäen kallioalue
Asiakas	Pärhä Oy	Sijainti	Pennala, Orimattila

Näytepiste		NP 1	
Analyysi	yksikkö	Tulokset	Luonnehdinta
COD(Mn)	mg/l	1,7	Ok
Kokonaistyyppi	mg/l	16	Ok
pH		8,1	Ok
Sameus	FNU	0,84	Ok
Sähkönjohtavuus	mS/m	39	Ok
Keskitisleet C10-C21	mg/l	<0,025	Ok
Raskaat öljyjakeet C21-C40	mg/l	<0,025	Ok
Mineraaliöljy C10-C40	mg/l	<0,050	Ok
Näytteenottaja		Ari Blom	
Veden lämpötila näytteenottohetkellä	°C	4,9	
Aistinvarainen arviointi maastossa		Kirkas	
Laboratorio		MetropoliLab	

Tilaaja
2322245-8
 Insinööritoimisto Ekomaa Oy

 Maksaja
Insinööritoimisto Ekomaa Oy

 Vesitornintie 18
 16300 Orimattila

 Vesitornintie 18
 16300 Orimattila

Näytetiedot	Näyte	Pohjavesi	Kellonaika	
	Näyte otettu	29.05.2024	Kellonaika	08.40
	Vastaanotettu	30.05.2024	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Tutkimus alkoi	30.05.2024		
	Ottopiste	PVP 1161-1, Jokimäen kallioalue		
	Näytteenottaja	Blom Ari		
	Viite	1196		

Analyysi	Menetelmä	18194-1 Pohjavesi EKO3 PVP 1161-1, Jokimäen kallioalue	Yksikkö	MU %
Kolimuotoiset bakteerit	* SFS-EN ISO 9308-2:2014	0	mpn/ 100 ml	
Lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit	* SFS 4088:2001	0	pmy/100 ml	
Escherichia coli	* SFS-EN ISO 9308-2:2014	0	mpn/ 100 ml	
Kloridi, Cl	* SFS-ISO 15923-1:2018, DA	< 1	mg/l	10
Sulfaatti, SO4	* SFS-ISO 15923-1:2018, DA	2,4	mg/l	10
Kokonaistyyppi, N	* SFS-EN ISO 11905-1:1998	0,35	mg/l	15
Nitraattityppi, NO3-N	* SFS-ISO 15923-1:2018, DA	< 0,10	mg/l	15
Sameus	* SFS-EN ISO 7027-1:2016	77	FNU	15
pH	* SFS 3021:1979	6,9		3
Sähkönjohtavuus 25 C	* SFS-EN 27888:1994	5,0	mS/m	5
Hapen kyllästysaste	* Sis.menet. perustuu SFS-EN 25813:1993	89	%	10
Happi	* Sis.menet. perustuu SFS-EN 25813:1993	10,7	mg/l	10
CODMn-arvo, kemiallinen hapenkulutus	* SFS 3036:1981	4,2	mg/l	15
Kokonaiskovuus	* SFS-EN ISO 11885:2009	0,224	mmol/l	20
Kalsium, Ca, kokonais	* SFS-EN ISO 11885:2009	7,0	mg/l	20

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia.

Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Magnesium, Mg, kokonais	* SFS-EN ISO 11885:2009	1,2	mg/l	20
Mangaani, Mn, kokonais	* SFS-EN ISO 11885:2009	19	µg/l	20
Rauta, Fe, kokonais	* SFS-EN ISO 11885:2009	810	µg/l	20
Öljyhiilivedyt C10-C40	SFS-EN ISO 9377-2:2001			
- Keskiraskaat C10-C21	*	31	µg/l	40
- Raskaat C21-C40	*	45	µg/l	40
- Öljyhiilivedyt C10-C40	*	76	µg/l	40
Haju	Sisäinen menetelmä	ei sivuhajua		
Ulkonäkö	Sisäinen menetelmä	kirkas, väritön		
Veden lämpötila	kenttämittaus	7,5	°C	
MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion sivustolta. * = Akkreditoitu menetelmä				

Yhteyshenkilö Laurén Marjo, 010 391 3595, kemisti

Tiedoksi Blom Ari, ari.blom@ekomaaoy.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Tilaja
2322245-8
Insinööritoimisto Ekomaa OyMaksaja
Insinööritoimisto Ekomaa OyVesitornintie 18
16300 OrimattilaVesitornintie 18
16300 Orimattila

Näytetiedot	Näyte	Pohjavesi		
	Näyte otettu	15.08.2024	Kellonaika	
	Vastaanotettu	16.08.2024	Kellonaika	12.45
	Tutkimus alkoi	16.08.2024	Näytteenotus	Uusintänäyte
			syy	
	Ottopiste	Jokimäen kallioalue		
	Näytteenottaja	Blom Ari		
	Viite	1196		

Analyysi	Menetelmä	27692-1 Pohjavesi EKO10 Jokimäen kallioalue	Yksikkö	MU %
Öljyhiilivedyt C10-C40	SFS-EN ISO 9377-2:2001			
- Keskiraskaat C10-C21	*	< 25	µg/l	40
- Raskaat C21-C40	*	< 25	µg/l	40
- Öljyhiilivedyt C10-C40	*	< 50	µg/l	40

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion kautta. * = Akkreditoitu menetelmä

Yhteyshenkilö Koskinen Ellinoora, ellinoora.koskinen@metropolilab.fi, kemisti**Tiedoksi** Blom Ari, ari.blom@ekomaaoy.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Tilaaja
2322245-8
 Insinööritoimisto Ekomaa Oy

 Maksaja
Insinööritoimisto Ekomaa Oy

 Vesitornintie 18
 16300 Orimattila

 Vesitornintie 18
 16300 Orimattila


Näytetiedot	Näyte	Hulevesi		
	Näyte otettu	14.11.2024	Kellonaika	
	Vastaanotettu	15.11.2024	Kellonaika	08.05
	Tutkimus alkoi	15.11.2024	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Ottopiste	Jokimäen kallioalue		
	Näytteenottaja	Blom Ari		
	Viite	1196		

Analyyysi	Menetelmä	40877-1 Hulevesi NP1 Jokimäen kallioalue	Yksikkö	MU %
Kokonaistyyppi, N	* SFS-EN ISO 11905-1:1998	16	mg/l	15
Sameus	* SFS-EN ISO 7027-1:2016	0,84	FNU	15
pH	* SFS 3021:1979	8,1		3
Sähkönjohtavuus 25 C	* SFS-EN 27888:1994	39	mS/m	5
CODMn-arvo, kemiallinen hapenkulutus	* SFS 3036:1981	1,7	mg/l	15
Öljyhiilivedyt C10-C40	SFS-EN ISO 9377-2:2001			
- Keskiraskaat C10-C21	*	< 25	µg/l	40
- Raskaat C21-C40	*	< 25	µg/l	40
- Öljyhiilivedyt C10-C40	*	< 50	µg/l	40

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion kautta.

* = Akkreditoitu menetelmä

Yhteyshenkilö Laurén Marjo, 010 391 3595, kemisti

Tiedoksi Blom Ari, ari.blom@ekomaaoy.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Projekti:	Ekomaa Oy/Jokimäen laajennus	Kairakone:	GM 200	HAVAINNOT			
Putken numero:	PVP 1161-2	Asentaja:	Andrey Dobrynin	Pvm.	Syvyys putken- päästä	Pohjavesi- pinnan taso	Huom.
Asiakkaan viite:		Puhelin:	040 641 6579				
Puhelin:		Asennuspäivä:	09.09.2024	09.09.2024	11,20	68,84	
				11.9.24	10,17	69,87	
				17.1.25	3,10	76,94	
Koordinaatit:	X:	6751485.100					
	Y:	427976.600					
	Z:	79,04					
Koordinaattijärjestelmä:	ETRS-TM35FIN/N2000						
TASOTIEDOT JA RAKENNE							
Putken yläpään taso:		80,04					
Siivilän alapään taso:		72,74					
Putkimateriaali:		PEH					
Putken halkaisija, mm:		52/60					
Siivilän rako, mm:		0,30					
Vandaaliputken materiaali:		Rauta					
Maanpäällinen putki		1,00					
Jatkoputken pituus:		6,30					
Siivilän pituus:		0,00					
Putken kokonaispituus:		7,30					
					Wmax =	76,94	
					Wmin =	68,84	
Putki maanpinnasta:	1,00		Maalajit	Lisäosat		Kyllä (X)	
			Syvyys [m]	Maalaji	Routapanta		
			0.6.2	Sa/Si	Vandaaliputki	x	
Jatkoputken pituus:	6,30		6.2	Ka pinta	Lukko	x	
			6.2-10.4	Ka	Suodatinsukka	x	
					Valurautakaivo		
					Bentoniitti	x	
Siivilän pituus:	0,00						
					Huomautukset		
					Lukko, Mitta Oy		
					Kalliopohjavesiputki		
Toimivuustesti							
1min							
3min							
5min							
10min							

LASKEUTUS-/TASAUSALTAAN MITOITUS

Pärhä Oy
Pärhä Pennala, laskeutusallas

LIITE 13

12.2.2025

Insinööritoimisto Ekomaa Oy
Proj. 1390

Valumalaskelma

A	Valuma-alue	16,28 ha
	Mitoitussateen kesto aika	20 min
	Mitoitussateen toistumisaika	2 v
q	Mitoitussateen rankkuus	90 l/s x ha
φ	Valumiskerroin (murske)	0,3
Q	Virtaama (A x q x φ)	440 l/s
	Tulovirtaama altaaseen rankkasateella	1582 m ³ /h
	Tuleva vesimäärä (sateen kesto aika x virtaama)	527 m ³
	Kokonaissademäärä ilman valumiskerrointa	1758 m ³

Laskeutusallasmitoitus

V _L	Laskeutumisnopeus (hieta 0,2...0,02 mm)	1 mm/s
	Laskeutumisaika 1 m kohti	28 min
H	Altaan selkeytyskerroksen syvyys	0,5 m
	Altaan saostuskerroksen lisäsyvyys	0,5 m
t _L	Laskeutusmisaika	0,14 h
	Virtausputki \emptyset	150 mm
	Supistus \emptyset	150 mm
	Supistuksella rajoitettu poistovirtaama altaasta	35 l/s
	Poistovirtaama altaasta rankkasateella	127 m ³ /h
	Poistuva vesimäärä (sateen kesto aika x virtaama)	42 m ³
B	Altaan leveys (pohjan leveys)	10 m
L	Altaan pituus (pohjan pituus)	20 m
A	Altaan pinta-ala	200 m ²
VV	Altaan tilavuus (ilman varoallastilavuutta)	200 m ³
a	Altaan selkeytyskerroksen poikkileikkaus	5 m ²
V _v	Vedennopeus altaassa (Q/a)	25 m/h
t _Q	Virtausaika pituussuunnassa selkeytyskerroksessa (L/V _v)	0,79 h

OK-riittää

Varoallas

Varoallastilavuustarve (tuleva - poistuva vesimäärä)	485 m ³
Varoaltan tyhjenemisaika (tilavuus/normipoistovirtaama)	3,8 h
Huomoitu vain valumiskertoimen leikkaama vesimäärä	

Altaan tilavuus varoallastilavuuden kanssa 400 m³

Altaan syvyys 2 m, pituus 20 m, leveys 10 m

Poistoputki lähtee altaasta 1 m syvyydestä, jolloin normaalisti 2 m syvässä altaassa on vettä 1 m. Varoallastilavuus on tämän päällä oleva 1 m allastilavuus, joka täyttyy ja tasaa virtaamaa rankkasateella.

Kiviainesalue Jokimäki II
Jokimäentie 7, Pennala
Pärhä Oy

Louhinnan riskianalyysi

9.1.2025
Lahti

Sisällysluettelo

1. Toimeksianto ja lähtötiedot	3
2. Rakennukset ja rakenteet sekä ympäristön värinäherkät laitteet	4
2.1. Rakennus- ja rakennetiedot	4
3. Varotoimenpiteet	4
3.1. Rakennekatselmukset	4
3.2. Värinävaimennukset	5
4. Värinän ohjeavot	5
4.1. Rakennukset ja rakenteet	5
4.2. Sitoutumisvaiheessa olevat betonirakenteet	6
4.3. Värinäherkät laitteet	6
5. Värinämittaukset	6
6. Värinämittarit	7
7. Värinämittaustulosten käsittely	7
8. Erityistä huomiota vaativat asiat	8
8.1. Louhinnan läheisyydessä sijaitseva Postin logistiikkakeskus, olevat ihmiset ja ajoneuvot	8
8.2. Melun huomioiminen	8
8.3. Putket ja johdot	8
8.4. Pöly	9
8.5. Ilma-aallon paineiskun huomioiminen	9
8.6. Ilmoitukset	9
8.7. Muuta	10



1. Toimeksianto ja lähtötiedot

Toimeksiannosta olemme päivittäneet aiemmin laaditun louhinnan riskianalyysin (18.1.2018), suunnitteilla olevaan Pärhä Oy:n Jokimäki II kiviainesalueen laajennushankkeeseen liittyen. Tavoitteena on ollut selvittää tärinää aiheuttavan työn haittavaikutusalueella (selvitysalueen kartta liitteessä 1) sijaitsevat tärinäherkät rakennukset, rakenteet ja laitteet sekä sellaiset toiminnot, jotka oleellisesti saattavat rajoittaa louhinnan toteutusta ja jotka tulee huomioida räjäytysten suunnittelussa sekä toteutuksessa. Ympäristön kannalta olemme arvioineet louhintatöistä ympäristöön leviävän tärinän haitallisuutta ja vaikutusta osa-alueittain:

- räjäytyksistä aiheutuvan tärinän vaikutus ympäristön rakenteisiin ja tärinäherkkiin laitteisiin
- arvioidun ilmanpaineaallon vaikutus
- tärinän, melun ja pölyn vaikutus alueella oleviin ihmisiin sekä ympäristön eri toimintoihin

Saatujen tietojen pohjalta olemme määritelleet rakennuksille, rakenteille sekä herkille laitteille tärinän ohje- / raja-arvot. Liitteeseen 3 kohdekortteihin on kerätty kiinteistöjen yhteys- ja laitetietoja sekä tärinän ohjearvojen arviointiin liittyviä rakenteellisia tietoja. Lisäksi olemme laatineet alustavan, ohjeellisen tärinämittausohjelman (Liite 2.) sekä määritelleet ympäristöselvitysalueen laajuuden (Liite 1). Tässä riskianalyysissä esitetyt ohjearvot ja muut toimenpiteet ovat ohjeellisia.

Urakoitsijan tulee suunnitella räjäytykset ja muut tärinää aiheuttavat työt suoritettavaksi siten, että myöhemmin esitetyt varotoimenpiteet ovat riittäviä. Ympäristöselvityksen ja riskianalyysin päivityksen yhteydessä ei kohderakennuksissa ole suoritettu varsinaisia kiinteistökatselmuksia (pl. Postin logistiikkakeskus Johtotie 2), vaan selvitys perustuu aiemmin suoritettuihin kiinteistökatselmuksiin, yleispiirteiseen maastokatselmukseen ja yhteyshenkilöiden haastatteluihin. Tämän takia on huomioitava, että esitetyt varotoimenpiteet tulee tarkentaa ja päivittää ympäristössä tapahtuvien muutosten yhteydessä, mikäli esimerkiksi alueelle rakennetaan uusia rakennuksia, rakennusten kunto, laitteet, toiminnot tai jotkin muut erityiset seikat sitä edellyttävät.

Selvitys on laadittu viikolla 38-43 / 2024. Maastokäynnit 16.9. ja 15.10.2024. Esitetyt tiedot koskevat selvityshetken tilannetta.

2. Rakennukset ja rakenteet sekä ympäristön värinäherkät laitteet

2.1. Rakennus- ja rakennetiedot

Rakennusten tietoja on saatu mm. haastattelemalla kiinteistöjen yhteyshenkilöitä, sekä käymällä ko. rakennuksissa. Perustustiedot perustuvat karttapalveluihin sekä osin maastokatselmuksiin ja haastatteluihin.

Selvityksen kiinteistöt kohdenumeroineen ovat:

Nro	Tarkastuskohde (+ yhtiötiedot)	Kuvaus
1	Johtotie 2, Posti	Logistiikkakeskus
2	Voimalinja	Suurjänniteilmajohto
3	Jokimäentie 1, Allu Group Oy	Teollisuuskiinteistö
4	Maakaasu	Kaasuputki
5	Jokimäentie 2, Posti	Logistiikkakeskus
6	Kytöniityntie 2, Pähee pesu	Teollisuuskiinteistö
7	Kytöniityntie 4, Pekkalan korjaamo Oy	Teollisuuskiinteistö
8	Jokimäentie 4, Erkkiheikkilä Oy	Teollisuuskiinteistö
9	Kytöniityntie 6, Simerk Oy	Teollisuuskiinteistö
10	Kytöniityntie 5, Pennalan eläintuhkaamo Oy	Teollisuuskiinteistö
11	Kytöniityntie 7, pressuhalli	Teollisuuskiinteistö
12	Metsolantie 115 B ja A	Okt
13	Metsolantie 150	Okt
14	Mattilankuja 7	Okt

Yhteensä kohteita on selvityksessä 14 kpl. Tiedot mahdollisesti louhintaa rajoittavista kiinteistöistä tai muista tekijöistä on esitetty osoite- ja rakennuskohtaisissa kiinteistökorkeissa (Liite 3). Korkeihin on kirjattu ohjeelliset värinäarvot, värinäherkät laitteet sekä muut mahdolliset huomioitavat rakenteet tai toiminnot.

3. Varotoimenpiteet

3.1. Rakennekatselmuks

Räjätystyöt tulee suunnitella suoritettavaksi siten, että ympäristölle aiheutuu mahdollisimman vähän häiriötä. Lähialueen rakennuksissa on ennen kiviainestoiminnan aloitusta ja toiminnan aikana suoritettu rakennekatselmuksia. Viimeisimpänä toimenpiteenä Postin logistiikkakeskuksen uuden laajennusosan katselmus suoritettiin 21.10.2024. Ympäristössä on työn keston aikana tarvittaessa varauduttava tekemään välikatselmuksia vauriotilanteiden selvittämiseksi.

Värinää aiheuttavien töiden päätyttyä tehdään loppukatselmuks

Tärinäkonsultointia suorittavan yrityksen on nimettävä katselmustyön vastuuhenkilö, jolla on oltava voimassa oleva FISE Oy:n myöntämä aa-vaativuusluokan tärinäasiantuntijan pätevyys.

3.2. Tärinävaimennukset

Tärinälle herkkien laitteiden vaimennustyö on suoritettava tarpeen vaatiessa. Jokimäen kiviainesottamo lähinnä sijaitsevassa Postin logistiikkakeskuksen (Johtotie 2) edustajien kanssa käydyssä palaverissa 15.10.2024 todettiin, että siihen mennessä suoritetuista räjäytyksistä ei ole aiheutunut haittaa kiinteistöissä oleville laitteille. Myöskään muualta ympäristöstä ei ole tullut tietoon vaurioepäilyjä laitteiden tai toimintojen osalta.

Laitevaimennukset eivät koske ensisijaisesti kannettavia tietokoneita. Vaimennusmateriaalien on oltava kyseiseen toimenpiteeseen tarkoitettuja ja valmistettuja. Vaimennustyön suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava laitteiden painot sekä vaimennusmateriaalin valmistajan antamat kuormitusolosuhteen puristumat. Vaimentimien ja laiterungon tai asennusjalan välissä on käytettävä vaimennusohjeiden mukaisesti välilevyjä oikean puristuspinnan saamiseksi. Mitoitus tulisi toteuttaa suurimmalle painumalle ja sallitulle kuormitukselle, jolloin oikein valituilla eristimillä on mahdollista päästä 70...90 % vaimennussuhteeseen.

4. Tärinän ohjearvot

4.1. Rakennukset ja rakenteet

Kriittisimmille, louhintaa mahdollisesti rajoittaville rakennuksille ja rakenteille sallitut tärinän ohjearvot on esitetty kohdekorteissa etäisyysidonnaisina heilahdusnopeuden huippuarvon V_{max} [mm/s] ohjearvoina. Ohjearvojen määritykset on tehty noudattaen RIL 253-2024 julkaisua. Väliarvot interpoloidaan.

Taulukko 1: Louhintatärinän ohjearvo (mm/s) eri etäisyyksillä ja erilaisille maa- ja kalliopohjille perustetuille rakennuksille. **Rakennustapakerroin 1.**

Etäisyys (m)	Savi, siltti, löyhä hiekka. (mm/s)	Sora, moreeni, rikkonainen tai löyhä kallio. (mm/s)	Kiinteä kallio. (mm/s)
30	14	25	45
40	13	23	41
50	12	21	37
75	11	19	32
100	10	17	28
200	9	14	22
500	7	11	15
1000	6	9	12
2000	5	7	9

Kohdekorteissa oleva perustamistapamääritys perustuu osittain maaperäkartaan ja kiinteistöjen edustajilta saatuihin tietoihin. Tärinämittauskohteiden osalta perustamistapoja tarkennetaan vastaamaan tarvittaessa todellisia perustamistapaolosuhteita tärinämittaustulosten analysoinnin perusteella.

4.2. Sitoutumisvaiheessa olevat betonirakenteet

Mikäli louhintatyön vaikutuspiirissä valetaan samanaikaisesti betonirakenteita, tulee niiden osalta noudattaa RIL253-2024 kovettuvalle betonille määriteltyä ohjeistusta (Kohta 3.9, s. 30-32)

Louhinta- ja betoniurakoitsijoiden tulee pitää yhteyttä toisiinsa, jotta räjäytys- ja valutyöt ovat yhteen sovitettavissa työnlaadun ja aikataulun vaarantumatta.

4.3. Tärinäherkät laitteet

Tärinäherkkien ICT-laitteiden, muuntamo- sekä relelaitteiden ohjearvot on määritelty kolmiaksisiaalisesti, jolloin mikään tärinän komponenteista (pysty / vaakasuuntaiset) ei saa ylittää annettua ohje-arvoa.

Vaimennettujen ICT-laitteistojen sijoitusalueelle sallitaan vaimennussuhteesta riippuen tärinän kiihtyvyyssarvoksi $a_{max} \approx 1... 1,5 g$.

Mikäli herkkiä ICT, yms. laitteita ei vaimenneta alustastaan, on louhinta suoritettava siten, että ko. laitteen sijoitusalueelta ei välity seuraavia ohje-arvoja suurempaa tärinää:

- kiihtyvyys $a_{max} = 0,25 g$ ($2,45 m/s^2$) taajuusalueella 22-500 Hz
- poikkeama $A_{(p-p) max} = 0,25 mm$ taajuusalueella 5 - 22 Hz

ICT-laitteiden lisäksi on huomioitava, että alueen rakennuksissa on sähkömuuntamoita ja relelaitteistoja.

Sähkömuuntamoiden kiihtyvyyden ohjearvo on alustavasti
 $a_{max} = 1 g$ ($9,81 m/s^2$), kun tärinän taajuus $< 100 Hz$ tai
 $a_{max} = 2 g$ ($19,62 m/s^2$), kun tärinän taajuus $> 100 Hz$ tai
muuntajan omistajan esittämä ohjearvo.

Kiinteistöissä mahdollisesti olevien tärinästä laukeavien lasinrikko- ja murtohälyttimien osalta on urakoitsijan sovittava rakennekatselmusten yhteydessä tarvittavat menettely- ja ilmoitustavat ko. kiinteistön edustajan kanssa.

5. Tärinämittaukset

Tärinän voimakkuutta on valvottava louhintaa rajoittavista rakenteista ja laitteista louhintatöiden ajan. Alustavat tärinämittauspisteet lueteltuna alla sekä merkittynä

karttapohjalle (Liite 2). Tärinämittareiden sijoituspaikat ja määrät (MP) määritellään eri työvaiheiden ajoituksen mukaan yhdessä rakennuttajan/urakoitsijan asiantuntijan kanssa.

MP. Johtotie 2, Posti C29, rakenne (mm/s)
MP. Johtotie 2, Posti D19, rakenne. (mm/s)
MP. Jokimäentie 4, Erkkiheikkilä Oy, rakenne(mm/s)
MP. Jokimäentie 1, Allu Group Oy, rakenne(mm/s)
MP. Kytöniityntie 2, Pekkalan korjaamo/Pähee pesu, rakenne (mm/s)
MP. Metsolantie 115, okt, rakenne (mm/s)
MP. Mattilankuja 7, maatila, rakenne (mm/s)

Räjätysten ollessa käynnissä, tulee työkohteella olla tärinämittausseuranta. Louhintaurakoitsijan on merkittävä räjäytyksen sijainti internetpohjaiseen tärinämittausohjelmaan, joka laskee automaattisesti etäisyysidonnaisen tärinän ohjearvon mittauskohteena olevalle rakenteelle.

Urakoitsijan tulee myös merkitä kenttäkohtaiseen räjäytyssuunnitelmaan tarvittavat tiedot räjäytyksistä, kuten kentän numero, sijainti ja käytetty momentaaninen räjähdysainemäärä sekä muut räjäytys- ja louhintatöiden turvallisuusmääräysten mukaisen räjäytyssuunnitelman vaatimukset.

Mittauspisteiden paikkoja on tarvittaessa siirrettävä louhinnan edistymisen ja painopisteen mukaan. Urakoitsija on velvollinen tiedottamaan mittauskonsulttia mahdollisesta mittauspisteiden siirtotarpeesta ja louhinnan etenemisestä.

6. Tärinämittarit

Mittalaitteiden tulee soveltua rajoittavan tai rajoittavien mittaussuureiden kolmikomponenttiseen mittaukseen (heilahdusnopeus (mm/s), kiihtyvyys (m/s^2 tai g), taajuus (Hz) ja siirtymä (μm). Kaikkien mittalaitteiden tulee olla etäluettavia, jolloin mittaustulos saadaan asianosaisille viiveittä jokaisen räjäytyksen jälkeen ilman mittauspaikalla käyntiä.

Urakoitsijan on ilmoitettava välittömästi tärinäkonsultille havaitessaan puutteita tai poikkeavuuksia tärinämittareiden toiminnassa.

7. Tärinämittaustulosten käsittely

Jokaisen räjäytyksen jälkeen kaikki tärinämittaustulokset tarkastetaan ennen seuraavaa räjäytystä. Seuraavat räjäytykset on suunniteltava mittaustulosten perusteella siten, että sallitut ohjearvot eivät ylitä tärinän minkään komponentin osalla.

Mittauskonsultin tulee luovuttaa tarvittaessa kaikki mittaustulokset tilaajalle ja laatia tarvittaessa tärinämittausraportti.

8. Erityistä huomiota vaativat asiat

8.1. Louhinnan läheisyydessä sijaitseva Postin logistiikkakeskus, olevat ihmiset ja ajoneuvot

Louhintatyössä on kiinnitettävä erityistä huomiota ihmisten liikkumiseen kohteen läheisyydessä. Varoalue tulee suunnitella huolella.

Räjätystyön vastuuhenkilö / panostaja määrittelee jokaiselle räjäytykselle vaarallisen alueen, joka on eristettävä sekä tyhjennettävä ihmisistä ja siirrettävissä olevan omaisuuden osalta räjäytyksen ajaksi.

Postin logistiikkakeskuksella (Johtotie 2) liikkuu päivän aikana ihmisiä ja ajoneuvoja, jotka on huomioitava. Nykyisen käytännön mukaisesti juuri ennen räjäytystä, urakoitsija on lähettänyt Postin piha-alueen laidalla olevan korkean kallioleikkauksen kohdalle varmistushenkilön pysäyttämään liikenteen, jotta kallionrintauksessa normaalin rapautumisen takia irtoamaisillaan olevien kalliolohkareiden mahdollinen putoaminen ei pääse aiheuttamaan vahinkoa. Urakoitsijalla on käytössä viestiketju, jonka avulla tehdään ennakoilmoitus tulevasta räjäytyksestä kaikille niille tahoille, jotka haluavat.

Postin tiloissa VAK-varastoissa ja ATEX-tiloissa (räjähdysvaarallinen tila) säilytetään ja liikutellaan vaarallisia aineita mm. syanidia ja hydrofluorihappoa, jotka voivat aiheuttaa suuronnettomuusvaaran, mikäli niiden säilytyspakkauksiin kohdistuu rikkovaa voimaa. Esimerkiksi hydrofluorihappo kaasuuntuu ja leviää nopeasti ympäristöön. Onnettomuustilanteessa erillisten varastotilojen ovet sulkeutuvat automaattisesti.

Louhinnan tapahtuessa asutulla alueella eli alle 200 metrin etäisyydellä asutusta rakennuksesta tai paikasta, jossa ihmisiä oleskelee, räjäytettävä kohta on aina peitettävä tarkoitukseen sopivilla peitteillä tai muulla luotettavalla tavalla. Räjätystyön johtaja määrittää jokaiselle räjäytykselle vaarallisen alueen ja peittämistarpeen tai muun luotettavan tavan kiven sinkoilun estämiseksi vaarallisen alueen ulkopuolelle. Mikäli louhittavan kentän peittämiseen käytetään keveitä viiroja ja/tai raskaita räjäytysmattoja, on tärkeää myös varmistaa, että peitteiden päällä ei ole irtonaisia kiviä tai maa-ainesta, jotta ympäristöön ei niiden päältä pääse sinkoutumaan irtonaista ainesta.

8.2. Melun huomioiminen

Ennen toiminnan aloitusta tilaaja hakee ympäristöluvan, jossa määritetään sallitut melutasot. Ympäristömelun mittausohje perustuu standardiin SFS ISO 1996. Ohjearvojen lähtökohtana on ollut, että rakennuksiin kohdistuva ulkomelu ei ylitä $L_{Aeq,07-22h} \leq 55$ dB(A) ja $L_{Aeq,22-07h} \leq 50$ dB(A). Melua ympäristöön leviää erityisesti räjäytyksistä sekä porauksesta, mutta myös mm. lastauksesta ja liikenteestä.

8.3. Putket ja johdot

Yksittäisten johtojen ja putkien sijaintien selvittäminen ei lähtökohtaisesti kuulu tämän selvityksen piiriin, vaan urakoitsijan on selvítettävä tarvittaessa riittävässä laajuudessa

putkien, johtojen ja kaapeleiden tarkat sijainnit ennen töiden aloitusta ja tärinärajoituksessa on noudatettava putki-, kaapeli- ja verkkotoimittajien / haltijoiden antamia ohjeita ja määräyksiä. Turvaetäisyydet on huomioitava, jos korkeajännitejohtojen / kaapelien lähetyillä käytetään sähkönalajeja. Etäisyydet mitataan lähimmästä johdosta tai pylvästä nallijohtoihin vaakatasossa.

Maakaasuputken sijaintia osoittavia merkkejä sijaitsee lähimmillään laajennusalueen rajalta mitattuna noin 230 m etäisyydellä Johtotien ja Jokimäentien risteyksessä. Johtotien takana ja tien suuntaisesti sijaitseva suurjännitelinja on lähimmillään noin 250 metrin etäisyyden päässä laajennusalueen rajasta.

8.4. Pöly

Porauksessa on käytettävä riittävän tehokkaita pölynerottimia tai vesihuuhtelua. Merkittävän pölyhaitan voi muodostaa myös louheen lastaus ja poisajo maansiirtoautoilla. Pölyn leviämistä voidaan ehkäistä esimerkiksi kastelemalla louhetta ja pitämällä ajoreitit puhtaina.

8.5. Ilma-aallon paineiskun huomioiminen

Maasto, säätila, tuuliolosuhteet ja esteet vaikuttavat ilmanpaineaallon leviämiseen ympäristöön. Alle 500 Pa (5mbar) ilmanpaineaallon voimakkuudet eivät aiheuta vauriovaaraa ympäristön rakenteisiin. Räjätettävästä kentästä häiriötä aiheuttava ilmanpaineisku ilmenee ympäristössä olevissa kiinteistöissä ikkunoiden vavahteluna ja astioiden kilinä. Avolouhinnasta aiheutuvan ilma-aallon paineiskun voimakkuus ei yleensä aiheuta häiriötä vakavampaa tapahtumaa ympäristöön. Ilmanpaineiskun mahdollisesti aiheuttamat ensimmäiset vauriot ovat ikkunoiden rikkoutumiset. Urakoitsijan tulee tarvittaessa varautua ilmanpaineaaltoiskun vaimentamiseen liittyviin toimenpiteisiin.

Ilmanpaineiskun vaikutusta voidaan vähentää:

- etutäytteenä käytetään reiässä sepeliä (ei alle 2mm rakeita), jonka raekoko on noin reikäkoko/7.
- välttämällä liian pitkiä rivihidasteita
- madaltamalla pengerkorkeutta
- pienentämällä kokonaisräjähdysainemäärää eli kentän kokoa
- peittämällä räjähtävä tulilanka hiekalla ja/tai painopeitteillä sekä tulppaamalla rakolinjareikien suut.

8.6. Ilmoitukset

Ilmoitus räjäytystyöstä poliisille seitsemän (7) vuorokautta ennen työn aloittamista

Ennen louhintatyön aloitusta on suositeltavaa jakaa lähialueen kiinteistöihin ympäristöselvitysalueen laajuudella tiedote, jossa ilmoitetaan työtä koskevat tarpeelliset tiedot ja yhteyshenkilöt. Esimerkiksi:

- kuvaus tehtävästä työstä
- aloitusajankohta

- työn arvioitu kesto ja arvioitu valmistumisaika
- päivittäiset työajat
- kartta työmaa-alueen sijoittumisesta
- naapurialueilla suoritettavat varotoimenpiteet
- katselmukset
- tärinämittaukset
- räjäytyksistä ilmoittaminen
- työmaan yhteystiedot
- valvojan ja urakoitsijan yhteyshenkilön nimet sekä puhelinnumerot

8.7. Muuta

Räjätystöissä on noudatettava voimassa olevia lakeja ja asetuksia sekä räjäytys- ja louhintatyön järjestysohjeita. Liikenne työalueella tulee aina katkaista räjäytyksen ajaksi sillä etäisyydellä räjäytyspaikasta kuin vaarallinen alue ulottuu. Vaaralliselle alueelle johtavien reittien varteen tulee toimittaa räjäytystyöstä varoittavat kyltit ohjeineen. Asutulla alueella kiven heitto ja sinkoutuminen tulee estää huolellisella peittämisellä tai muulla luotettavalla tavalla.

Noudatettava lainsäädäntö:

- Työturvallisuuslaki (738/2002)
- Valtioneuvoston asetus 644/2011 (päivitetty 482/2016) louhintatyön turvallisuudesta
- Panostajalaki (423/2016)
- Valtioneuvoston asetus panostajien pätevyyskirjoista 458/2016
- Rakennustyön turvallisuudesta annettu Valtioneuvoston asetus (205/09)
- Laki kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (390/2005)
- Valtioneuvoston asetusräjähteiden valmistuksen ja varastoinnin valvonnasta (819/2015)
- Valtioneuvoston asetus räjähteiden valmistuksen, käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (1101/2015)
- Rikoslaki (luvut 34 ja 44).

Ohjeita:

- InfraRyl, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset. Maa-, pohja-, ja kalliorakenteet
- RIL 253-2024 ”Rakentamisen aiheuttamat tärinät” ohjeistus
- Räjäytys- ja louhintatöiden turvallisuusmääräykset selityksineen 2018, Rakennustieto
- Räjäytys- ja louhintatyön turvallisuusohje, Työturvallisuuskeskus TTK, 2023

Lahdessa 9.1.2025

Forcit Consulting Oy

Tomi Lindström Ins (AMK)

Fise aa-tärinäasiantuntija

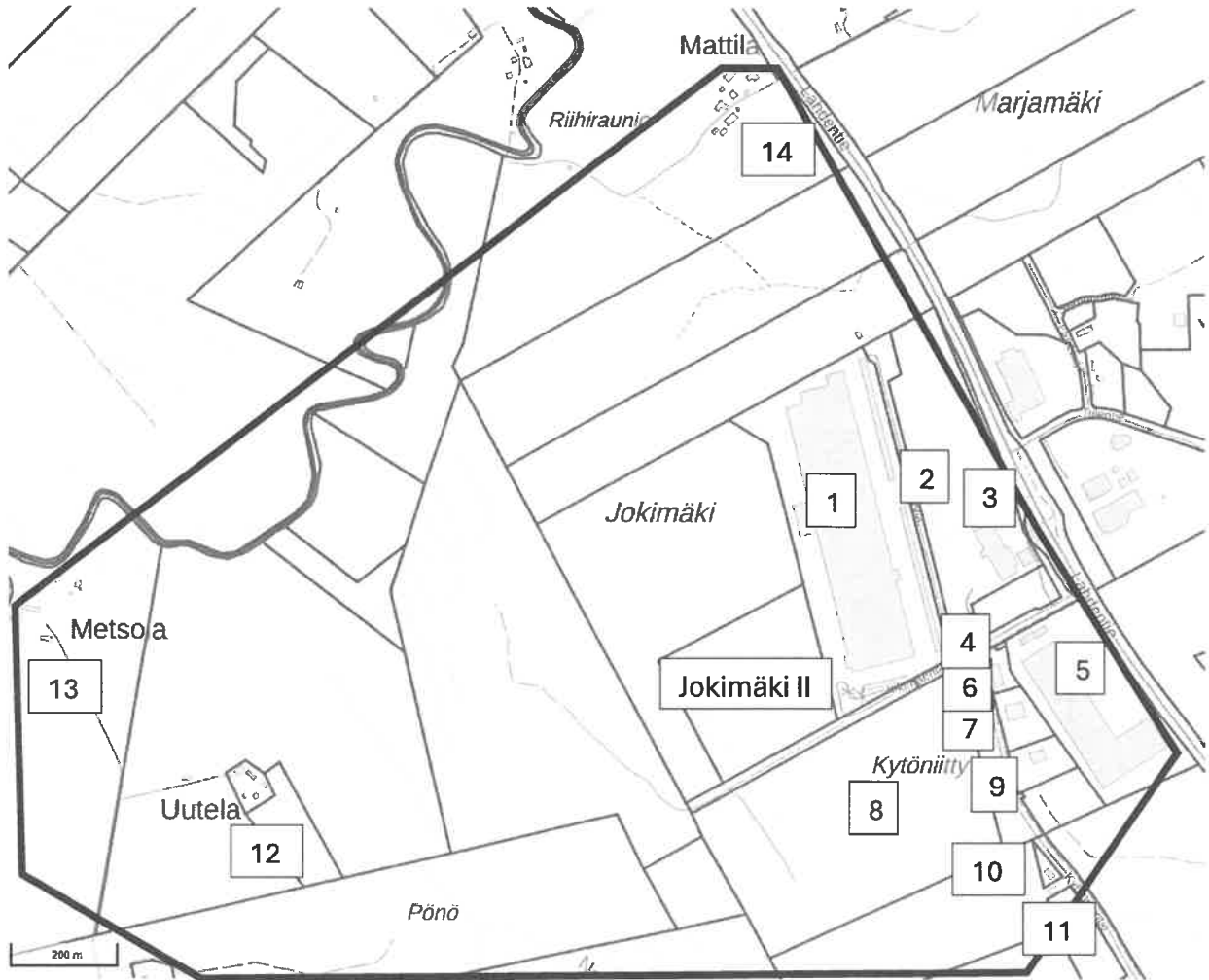
ylipanostaja, räjäytystyön vastuuhenkilö

Liitteet: Liite 1: Kohdenumerointi sekä ympäristöselvitysalue -kartta

Liite 2: Alustava tärinämittaussuunnitelma

Liite 3: Kohdekortit 1-14

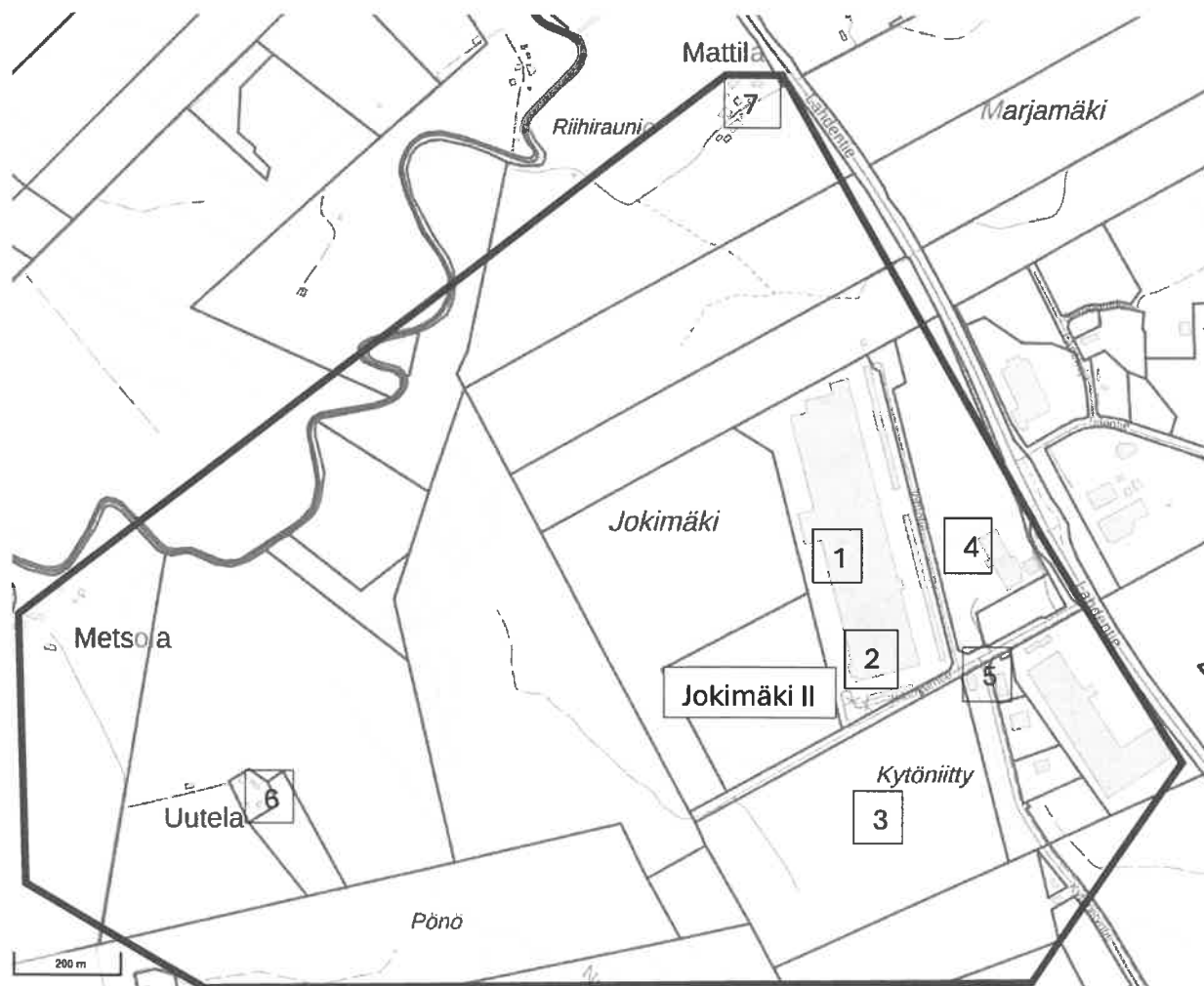
Jokimäki II, -karttaliite



Ympäristöselvitysalue ja kohdenumerointi:

1 Johtotie 2, Posti	8 Jokimäentie 4, Erkkiheikkilä Oy
2 Sähkölinja, Lahti Energia	9 Kytöniityntie 6, Simerk Oy
3 Jokimäentie 1, Allu	10 Kytöniityntie 5, Pennalan Eläintuhkaamo
4 Maakaasu, Auris Kaasunjakelu Oy	11 Kytöniityntie 7, pressuhalli
5 Jokimäentie 2, Posti	12 Metsolantie 115, okt
6 Kytöniityntie 2, Pähee pesu	13 Metsolantie 150, maatala
7 Kytöniityntie 4, Pekkalan korjaamo Oy	14 Mattilankuja 7, maatala

Jokimäki II, -karttaliite



Tärinämittauspisteet:

1 Johtotie 2, Posti C29
2 Johtotie 2, Posti D19
3 Jokimäentie 4, Erkkiheikkilä Oy
4 Jokimäentie 1, Allu
5 Kytöniityntie 2, Pekkalan korjaamo/Pähee pesu
6 Metsolantie 115, okt
7 Mattilankuja 7, maatala

Johtotie 2, Posti



RAKENTEET

Julkisivut:	Pelti
Runko:	Betoni
Sokkeli:	Betonielementti
Rakennusvuosi:	2013

PERUSTAMISTAPA

Kallionvarainen sorapatjalla

KIINTEISTÖN YHTEYSTIEDOT

Kiinteistön edustaja: Tommi Järvinen

Puhelinnumero: 0505023467

Sähköposti: tommi.jarvinen@posti.com

Muut yhteystiedot: Joni Levjärvi joni.levajarvi@posti.com, Joonas Kalliomäki joonas.kalliomaki@posti.com

TÄRINÄN OHJEARVOT RAKENTEILLE:

Etäisyys (m)	Ohjearvo (mm/s)
50	45
100	33
200	26

Suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta

Tärinäherkät laitteet: ICT laitteet.

Erityishuomiot: Vaarallisten aineiden varastointia mm. syanidia ja hydrofluorihappoa, VAK/ATEX-tiloissa. Räjähdyksistä ennakoilmoitus.

MUUTOKSET / PÄIVITETYT TIEDOT

Päivä / Muuttuneet tiedot / muutoksen tekijä

Voimalinja**RAKENTEET**

Julkisivut:

Runko:

Sokkeli:

Rakennusvuosi:

PERUSTAMISTAPA**KIINTEISTÖN YHTEYSTIEDOT**

Kiinteistön edustaja: Lahti Energia

Puhelinnumero: 0800395267 sähköverkon vaaratilanteet

Sähköposti:

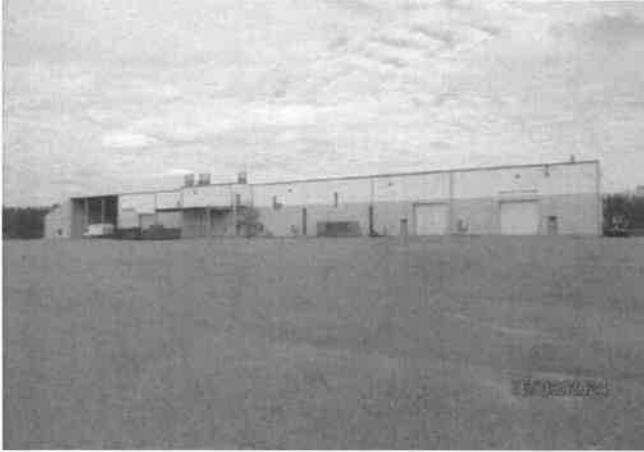
Muut yhteystiedot: Asiakaspalvelu 0291802917

TÄRINÄN OHJEARVOT RAKENTEILLE:

Etäisyys (m)	Ohjearvo (mm/s)
200	22
500	15

*Suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta***Tärinäherkät laitteet:****Erityishuomiot:****MUUTOKSET / PÄIVITETYT TIEDOT**

Päivä / Muuttuneet tiedot / muutoksen tekijä

Jokimäentie 1, Allu Group Oy**RAKENTEET**

Julkisivut:	Siporex
Runko:	Teräs
Sokkeli:	Betoni
Rakennusvuosi:	2007

PERUSTAMISTAPA

Osin paalutettu + kallio

KIINTEISTÖN YHTEYSTIEDOT

Kiinteistön edustaja: Jarmo Jonninen
Puhelinnumero: 0400714440
Sähköposti: jarmo.jonninen@allu.net
Muut yhteystiedot: info@allu.net - +358 3 882140

TÄRINÄN OHJEARVOT RAKENTEILLE:

Etäisyys (m)	Ohjearvo (mm/s)
200	5
500	4

*Suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta***Tärinäherkät laitteet:** PC:t**Erityishuomiot:** Raskaan metallituotannon kokoonpanoa.**MUUTOKSET / PÄIVITETYT TIEDOT***Päivä / Muuttuneet tiedot / muutoksen tekijä*

Maakaasu



RAKENTEET

Julkisivut:
Runko:
Sokkeli:
Rakennusvuosi:

PERUSTAMISTAPA

KIINTEISTÖN YHTEYSTIEDOT

Kiinteistön edustaja: Johan Moilanen
Puhelinnumero: 0401417595
Sähköposti: johan.moilanen@aurisenergia.fi
Muut yhteystiedot: Auris Kaasunjakelu Oy 0800177955

TÄRINÄN OHJEARVOT RAKENTEILLE:

Etäisyys (m)	Ohjearvo (mm/s)
100	22

Suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta

Tärinäherkät laitteet:

Erityishuomiot: Tärinän siirtymäamplitudi ei saa ylittää 1 mm, mitattaessa putkesta. Gasgridin ohjeistus: Maanrakennus- ja louhintatyöt maakaasuputkiston läheisyydessä.

MUUTOKSET / PÄIVITETYT TIEDOT

Päivä / Muuttuneet tiedot / muutoksen tekijä

Jokimäentie 2, Posti



RAKENTEET

Julkisivut:	Pelti
Runko:	Betoni
Sokkeli:	Betonielementti
Rakennusvuosi:	2007

PERUSTAMISTAPA

Maanvarainen (sitkeä savi, siltti)

KIINTEISTÖN YHTEYSTIEDOT

Kiinteistön edustaja: Kimmo Schwartz
Puhelinnumero: 0504498109
Sähköposti: kimmo.schwartz@posti.com
Muut yhteystiedot:

TÄRINÄN OHJEARVOT RAKENTEILLE:

Etäisyys (m)	Ohjearvo (mm/s)
200	10
500	8

Suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta

Tärinäherkät laitteet: PC:t

Erityishuomiot:

MUUTOKSET / PÄIVITETYT TIEDOT

Päivä / Muuttuneet tiedot / muutoksen tekijä

Kytöniityntie 2, Pähee pesu**RAKENTEET**

Julkisivut:	Pelti
Runko:	Teräs
Sokkeli:	Betoni
Rakennusvuosi:	2020

PERUSTAMISTAPA

Maanvarainen (sitkeä savi, siltti)

KIINTEISTÖN YHTEYSTIEDOT

Kiinteistön edustaja: Jukka Pekkala
Puhelinnumero: 0407780638
Sähköposti: jukka.pekkala@pekkalankorjaamo.fi
Muut yhteystiedot:

TÄRINÄN OHJEARVOT RAKENTEILLE:

Etäisyys (m)	Ohjearvo (mm/s)
200	9
500	7

*Suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta***Tärinäherkät laitteet:** PC:t**Erityishuomiot:** Pesuhalli ja varaosa/tarvike toimintaa.**MUUTOKSET / PÄIVITETYT TIEDOT**

Päivä / Muuttuneet tiedot / muutoksen tekijä

Kytöniityntie 4, Pekkalan korjaamo Oy



RAKENTEET

Julkisivut:	Pelti
Runko:	Teräs
Sokkeli:	Betoni
Rakennusvuosi:	2014

PERUSTAMISTAPA

Paalutettu (sitkeä savi)

KIINTEISTÖN YHTEYSTIEDOT

Kiinteistön edustaja: Jukka Pekkala
Puhelinnumero: 0407780638
Sähköposti: jukka.pekkala@pekkalankorjaamo.fi
Muut yhteystiedot:

TÄRINÄN OHJEARVOT RAKENTEILLE:

Etäisyys (m)	Ohjearvo (mm/s)
200	9
500	7

Suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta

Tärinäherkät laitteet: PC:t

Erityishuomiot: Autokorjaamo ja katsastustoimisto.

MUUTOKSET / PÄIVITETYT TIEDOT

Päivä / Muuttuneet tiedot / muutoksen tekijä

Jokimäentie 4, Erkkiheikkilä Oy**RAKENTEET**

Julkisivut:	Pelti
Runko:	Teräs
Sokkeli:	Betoni
Rakennusvuosi:	Rakenteilla

PERUSTAMISTAPA

Kallionvarainen sorapatjalla

KIINTEISTÖN YHTEYSTIEDOT

Kiinteistön edustaja: Arttu Heikkilä
Puhelinnumero: 0400350165
Sähköposti: arttu.heikkila@erkkiheikkilaoy.com
Muut yhteystiedot: Erkki Heikkilä, erkki.heikkila@erkkiheikkilaoy.com

TÄRINÄN OHJEARVOT RAKENTEILLE:

Etäisyys (m)	Ohjearvo (mm/s)
200	22
500	15

*Suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta***Tärinäherkät laitteet:** PC:t**Erityishuomiot:****MUUTOKSET / PÄIVITETYT TIEDOT**

Päivä / Muuttuneet tiedot / muutoksen tekijä

Kytöniityntie 6, Simerk Oy



RAKENTEET

Julkisivut:	Pelti
Runko:	Teräs
Sokkeli:	Betoni
Rakennusvuosi:	2020

PERUSTAMISTAPA

Kallionvarainen sorapatjalla

KIINTEISTÖN YHTEYSTIEDOT

Kiinteistön edustaja: Mira Santala
Puhelinnumero: 0405551178
Sähköposti: mira.santala@simerk.fi
Muut yhteystiedot: Simo Santala 0405512998

TÄRINÄN OHJEARVOT RAKENTEILLE:

Etäisyys (m)	Ohjearvo (mm/s)
200	22
500	15

Suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta

Tärinäherkät laitteet: PC:t

Erityishuomiot:

MUUTOKSET / PÄIVITETYT TIEDOT

Päivä / Muuttuneet tiedot / muutoksen tekijä

Kytöniityntie 5, Pennalan eläintuhkaamo Oy



RAKENTEET

Julkisivut:	Pelti
Runko:	Puu
Sokkeli:	Harkko
Rakennusvuosi:	2022

PERUSTAMISTAPA

Maanvarainen (sitkeä savi, siltti)

KIINTEISTÖN YHTEYSTIEDOT

Kiinteistön edustaja: Paula Tontti
Puhelinnumero: 0413119897
Sähköposti: info@pennalanelaintuhkaamo.com
Muut yhteystiedot:

TÄRINÄN OHJEARVOT RAKENTEILLE:

Etäisyys (m)	Ohjearvo (mm/s)
500	7
1000	6

Suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta

Tärinäherkät laitteet: PC:t

Erityishuomiot:

MUUTOKSET / PÄIVITETYT TIEDOT

Päivä / Muuttuneet tiedot / muutoksen tekijä

Kytöniityntie 7, pressuhalli



RAKENTEET

Julkisivut:	Pressu
Runko:	Teräs
Sokkeli:	Betonilaatta
Rakennusvuosi:	2022

PERUSTAMISTAPA

Maanvarainen (sitkeä savi, siltti)

KIINTEISTÖN YHTEYSTIEDOT

Kiinteistön edustaja: Panu Heinonen
Puhelinnumero: 0503443274
Sähköposti: info@nmda.fi
Muut yhteystiedot: NMDA Arkkitehdit Oy

TÄRINÄN OHJEARVOT RAKENTEILLE:

Etäisyys (m)	Ohjearvo (mm/s)
500	7
1000	6

Suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta

Tärinäherkät laitteet: CNC-laitteet

Erityishuomiot:

MUUTOKSET / PÄIVITETYT TIEDOT

Päivä / Muuttuneet tiedot / muutoksen tekijä

Metsolantie 115 B ja A



RAKENTEET

Julkisivut:	Puu
Runko:	Puu
Sokkeli:	Betoni
Rakennusvuosi:	2023

PERUSTAMISTAPA

Maanvarainen (tiivis hiekka, sora, moreeni)

KIINTEISTÖN YHTEYSTIEDOT

Kiinteistön edustaja: ›
Puhelinnumero: ›
Sähköposti: ›
Muut yhteystiedot:

TÄRINÄN OHJEARVOT RAKENTEILLE:

Etäisyys (m)	Ohjearvo (mm/s)
500	7
1000	6

Suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta

Tärinäherkät laitteet: PC:t

Erityishuomiot: Kiinteistöllä myös 1950-luvun okt

MUUTOKSET / PÄIVITETYT TIEDOT

Päivä / Muuttuneet tiedot / muutoksen tekijä

Metsolantie 150**RAKENTEET**

Julkisivut:	Kahitiili + puu
Runko:	Puu
Sokkeli:	Betoni
Rakennusvuosi:	1970

PERUSTAMISTAPA

Maanvarainen (sitkeä savi, siltti)

KIINTEISTÖN YHTEYSTIEDOT

Kiinteistön edustaja:

Puhelinnumero:

Sähköposti:

Muut yhteystiedot:

TÄRINÄN OHJEARVOT RAKENTEILLE:

Etäisyys (m)	Ohjearvo (mm/s)
1000	6
2000	5

Suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta

Tärinäherkät laitteet: PC:t

Erityishuomiot:

MUUTOKSET / PÄIVITETYT TIEDOT

Päivä / Muuttuneet tiedot / muutoksen tekijä

Mattilankuja 7**RAKENTEET**

Julkisivut:	Puu
Runko:	Puu
Sokkeli:	Betoni
Rakennusvuosi:	1940-luku

PERUSTAMISTAPA

Maanvarainen (tiivis hiekka, sora, moreeni)

KIINTEISTÖN YHTEYSTIEDOT

Kiinteistön edustaja:

Puhelinnumero:

Sähköposti:

Muut yhteystiedot:

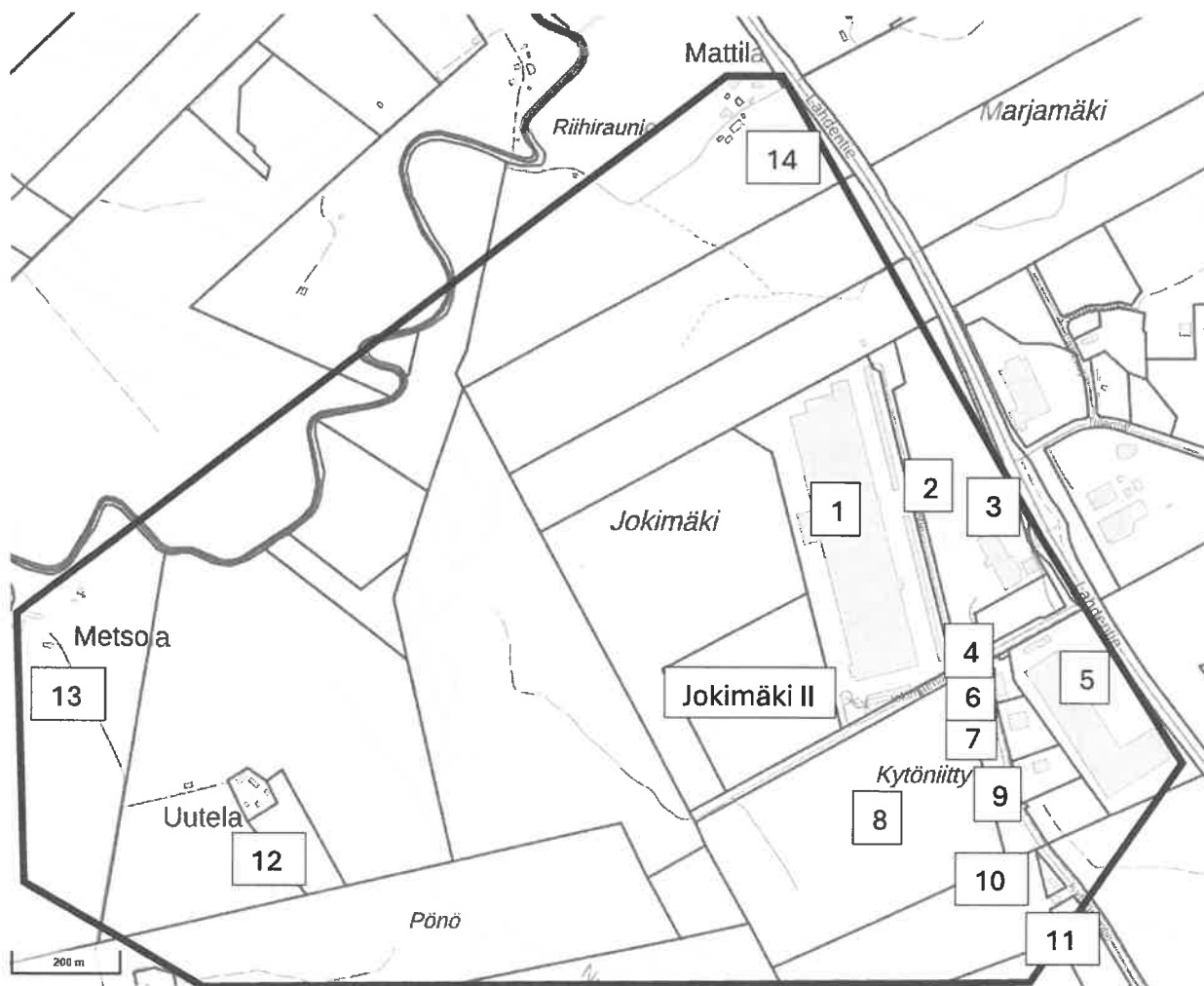
TÄRINÄN OHJEARVOT RAKENTEILLE:

Etäisyys (m)	Ohjearvo (mm/s)
500	11
1000	9

*Suurimmat sallitut ohjeelliset heilahdusnopeuden arvot eri etäisyyksillä louhinnasta***Tärinäherkät laitteet:** PC:t**Erityishuomiot:****MUUTOKSET / PÄIVITETYT TIEDOT**

Päivä / Muuttuneet tiedot / muutoksen tekijä

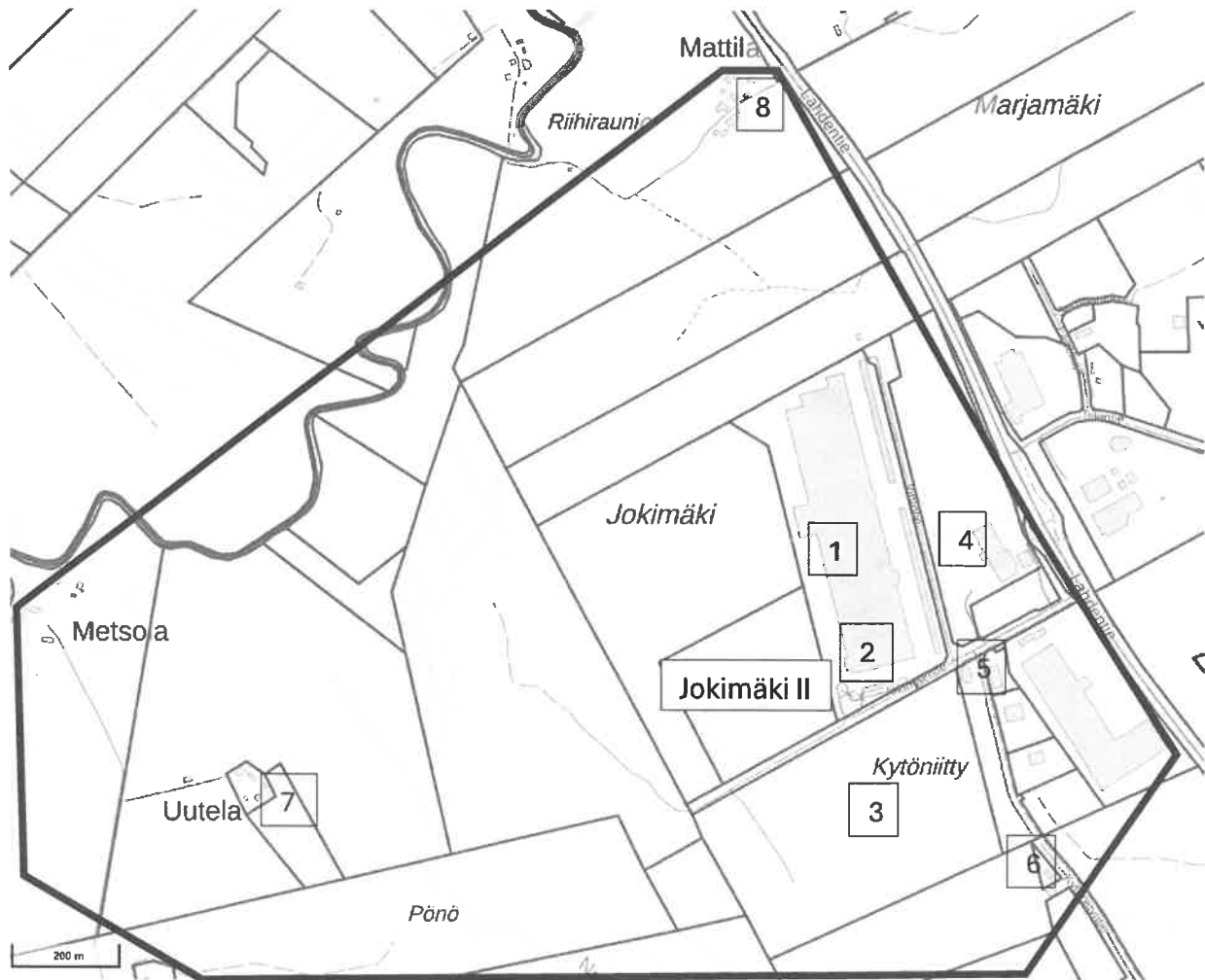
Jokimäki II, -karttaliite



Ympäristöselvitysalue ja kohdenumerointi:

1 Johtotie 2, Posti	8 Jokimäentie 4, Erkkiheikkilä Oy
2 Sähkölinja, Lahti Energia	9 Kytöniityntie 6, Simerk Oy
3 Jokimäentie 1, Allu	10 Kytöniityntie 5, Pennalan Eläintuhkaamo
4 Maakaasu, Auris Kaasunjakelu Oy	11 Kytöniityntie 7, pressuhalli
5 Jokimäentie 2, Posti	12 Metsolantie 115, okt
6 Kytöniityntie 2, Pähee pesu	13 Metsolantie 150, maatala
7 Kytöniityntie 4, Pekkalan korjaamo Oy	14 Mattilankuja 7, maatala

Jokimäki II, -karttaliite



Tärinämittauspisteet:

1 Johtotie 2, Posti C29
2 Johtotie 2, Posti D19
3 Jokimäentie 4, Erkkiheikkilä Oy
4 Jokimäentie 1, Allu
5 Kytöniityntie 2, Pekkalan korjaamo/Pähee pesu
6 Kytöniityntie 5, Pennalan Eläintuhkaamo
7 Metsolantie 115, okt
8 Mattilankuja 7, maatala