

Lappeenrannan maasotakoulu, pohjavesi- selvitys



Puolustusvoimien logistiikkalaitos

YKK62652

22.9.2017

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	2
2	KOHTEEN KUVAUS.....	2
2.1	Sijainti	2
2.2	Omistus- ja hallintasuhteet	2
2.3	Aiemmat tutkimukset.....	2
3	MAAPERÄ- JA POHJAVESITIEDOT.....	2
4	TUTKIMUKSET	3
4.1	Tavoitteet	3
4.2	Pohjavesiputkien asennus, näytteenotto ja laboratorioanalyysit	3
4.3	Pohjaveden pinnantasot.....	3
4.4	Kaivokartoitus.....	4
5	TULOKSET JA NIIDEN TULKINTA.....	5
5.1	Pohjaveden pinnantasot ja arvio virtaussuunnasta	5
5.2	Pohjaveden haitta-ainepitoisuudet	6
5.3	Kaivokartoitus.....	6
6	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	7

LIITTEET

Liite 1	Pohjavesiputkikortit
Liite 2	Laboratorion analyysitodistukset
Liite 3	Kaivokartoituksen kiinteistöt

PIIRUSTUKSET

Piirustus 1	Sijaintikartta
Piirustus 2	Pohjavesiputket ja arvio virtaussuunnasta

1 JOHDANTO

Lappeenrannan Maasotakoulun alueella sijaitsee 1980-luvulta käytössä ollut puolustusvoimien polttoaineen jakeluasema. Jakeluaseman alueen maaperän tilaa ja pohjavesiolosuhteita selvitettiin marras-joulukuussa 2016. Nykyinen jakeluasema sijaitsee Huhtiniemen I-luokan pohjavesialueella (0540501). Polttoaineen jakeluasema on suunniteltu siirrettäväksi Maasotakoulun alueen itälaidalle, Huhtiniemen I-luokan pohjavesialueen ja Lpr keskusta – Lauritsala III-luokan pohjavesialueen (0540510) rajalle. Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta ja Puolustushallinnon rakennuslaitos sopivat Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen sekä Lappeenrannan seudun ympäristötoimen kanssa, että suunnitellun uuden jakeluaseman alueen pohjavesiolosuhteita selvitetään lisätutkimuksilla.

Työn tilaaja on Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen esikunta. Selvityksen on laatinut Maiju Juntunen Sito Oy:stä. Näytteenotosta ja kenttämittauksista vastasi Tiina Vaittinen ja laadunvarmistuksesta Tuomas Lukkari Sito Oy:stä.

2 KOHTEEN KUVAUS

2.1 Sijainti

Tutkimuskohde sijaitsee Lappeenrannassa, puolustusvoimien Leirin alueella, Lappeenrannan lentokentän pohjoispuolella. Tutkimuskohteen koordinaatit ovat E=563323, N=6769436 (ETRS-TM35FIN) ja kiinteistötunnus 405-25-1-1. Kohteen sijainti on esitetty piirustuksessa 1.

2.2 Omistus- ja hallintasuhteet

Kohdekiinteistön omistaa Senaatti-kiinteistöt, ja se on Puolustusvoimien hallinnassa. Pohjavesiputki 3134X004 sijoitettiin Lappeenrannan kaupungin omistamalle kiinteistölle 405-25-9901-0.

2.3 Aiemmat tutkimukset

Nykyisen polttoaineen jakeluaseman maaperän tilaa ja alueen pohjavesiolosuhteita selvitettiin marras-joulukuussa 2016. Tutkimuksen aikana mitattujen vedenpinnantasojen sekä kartatarkastelun perusteella pohjaveden virtaussuunnan arvioitiin Huhtiniemen pohjavesialueen koillisosassa olevan kohti koillista. Nykyiseltä polttoaineen jakeluasemalta pohjaveden arvioitiin virtaavan pohjoiskoilliseen, kohti Saimaata. Mittaustulosten perusteella pohjavesi ei virtaa kohti Huhtiniemen vedenottamoa.

3 MAAPERÄ- JA POHJAVESITIEDOT

Alue sijaitsee ensimmäisen Salpausselän reunamuodostumalla, muodostuman pohjoisosalla. Polttoaineen jakeluaseman eteläpuoleinen osa Salpausselkää on huomattavalta osaltaan deltamuodostumaa. Maaperä alueella on maaperäkartan (GTK) perusteella hiekkaa. Muodostuman pohjoisosissa esiintyy jonkin verran kivisyyttä ja lohkareisuutta. Pintaosiltaan muodostuma on osin huonosti lajittunutta. Tutkimusten havaintojen perusteella maaperä on pääosin hiekkaa tai soraista hiekkaa ainakin 34 metrin syvyyteen. Kallion pinnan syvyydestä ei ole tietoa.

Tutkimuskohde sijaitsee Huhtiniemen (0540501 A) 1.luokan pohjavesialueen koillisosassa, aivan Lpr keskusta – Lauritsala pohjavesialueen (0540510) rajalla. Huhtiniemen pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 11,78 km² ja muodostumisalueen pinta-ala 9,59 km². Huhtiniemen vedenottamo sijaitsee noin 1,7 kilometrin etäisyydellä suunnitellulta jakeluasemalta luoteeseen.

Lpr keskusta – Lauritsala pohjavesialue kuuluu luokkaan 3, muu pohjavesialue. Se on kokonaispinta-alaltaan 12,88 km², josta muodostumisaluetta on 10,2 km².

Pohjaveden pinta on noin 25 metrin syvyydessä maanpinnasta, noin tasolla +82. Tarkemmat pohjaveden pinnantasotiedot on esitetty kappaleessa 5.1.

4 TUTKIMUKSET

4.1 Tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää alueen pohjavesiolosuhteita suunnitellun jakeluaseman ympäristössä. Tavoitteena oli määrittää pohjaveden virtaussuunta alueella sekä tarkentaa mahdollisuuksien mukaan alueen itäreunassa kulkevan pohjavesialueen rajaa. Samalla tarkastettiin pohjaveden laatu suunnitellulla jakelualueella sekä kartoitettiin mahdolliset talousvesikaivot alueen itäpuolella.

4.2 Pohjavesiputkien asennus, näytteenotto ja laboratorioanalyysit

Kohteelle asennettiin kolme uutta pohjaveden havaintoputkea 19.7.-24.7.2017. Havaintoputket sijoitettiin suunnitellun polttoaineen jakelualueen ympäristöön. Pohjavesiputki 3134X004 sijoitettiin suunnitellun jakeluaseman itäpuolelle, Lavolankadun itäreunaan. Pohjavesiputki 3134X005 sijoitettiin aseman pohjoispuolelle ja pohjavesiputki 3134X006 jakeluaseman eteläpuolelle. Havaintoputkien sijainnit on merkitty piirustukseen 2. Pohjavesiputket asensi Mitta Oy.

Ennen putkien asentamista selvitettiin maanalaisten johtojen sijainnit sekä kiinteistön omistajan lupa putkien asennukselle. Putket asennettiin 30-35 metrin syvyyteen maanpinnasta siten, että putki ulottui vähintään 5 metriä kairauksissa havaitun pohjavedenpinnan alapuolelle. Asennuksen jälkeen pohjavesiputken sijainti, maanpinnan korkeus ja putken pään korkeus mitattiin. Liitteessä 1 on esitetty pohjavesiputkikortit asennetuista putkista.

Asennetuista pohjavesiputkista otettiin vesinäytteet 14.8.2017. Ennen näytteenottoa putkista poistettiin vettä pumpaamalla noin 25 minuutin ajan. Vesinäytteistä analysoitiin laboratoriossa (ALS Finland Oy) öljyhiilivetyjakeet C₅-C₁₀, C_{>10}-C₂₁ ja C_{>21}-C₄₀ sekä BTEX-yhdisteet, MTBE ja TAME.

4.3 Pohjaveden pinnantasot

Asennetuista pohjavesiputkista 3134X004, 3134X005 ja 3134X006 sekä kohteelle vuonna 2016 asennetuista pohjavesiputkista 3134X001 ja 3134X002 mitattiin pohjaveden pinnantasot 14.8.2017.

Ympäristöhallinnon Hertta-tietokannan perusteella noin 600 m etäisyydellä kohteesta koilliseen, Snellmanninkadun ja Taipalsaarentien välissä, on entisen Shell huoltoaseman tarkkailuputkia. Simolantien ja Ratakadun kulmauksessa, kohteesta noin 1 km etäisyydellä kaakkoon, on Neste huoltoaseman tarkkailuputkia. Näiden pohjavesiputkien pohjaveden pinnankorkeus-tiedot tarkastettiin Hertta-tietokannasta. Pohjavesiputkien likimääräisen sijainti on esitetty kuvassa 1.

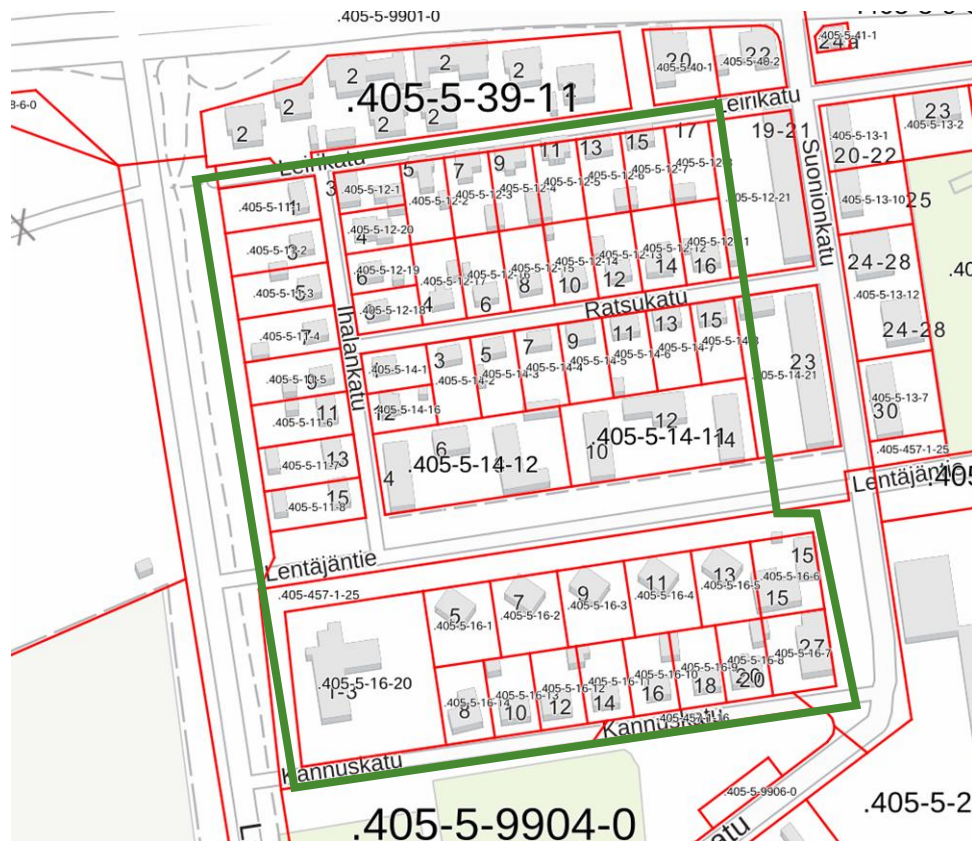


Kuva 1. Shell ja Neste huoltoasemien tarkkailuputkien sijainti.

4.4 Kaivokartoitus

Lavolankadun itäpuoliselta asuinalueelta (kuva 2) selvitetiin asuinkiinteistöissä mahdollisesti sijaitsevat kaivot sekä kaivon laatu (kalliopora- tai rengaskaivo) ja käyttö (talousvesi/ kasteluvesi) puhelin- ja sähköpostikyselyinä 30.6.-7.7.2017 sekä tarkentavin kenttäkäynnin 18.7.2017. Kartoitusalueella sijaitsee 49 kiinteistöä. Näistä 28:n omistaja / edustaja tavoitettiin. Tarkemmat tiedot selvitysalueen kiinteistöistä on esitetty liitteessä 3.

Kaivokyselyn yhteydessä kysyttiin kiinteistöille mahdollisesti asennetuista maalämpökaivoista. Tietoja alueen maalämpökaivoista kysyttiin myös Lappeenrannan kaupungin rakennusvalvonnasta.



Kuva 2. Kaivokyselyt kohdistettiin kuvassa rajatulle asuinalueelle. Pohjakartta: Paikkatietokunta, 1.9.2017.

5 TULOKSET JA NIIDEN TULKINTA

5.1 Pohjaveden pinnantasot ja arvio virtaussuunnasta

Pohjaveden havaintoputkien 3134X001, 3134X002, 3134X004, 3134X005, 3134X006 pinnan- korkeustiedot on esitetty taulukossa 1. Pinnantasotietojen perusteella arvioiden pohjaveden virtaussuunta suunnitellun polttoaineenjakopaikan alueella on kohti luodetta-pohjoista. Pohjaveden arvioitu virtaussuunta on esitetty piirustuksessa 2. Pohjavesiputkessa 3134X004 havaittu vedenpinnantasot (+82,89) oli muita alueen havaintoputkia korkeammalla. Tulosten perusteella voidaan olettaa, ettei suunnitellulta jakeluaseman alueelta virtaa pohjavettä Lpr keskusta-Lauritsala pohjavesialueen suuntaan.

Taulukko 1. Pohjavesiputkien sijainnit ja korkotasot (ETRS-TM35FIN, N2000).

Tunnus	X	Y	Z putken pää	Z maanpinta	Z vesipinta 14.8.2017
3134X001	6769214,869	562673,423	107,20	106,093	82,27
3134X002	6769401,152	563200,795	108,09	107,124	81,56
3134X004	6769383,847	563357,305	107,87	106,867	82,89
3134X005	6769428,077	563285,956	1107,92	107,023	81,49
3134X006	6769289,364	563321,954	107,418	106,492	82,12

Alueen koillis- ja kaakkoispuolisista huoltoasemien havaintoputkissa pohjaveden keskimääräiset pinnantasot Ympäristöhallinnon Hertta-tietokannasta saatujen tietojen perusteella ovat olleet likimäärin samalla tasolla (+81...+82) Maasotakoulun havaintoputkien kanssa. Tarkemat tiedot on esitetty taulukoissa 2 ja 3. Mittausten eriaikaisuus sekä pitkä etäisyys selvitysalueesta eivät mahdollista tarkemman pohjaveden virtaussuunnan määrittämistä LPR keskusta – Lauritsala pohjavesialueen länsiosassa.

Taulukko 2. Pohjaveden pinnantasot Shell-huoltoaseman tarkkailuputkissa (lähde: Hertta-tietokanta)

Tunnus	Keskimääräinen pinnankorkeus	Z vesipinta, max.	Z vesipinta, min,	Tarkkailuvuodet
GA1	81,67	81,84	81,43	2006-2009
GA2	80,76	81,56	80,32	2006-2009
GA4	80,89	81,18	80,35	2007-2009

Taulukko 3. Pohjaveden pinnantasot Neste-huoltoaseman tarkkailuputkissa (lähde: Hertta-tietokanta).

Tunnus	Keskimääräinen pinnankorkeus	Z vesipinta, max.	Z vesipinta, min,	Tarkkailuvuodet
GA11	82,17	82,17	82,17	2015
GA13	81,50	81,85	81,29	2005-2016
GA14	82,31	82,68	81,75	2005-2016
GA15	80,66	81,47	80,12	2013-2016
GA16	81,48	81,7	81,11	2013-2016
GA17	81,00	81,09	80,92	2013-2016

5.2 Pohjaveden haitta-ainepitoisuudet

Pohjaveden havaintoputkista 3134X004, 3134X005, 3134X006 otetuissa vesinäytteissä ei todettu laboratorion määrittämisrajan ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia. Laboratorion analyysitodistukset on esitetty liitteessä 2.

5.3 Kaivokartoitus

Kaivokyselyn perusteella Lavolankadun itäpuolisella alueella ei ole käytössä olevia eikä käytöstä poistettuja kaivoja. Asukkaiden kanssa käytyjen keskustelujen perusteella alueelle on rakennettu vesi- ja viemäriverkko alueen rakentamisen aikoihin. Asukkailla ei ollut tiedossa, että naapuristossa olisi vanhoja kaivoja.

Tehdyn kyselyn perusteella alueella ei ole maalämpökaivoja. Alue kuuluu kaukolämpöverkkoon. Kouvolan kaupungin rakennusvalvonnan tiedossa ei ole, että alueelle olisi asennettu maalämpökaivoja. Ennen vuotta 2010 mahdollisesti asennettujen maalämpökaivojen lupatiedot eivät näy rakennusvalvonnan tiedoissa.

6 YHTENNVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Lappeenrannan Maasotakoulun itäosaan suunnitellun uuden polttoaineen jakeluaseman alueen pohjavesiolosuhteita selvitettiin pohjavesiputkien asennuksella sekä pohjaveden pinnantauksilla ja näytteenotolla. Lisäksi selvitettiin pohjaveden pinnantasoja alueen itäpuolisista pohjavesiputkista sekä kartoitettiin mahdollisten pohjavesi- ja maalämpökaivojen sijaintia Maasotakoulun itäpuolisella asuinalueella.

Kaivokartoituksen perusteella Maasotakoulun itäpuolisella asuinalueella ei ole käytössä olevia eikä käytöstä poistettuja pohjavesikaivoja. Alueelle ei saatujen tietojen mukaan ole myöskään asennettu maalämpökaivoja.

Suunnitellun polttoaineen jakeluaseman ympäristössä todettiin pohjaveden pinnantason olevan noin 25 metriä maanpinnan alapuolella, noin tasolla 81,5 – 82,9. Pinnantasojen perusteella pohjaveden virtaussuunta alueella on kohti luodetta – pohjoista. Pohjavesiputkista otetuissa vesinäytteissä ei todettu laboratorion määräysrajat ylittäviä öljyhiilivetyjen pitoisuuksia.

Mittaustulosten perusteella pohjaveden pinta Lavolankadun länsipuolella, suunnitellulla polttoaineen jakeluaseman alueella (havaintoputket 3134X002, 3134X005 ja 3134X006) on noin metrin alempana kuin pohjavedenpinta Lavolankadun itäpuolella, Lpr keskusta – Lauritsalan pohjavesialueen puolella sijaitsevassa putkessa 3134X004. Siten uuden jakeluaseman suunniteltu paikka näyttää kuuluvan pohjavesialuerajausten mukaisesti Huhtiniemen pohjavesialueeseen. Tutkimustulosten perusteella suunnitellulta alueelta ei vaikuttaisi olevan pohjaveden virtausta kohti 3. luokan pohjavesialuetta (Lpr keskusta -Lauritsala).

Jakeluaseman sijoittamisesta suunnitellulle alueelle ei arvioida aiheutuvan merkittävää riskiä pohjaveden laadulle, etenkin, kun samalla voidaan luopua nykyisestä lähempänä vedenottamo sijaitsevasta jakeluasemasta. Etäisyys Huhtiniemen vedenottamolle on noin 1,7 kilometriä, eikä suunnitellulta alueelta virtaa pohjavesiä suoraan vedenottamon suuntaan. Suunnitellun jakeluaseman alueelta pohjavedet purkautuvat todennäköisesti pohjoispuoliseen vesistöön.

Sito Oy, 22.9.2017



Maiju Juntunen
vanhempi asiantuntija



Tuomas Lukkari
osastopäällikkö

LIITE 1

POHJAVESIPUTKIKORTIT

Projekti:		Lappeenrannan maasotakou		Kairakone:		GM 100		HAVAINNOT											
Putken numero:		3134X004		Asentaja:		Simo Tuura		Pvm.	Syvyys putken- päästä	Pohjavesi- pinnan taso	Huom.								
Asiakkaan viite:		Maiju Juntunen, Sito Oy		Puhelin:		044 298 1948													
Puhelin:				Asennuspäivä:		24.7.2017		24.7.2017	-25,90	81,97									
								14.8.2017	-24,98	82,89									
Koordinaatit:		X:	6769383,847																
		Y:	563357,305																
		Z:	106,87																
Koordinaattijärjestelmä:		ETRS-TM35FIN, N2000																	
TASOTIEDOT JA RAKENNE																			
								Putken yläpään taso:		107,87									
								Siivilän alapään taso:											
								Putkimateriaali:		PEH									
								Putken halkaisija, mm:		52/60									
								Siivilän rako, mm:											
								Vandaaliputken materiaali:		Rauta									
								Maanpäällinen putki		1,00									
								Jatkoputken pituus:		21,70									
								Siivilän pituus:		10,00									
								Putken kokonaispituus:		31,70									
Putki maanpinnasta:		1,00			Maalajit		Lisäosat		Kyllä (X)										
					Syvyys [m]	Maalaji	Routapanta												
					0-16,60	SrHk	Vandaaliputki		x										
Jatkoputken pituus:		21,70			16,60-33,00	Hk	Lukko		x										
							Suodatinsukka		x										
					e.k.s.		Valurautakaivo												
Siivilän pituus:		10,0																	
								Huomautukset											
							Vedentulo ei kovin hyvä = pidempi suodatinosuus												
Maalajit ovat aistinvaraisia																			
Toimivuustesti																			
1min																			
3min																			
5min																			
10min																			

Projekti:		Lappeenrannan maasotakou		Kairakone:		GM 100		HAVAINNOT							
Putken numero:		3134X005		Asentaja:		Simo Tuura		Pvm.	Syvyys putken- päästä	Pohjavesi- pinnan taso	Huom.				
Asiakkaan viite:		Maiju Juntunen, Sito Oy		Puhelin:		044 298 1948									
Puhelin:				Asennuspäivä:		21.7.2017		21.7.2017	-26,30	81,62					
								14.8.2017	-26,43	81,49					
Koordinaatit:		X:	6769428,077												
		Y:	563285,956												
		Z:	107,02												
Koordinaattijärjestelmä:		ETRS-TM35FIN, N2000													
TASOTIEDOT JA RAKENNE															
Putken yläpään taso:				107,92											
Siivilän alapään taso:															
Putkimateriaali:				PEH											
Putken halkaisija, mm:				52/60											
Siivilän rako, mm:				0,30											
Vandaaliputken materiaali:				Rauta											
Maanpäällinen putki				0,90											
Jatkoputken pituus:				19,20											
Siivilän pituus:				14,00											
Putken kokonaispituus:				33,20											
Putki maanpinnasta:		0,90				Maalajit		Lisäosat		Kyllä (X)					
						Syvyys [m]	Maalaji	Routapanta							
						0-16,60	SrHk	Vandaaliputki		x					
Jatkoputken pituus:		19,30				16,60-34,00	Hk	Lukko		x					
								Suodatusukka		x					
						e.k.s.		Valurautakaivo							
Siivilän pituus:		14,0													
														Huomautukset	
				Vedentulo ei kovin hyvä=pidempi suodatin											
Toimivuustesti								Maalajit ovat aistinvaraisia							
Mitta Oy															
Y-tunnus 0779388-3															

[illegible]

LIITE 2

LABORATORION ANALYYSITODISTUS



Vastaanotettu 2017-08-16
Raportoitu 2017-08-22

Sito Oy
Tiina Vaittinen
Ympäristötekniikka
Tuulikuja 2
02100 Espoo
Finland

Projekti Lappeenranta pa pohjavesi/YKK62652
Tilausnumero

Veden analysointi

Asiakkaan näytetunnus Pohjavesi					
3134X004					
Näytteenottaja Tiina Vaittinen					
Näytteenottopvm 2017-08-14					
Näyttenumero H17007010					
Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
Esikäsittely					
dekantointi*	-		1	1	ANHU
Öljyhiilivedyt C5-C40, W-VOC-VIII/FI					
fraktio >C10-C21	<25	µg/l	2	1	ANHU
fraktio >C21-C40	<25	µg/l	2	1	ANHU
fraktio >C10-C40	<50	µg/l	2	1	ANHU
bentseeni	<0.20	µg/l	3	1	ANHU
tolueeni	<0.50	µg/l	3	1	ANHU
etyylibentseeni	<0.10	µg/l	3	1	ANHU
m,p-ksyleeni	<0.20	µg/l	3	1	ANHU
o-ksyleeni	<0.10	µg/l	3	1	ANHU
BTEX, summa	<1.10	µg/l	3	1	ANHU
MTBE	<0.20	µg/l	3	1	ANHU
TAME	<0.20	µg/l	3	1	ANHU
ETBE	<0.20	µg/l	3	1	ANHU
TBA	<5.0	µg/l	3	1	ANHU
DIPE	<0.60	µg/l	3	1	ANHU
TAE	<0.20	µg/l	3	1	ANHU
C5-C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	µg/l	3	1	ANHU
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenatit)	<10	µg/l	3	1	ANHU



Asiakkaan näytetunnus Pohjavesi 3134X005 Näytteenottaja Tiina Vaittinen Näytteenottopvm 2017-08-14 Näyttenumero H17007011					
Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
Esikäsittely					
dekantointi*	-		1	1	ANHU
Öljyhiilivedyt C5-C40, W-VOC-VIII/FI					
fraktio >C10-C21	<25	µg/l	2	1	ANHU
fraktio >C21-C40	<25	µg/l	2	1	ANHU
fraktio >C10-C40	<50	µg/l	2	1	ANHU
bentseeni	<0.20	µg/l	3	1	ANHU
tolueeni	<0.50	µg/l	3	1	ANHU
etyylibentseeni	<0.10	µg/l	3	1	ANHU
m,p-ksyleeni	<0.20	µg/l	3	1	ANHU
o-ksyleeni	<0.10	µg/l	3	1	ANHU
BTEX, summa	<1.10	µg/l	3	1	ANHU
MTBE	<0.20	µg/l	3	1	ANHU
TAME	<0.20	µg/l	3	1	ANHU
ETBE	<0.20	µg/l	3	1	ANHU
TBA	<5.0	µg/l	3	1	ANHU
DIPE	<0.60	µg/l	3	1	ANHU
TAEE	<0.20	µg/l	3	1	ANHU
C5-C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	µg/l	3	1	ANHU
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	µg/l	3	1	ANHU

Asiakkaan näytetunnus Pohjavesi 3134X006 Näytteenottaja Tiina Vaittinen Näytteenottopvm 2017-08-14 Näyttenumero H17007012					
Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
Esikäsittely					
dekantointi*	-		1	1	ANHU
Öljyhiilivedyt C5-C40, W-VOC-VIII/FI					
fraktio >C10-C21	<25	µg/l	2	1	ANHU
fraktio >C21-C40	<25	µg/l	2	1	ANHU
fraktio >C10-C40	<50	µg/l	2	1	ANHU
bentseeni	<0.20	µg/l	3	1	ANHU
tolueeni	<0.50	µg/l	3	1	ANHU
etyylibentseeni	<0.10	µg/l	3	1	ANHU
m,p-ksyleeni	<0.20	µg/l	3	1	ANHU
o-ksyleeni	<0.10	µg/l	3	1	ANHU
BTEX, summa	<1.10	µg/l	3	1	ANHU
MTBE	<0.20	µg/l	3	1	ANHU
TAME	<0.20	µg/l	3	1	ANHU
ETBE	<0.20	µg/l	3	1	ANHU
TBA	<5.0	µg/l	3	1	ANHU
DIPE	<0.60	µg/l	3	1	ANHU
TAEE	<0.20	µg/l	3	1	ANHU
C5-C10 summa (ilman BTEX ja oksygenaatteja)	<10	µg/l	3	1	ANHU
C5-C10 summa (sis. BTEX ja oksygenaatit)	<10	µg/l	3	1	ANHU



* =näyte tutkittu akkreditoimattomalla menetelmällä.

	Menetelmäkuvaus
1	Kiintoainetta sisältävän vesinäytteen dekantointi tarvittaessa orgaanisia analyyseja varten (orgaaniset analyytit suoritetaan tällöin vesifaasista).
2	Uuttuvien öljyhiilivetyjen C10-C40 määrittäminen GC-FID-tekniikalla menetelmän EN ISO 9377-2, Z1 mukaan. Fraktiot ovat ilmoitettu mitatuista arvoista laskennallisesti.
3	Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen GC-MS ja GC-FID-tekniikoilla menetelmien US EPA 624, US EPA 8260, US EPA 8015, EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1 mukaan. C5-C10 summat on laskettu molempien tekniikojen kromatografista dataa hyödyntäen.

	Hyväksyjä
ANHU	Anna Huttunen

	Analysoija ¹
1	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfě 336/9, 190 00, Praha 9, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI (Czech Accreditation Institute) toimesta (the Testing Laboratory No. 1163).

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä.

Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa laboratoriolta.

Tilausta koskevat yleiset sopimusehdot, ks. voimassa oleva tarjous tai ALS Finland Oy:n kotisivut (www.alsglobal.fi).

Vain digitaalisesti allekirjoitettu PDF- raportti on alkuperäinen. Kaikki muut tulostetut versiot ovat kopioita.

¹ Analyysin suorittava ALS- tai alihankintalaboratorio.

LIITE 3

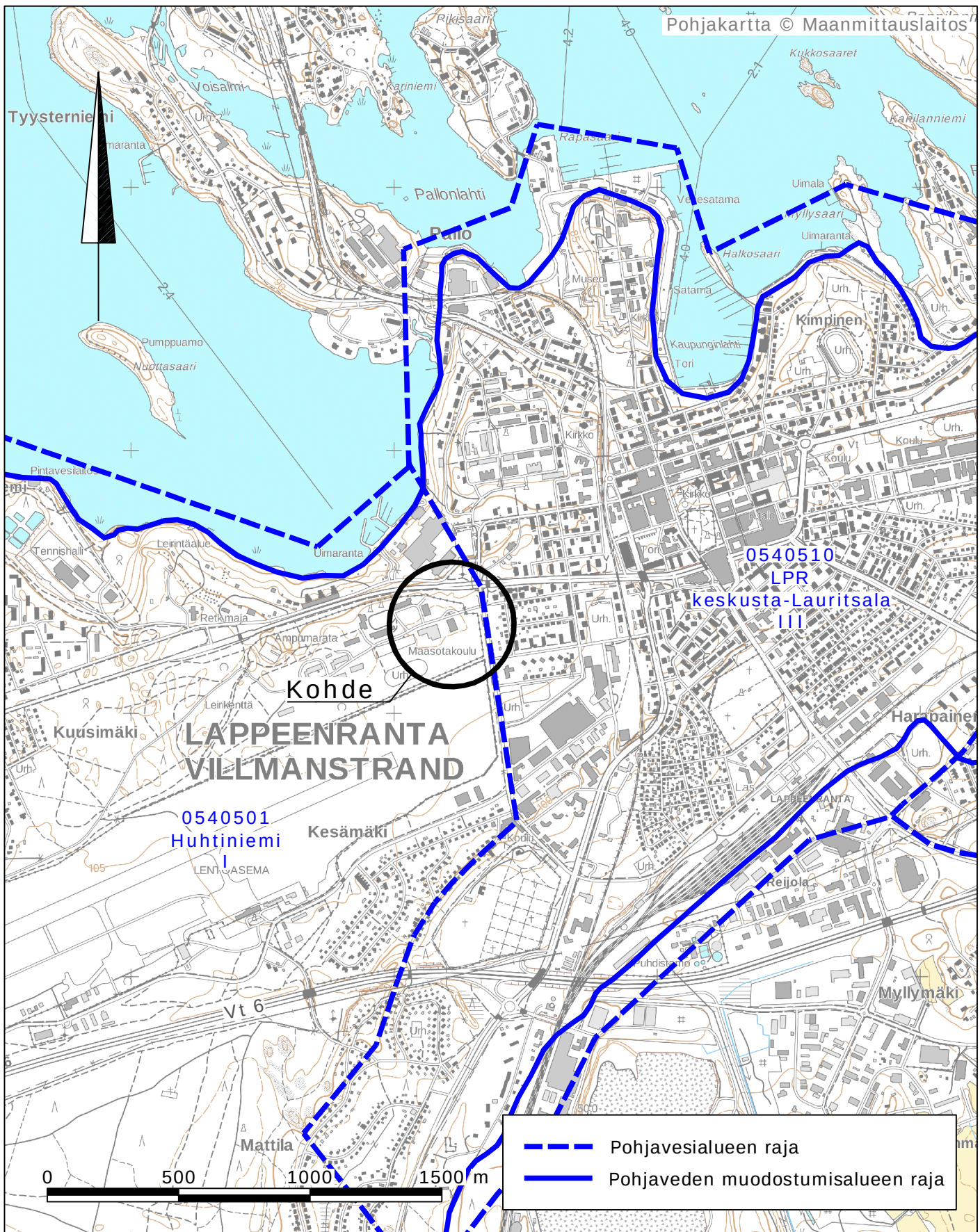
KAIVOKARTOITUKSEN KIIINTEISTÖT

Kiinteistötunnus	Kysely tapa ja aika	Tavoitettiin	Huomio
405-5-11-1	soitto 5.7.	kyllä	
405-5-11-2	soitto 5.7.	kyllä	
405-5-11-3		ei	Kiinteistön omistaja Lappeenrannan kaupunki. Yhteys henkilöä ei saatu selville
405-5-11-4		ei	Kiinteistön omistaja Lappeenrannan kaupunki. Yhteys henkilöä ei saatu selville
405-5-11-5	soitto 5.7.	kyllä	
405-5-11-6	soitto 5.7.	kyllä	
405-5-11-7	soitto 5.7. ja 7.7.	ei	
405-5-11-8	soitto 5.7. ja 7.7.	ei	
405-5-12-1	soitto 5.7.	kyllä	
405-5-12-2	soitto 5.7.	kyllä	
405-5-12-3	soitto 5.7.	kyllä	
405-5-12-4	soitto 5.7.	kyllä	
405-5-12-5		ei	yhteystiedot ei saatavilla
405-5-12-6	soitto 5.7. ja 7.7.	kyllä	
405-5-12-7	soitto 5.7 ja 7.7.	ei	
405-5-12-12		ei	Kiinteistön omistaja Lappeenrannan kaupunki. Yhteys henkilöä ei saatu selville
405-5-12-13		ei	Kiinteistön omistaja Lappeenrannan kaupunki. Yhteys henkilöä ei saatu selville
405-5-12-14	soitto 5.7.	kyllä	
405-5-12-15		ei	yhteystiedot ei saatavilla
405-5-12-16		ei	yhteystiedot ei saatavilla
405-5-12-17	soitto 5.7.	kyllä	
405-5-12-18		ei	Kiinteistön omistaja Lappeenrannan kaupunki. Yhteys henkilöä ei saatu selville
405-5-12-19		ei	Kiinteistön omistaja Lappeenrannan kaupunki. Yhteys henkilöä ei saatu selville
405-5-12-20	soitto 7.7.	kyllä	
405-5-14-1	soitto 5.7.	kyllä	
405-5-14-2	soitto 5.7.	kyllä	
405-5-14-3		ei	Kiinteistön omistaja Lappeenrannan kaupunki. Yhteys henkilöä ei saatu selville
405-5-14-4		ei	yhteystiedot ei saatavilla
405-5-14-5	soitto 5.7. ja 7.7.	ei	
405-5-14-6	soitto 5.7. ja 7.7.	ei	
405-5-14-7		ei	Kiinteistön omistaja Lappeenrannan kaupunki. Yhteys henkilöä ei saatu selville
405-5-14-11	sähköposti 30.6.	kyllä	
405-5-14-12	sähköposti 30.6.	ei saatu vastausta	
405-5-14-16	soitto 7.7.	kyllä	
405-5-16-1	sposti 5.7.	kyllä	
405-5-16-2	sposti 5.7.	kyllä	
405-5-16-3	sposti 5.7.	kyllä	
405-5-16-4	sposti 5.7.	kyllä	
405-5-16-5	sposti 5.7.	kyllä	
405-5-16-6	sposti 5.7.	kyllä	
405-5-16-7	sposti 30.6.	kyllä	
405-5-16-8	soitto 5.7.	kyllä	
405-5-16-9	sposti 30.6.	ei saatu vastausta	
405-5-16-10	soitto 5.7.	kyllä	
405-5-16-11	soitto 7.7.	kyllä	
405-5-16-12		ei	yhteystiedot ei saatavilla
405-5-16-13	soitto 5.7.	kyllä	
405-5-16-14	kohdekäynti 18.7.	kyllä	yhteystiedot eivät olleet käytössä, kiinteistöllä ei käyttöä
405-5-16-20		ei	Leirin päiväkot
405-5-39-11		ei	Omistaja Senaattikiinteistöt, yhteys henkilöä ei saatu selville

PIIRUSTUKSET

SIJAINTIKARTTA

POHJAVESIPUTKET JA ARVIO VIRTAUSSUUNNASTA



Kohteen nimi ja osoite

PUOLUSTUSHALLINNON
RAKENNUSLAITOS
Pohjavesiselvitys
Maasotakoulu, Lappeenranta



Tuulikuja 2
02100 Espoo
020 747 6000
www.sito.fi

Piirustuksen sisältö

Sijaintikartta

Mittakaava

1:20 000

Projektinumero

YKK62652

Piirustusnro

1

Muutos

Suunn.

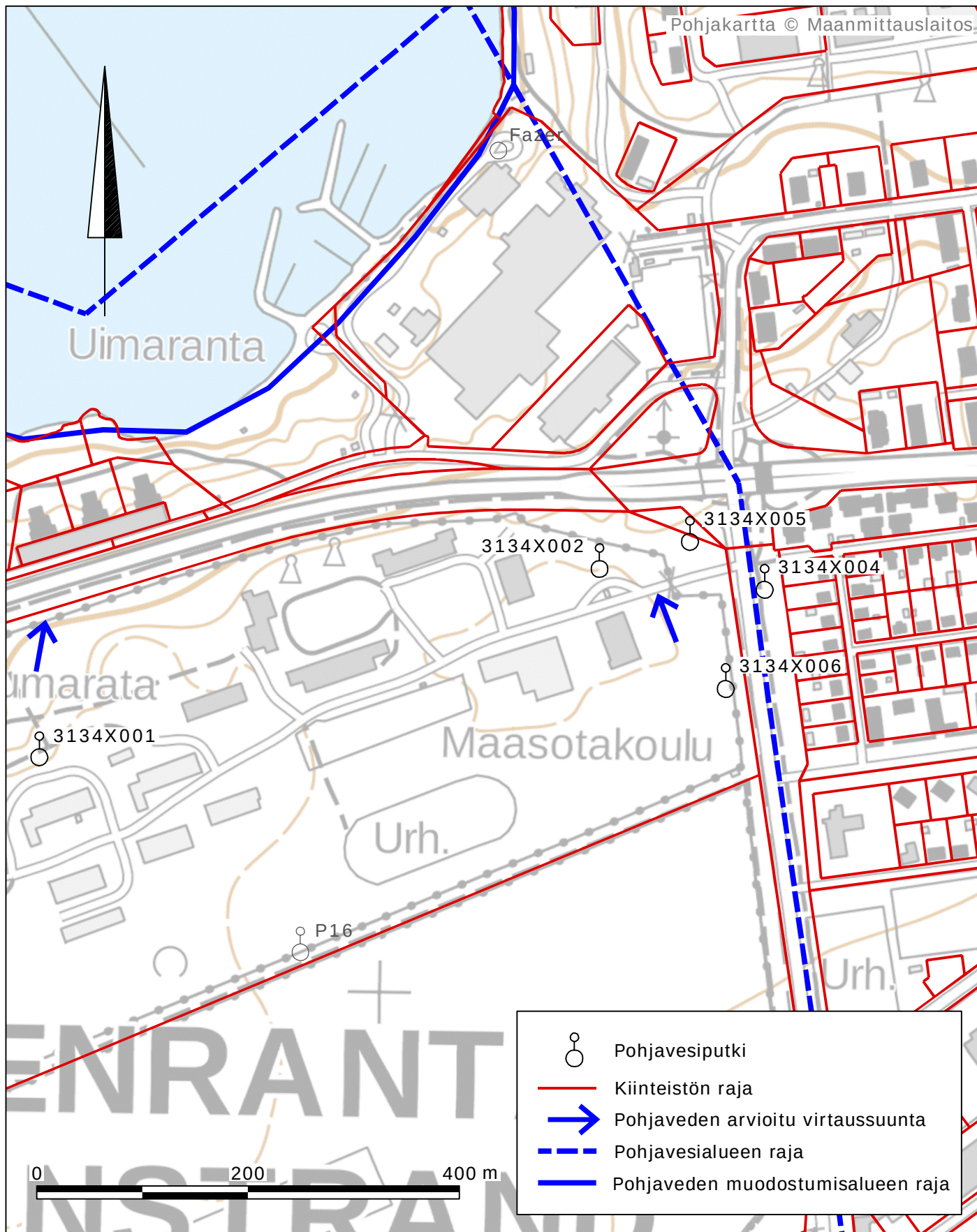
M. Juntunen

Piirt.

P. Siitonen

Pvm

5.9.2017



Kohteen nimi ja osoite

PUOLUSTUSHALLINNON
RAKENNUSLAITOS
Pohjavesiselvitys
Maasotakoulu, Lappeenranta



Tuulikuja 2
02100 Espoo
020 747 6000
www.sito.fi

Piirustuksen sisältö

Pohjavesiputket ja pohjaveden
virtaussuunta

Mittakaava

1:5000

Projektinumero

YKK62652

Piirustusnro

2

Muutos

Suunn.

M. Juntunen

Piirt.

P. Siitonen

Pvm

5.9.2017

Tilaaaja
Neste Markkinointi Oy

Asiakirjatyyppe
Raportti

Päivämäärä
14.6.2018

Viite
1510037511

NESTE LAPPEENRANTA LAVOLANKATU SELVITYS POHJAVE- SIOLOSUHTEISTA

NESTE LAPPEENRANTA LAVOLANKATU SELVITYS POHJAVESIOLOSUHTEISTA

Päivämäärä 14.6.2018
Laatija Pekka Onnila
Tarkistaja Jarmo Koljonen

Viite 1510037511

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	TIEDOT POHJAVESIALUEISTA	1
3.	TEHDYT TUTKIMUKSET	2
3.1	Maaperäkairaukset ja pohjaveden havaintoputkien asennus	2
3.2	Pohjaveden pinnankorkeuden mittaukset	2
4.	MAAPERÄ	2
5.	POHJAVEDEN KORKEUS JA VIRTaus	3
	LÄHTEET	3

LIITTEET

1	Havaintopistekortit (HP1/18, HP2/18, 3134X004, 3134X005, 3134X006)
2	Maanäytteiden tutkimustulokset

PIIRUSTUKSET

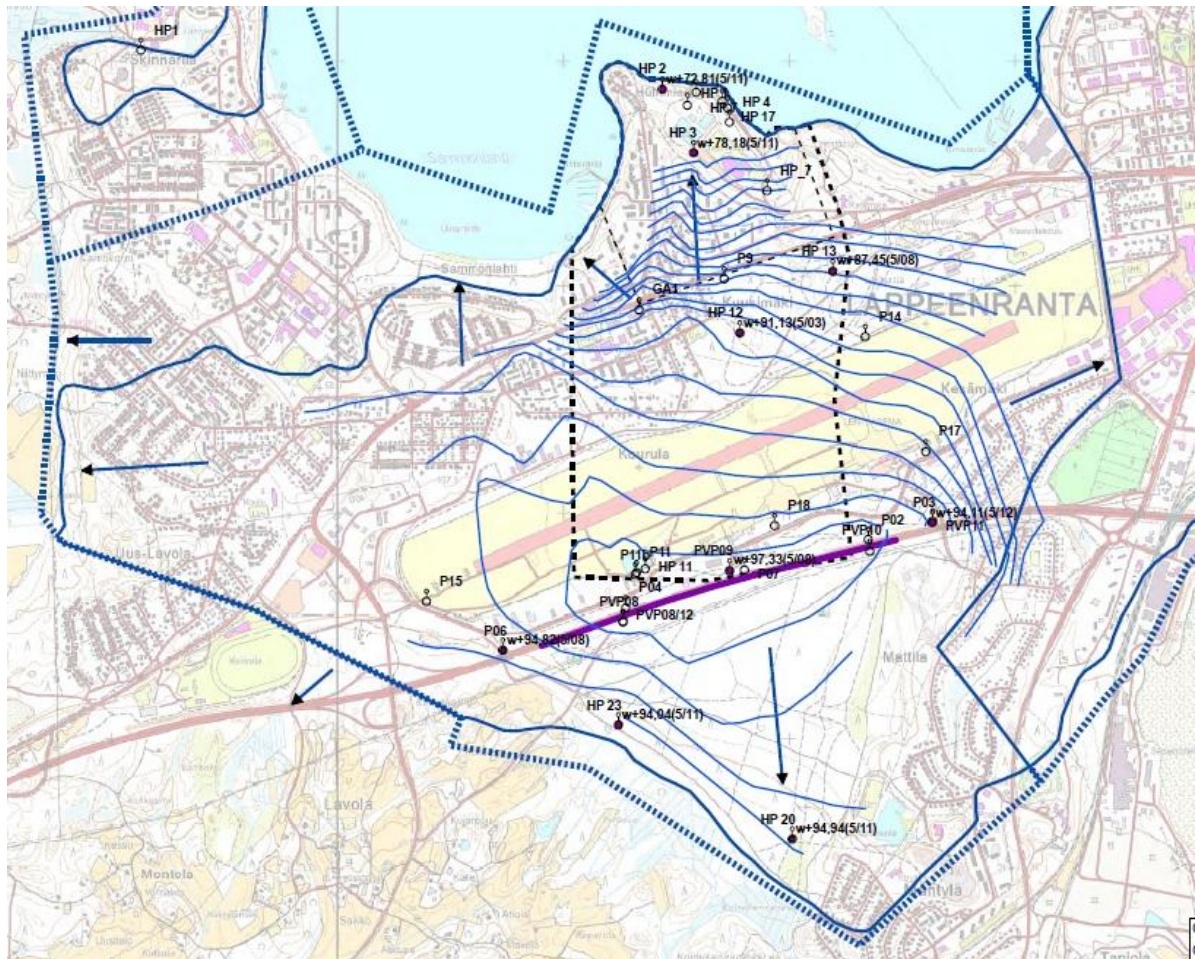
1	Havaintopistekartta	1:10 000
---	---------------------	----------

1. JOHDANTO

Lappeenrannassa sijaitsevan Maasotakoulun alueelle Lavolankadun varrelle on suunnitteilla polttoaineiden jakeluasema. Kohde sijaitsee Huhtiniemen I-luokan pohjavesialueen ja Lpr keskusta-Lauritsalan III-luokan pohjavesialueen reunalla (piirustus nro 1). Kohteessa on tehty tutkimuksia pohjavesiolosuhteiden selvittämiseksi ja ympäristöluvan hakemisen edellytysten arvioimiseksi. Tässä raportissa on esitetty yhteenveto tähänastisista tutkimuksista sekä niiden perusteella laadittu kuvaus pohjavesiolosuhteista suunnitellun jakeluaseman alueella.

2. TIEDOT POHJAVESIALUEISTA

Huhtiniemen ja Lpr keskusta-Lauritsalan pohjavesialueet sijaitsevat I Salpausselän reunamuodostumalla. Huhtiniemen (0540501 A) I-luokan pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 11,78 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 9,59 km². Lpr keskusta-Lauritsalan III-luokan pohjavesialueen kokonaispinta-ala 12,88 km², josta pohjaveden muodostumisaluetta on 10,2 km². Hiekka- ja sorakerrosten paksuudet ovat Salpausselän alueella yleisesti huomattavan suuria. Suunnitellun jakeluaseman kohdalla Huhtiniemen pohjavesialueen reunalla kairaukset ovat ulottuneet yli 30 metrin syvyyteen, eikä kalliota ole kairausten lopetusyvytydessä todettu. Huhtiniemen pohjavesialueen keskiosissa pohjavesi virtaa suurelta osin kohti Saimaata, johon Salpausselkä pohjoisessa rajoittuu. Likimain valtatie 6 kohdalle sijoittuu vedenjakaja, jonka eteläpuolella pohjaveden virtaus suuntautuu Salpausselän eteläpuolelle. Pohjaveden virtausolosuhteita on havainnollistettu kuvassa 1.



Kuva 1. Pohjaveden virtaussuunnat Huhtiniemen pohjavesialueella (ote pohjavesialueiden suojelusuunnitelmasta, FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy, 2014).

Huhtiniemen pohjavesialueen pohjoisreunalla Huhtiniemen alueella sijaitsee Huhtiniemen teko-pohjavesilaitos, jonka etäisyys suunniteltuun jakeluasemaan nähden on noin 1,7 kilometriä. Tekopohjaveden raakavetenä käytetään Saimaan järvivettä, joka otetaan rantaimetytettynä Nuottasaaresta ja johdetaan Huhtiniemen imeytysaltaisiin. Huhtiniemen tekopohjavesilaitos on otettu käyttöön vuonna 1971. Huhtiniemen tekopohjavesilaitos on saanut Itä-Suomen vesioikeuden luvan (29.4.1971) ottaa pohjavettä 5000 m³/d. Saimaasta johdettavan veden määrä saa olla Itä-Suomen vesioikeuden luvan (26.5.1975) mukaan 12 000 m³/d vuosikeskiarvona laskettuna. Nuottasaaren vedenottamo on saanut Itä-Suomen ympäristölupavirastolta luvan (18.11.2009) ottaa pohjavettä ja rantaimetytettyny vettä 10 000 m³/d kuukausikeskiarvona laskettuna.

3. TEHDYT TUTKIMUKSET

3.1 Maaperäkairaukset ja pohjaveden havaintoputkien asennus

Vuosina 2016 ja 2017 suunnitellun jakeluaseman ympäristöön asennettiin havaintoputket 3134X001, 3134X002, 3134X004, 3134X005 ja 3134X006 (Sito Oy, 2017), joiden perusteella selvitettiin pohjaveden virtaussuuntaa suunnitellun jakeluaseman kohdalla. Tutkimuksia täydennettiin vuonna 2018, jolloin alueelle asennettiin havaintoputket HP1/18 ja HP2/18 Ramboll Finland Oy:n toimesta. Tiedot vuosina 2017 - 2018 asennetuista havaintoputkista on esitetty havaintopistekorteissa liitteessä nro 1. Havaintoputkien asennuksen yhteydessä pisteestä HP1/18 otettujen maanäytteiden tutkimustulokset ovat liitteenä nro 2.

3.2 Pohjaveden pinnankorkeuden mittaukset

Vuosina 2016 - 2018 jakeluaseman suunnittelua varten asennetuista havaintoputkista sekä Huhtiniemen pohjavesialueen muista havaintoputkista mitattiin pohjaveden pinnankorkeuksia marraskuussa 2017 sekä vuonna 2018 touko- ja kesäkuussa. Havaintoputkista eri ajankohtina mitatut pohjaveden pinnankorkeudet sekä Saimaan vedenpinnankorkeus on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Pohjaveden havaintoputkista ja Saimaasta mitatut vedenpinnankorkeudet (N2000).

	23.11.2017	11.5.2018	5.6.2018
HP1/18	-	82.28	82.32
HP2/18	-	82.62	82.65
3134X001	84.41	-	84.66
3134X002	81.59	-	81.80
3134X004	81.91	-	82.12
3134X005	81.56	-	81.77
3134X006	82.18	-	82.43
P16	84.82	85.11	85.17
HP14	-	89.64	89.71
HP13	-	87.36	87.44
HP7	-	-	82.43
HP4	-	75.39	75.31
Saimaa	76.38	76.56	76.82

4. MAAPERÄ

Maaperä suunnitellun jakeluaseman alueella on hiekkavaltaista. Havaintoputken HP1/18 kohdalta otettujen maanäytteiden sekä kairaushavaintojen perusteella maaperä on noin 13 metrin syvyyteen keskikarkeaa hiekkää. Syvemmällä maa-aines muuttuu kairaushavaintojen perusteella hienoksi hiekkaksi. Pisteiden HP1/18 läheisyydessä sijaitsevien pisteiden HP2/18 ja 3134X006 kairaushavaintojen mukaan karkeampi hiekkakerros ulottuu noin 16 - 18 metrin syvyyteen, josta alkaen maa-aines muuttuu hienojakoisemmaksi. Pohjaveden pinnantas on noin 24 metrin syvyydellä maanpinnasta, joten pohjavesikerroksessa maa-aines on pisteiden HP1/18, HP2/18 ja 3134X006 kairaushavaintojen perusteella hiekkää - hienoa hiekkää.

5. POHJAVEDEN KORKEUS JA VIRTAUS

Maanpinnan korkeustaso suunnitellun jakeluaseman alueelle asennettujen havaintoputkien HP1/18, HP2/18 ja 3134X006 kohdalla on noin +106. Pohjaveden pinnankorkeus havaintoputkissa on tasolla +82,32...82,65 (5.6.2018). Suunnitellun jakeluaseman pohjoispuolella havaintoputkissa 3134X002 ja 3134X005 pohjaveden pinnantaso on noin 0,5 metriä alempana jakeluasema-alueeseen nähden tasolla +81,77...81,80 (5.6.2018). Mitattujen pohjaveden pinnantasojen perusteella pohjaveden virtaus suuntautuu jakeluasemalta pohjoiseen - luoteeseen kohti Saimaata, jonne pohjavesi purkautuu. Saimaan vedenpinnantaso on noin 6 metriä alempana jakeluasema-alueen pohjaveden pinnantasoon nähden. Suunnitellun jakeluaseman länsipuolella havaintoputkessa 3134X001 pohjaveden pinnantaso on noin 2 metriä korkeammalla (+84,66, 5.6.2018) jakeluasema-alueeseen nähden, eikä pohjaveden virtaus siten suuntaudu jakeluasemalta Huhtiniemen tekopohjavesilaitoksen suuntaan.

Lahdessa 14. päivänä kesäkuuta 2018

RAMBOLL FINLAND OY



Jarmo Koljonen
yksikön päällikkö



Pekka Onnila
hydrogeologi

LÄHTEET

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy, 2014. Lappeenrannan pohjavesialueiden suojelusuunnitelman päivittäminen.

Sito Oy, 2017. Lappeenrannan maasotakoulu, pohjavesiselvitys.

Verkkolähteet:

Hertta –tietojärjestelmä, Suomen ympäristökeskus,

http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat

LIITTEET

HAVAINTOPISTEKORTTI

(Valintakohdissa oikea vaihtoehto kehystetty)

Tutkimuspaikka

Lavolankatu, Lappeenranta

10.4.2018

Tilaaja

Neste Markkinointi Oy

ALDK

Projektinnumero

1510037511

Piste

HP1/18
Havaintoputki
Kairaus

x-koord

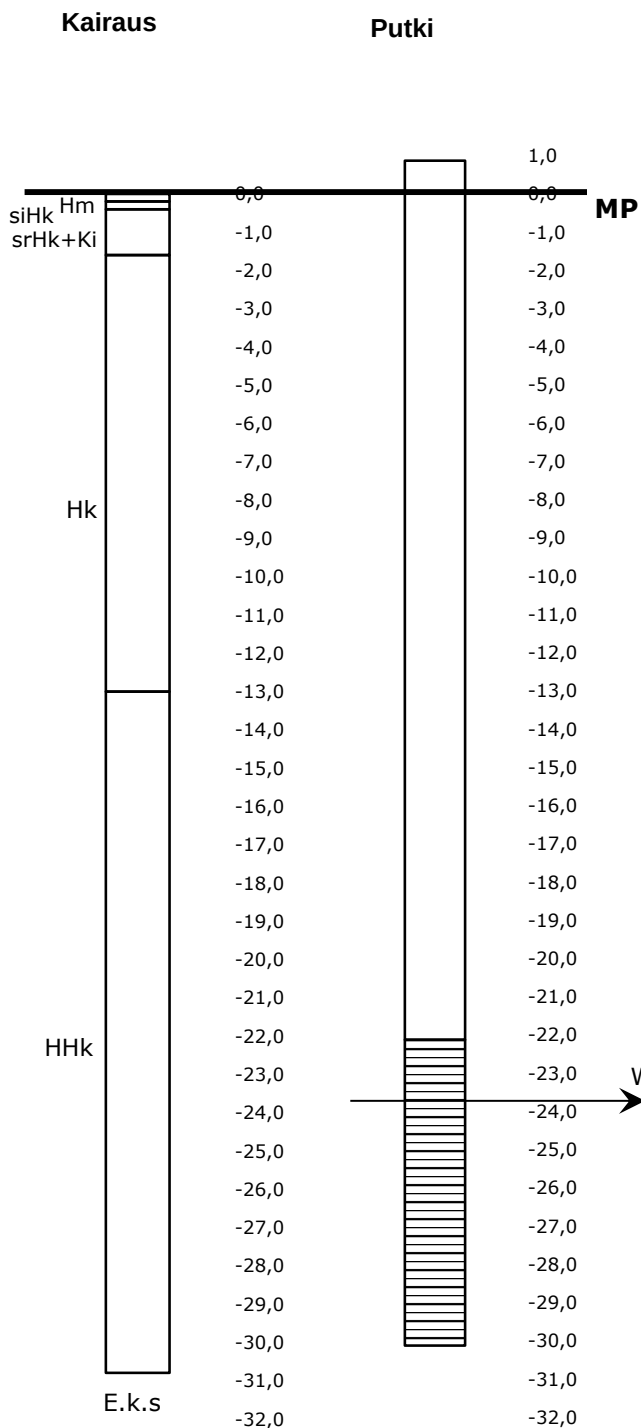
6769339,9 ETRS-TM35fin

-Huokosilma

y-koord

563317,2 ETRS-TM35fin

-Vesinäyte



Putken pää, PP	+107,13	N2000
Maanpinta, MP	+106,26	
Vesipinta, W	+82,32	(5.6.-18)
Siivilän yläpää	+84,13	
Siivilän alapää	+76,13	
Pohja/Kärki	+76,13	
Putken laatu	PEH	
Halkaisija	ø 63	
Siivilätyyppi	0,3mm rakosiivilä + suodatinsukka	

Näytteenottotapa

Näytteenotto sulkupumpulla
 Uppopumpulla pumppaus
 Näytteenotto noutajalla
 Sisäletkulla pumppaus

Veden esiintymismuoto

Pohjavesi
 Pintavesi
 Orsivesi

Vedenantoisuuspumppaus

Syv. mp:sta (m)	Vedenantoisuus (l/min)		Kirkastum. (min)
	Alkutilanne	Lopputilanne	

Maalajit

0,0-0,2	Hm
0,2-0,4	siHk
0,4-1,6	srHk+Ki
1,6-13,0	Hk
13,0-30,8	HHk
Näytteet:	
3,0-4,0 m	
7,0-8,0 m	

Tutkimuspaikka

Lavolankatu, Lappeenranta

10.4.2018

Tilaaja

Neste Markkinointi Oy

ALDK

Projektinnumero

1510037511

Piste

HP2/18

Havaintoputki

Kairaus

x-koord

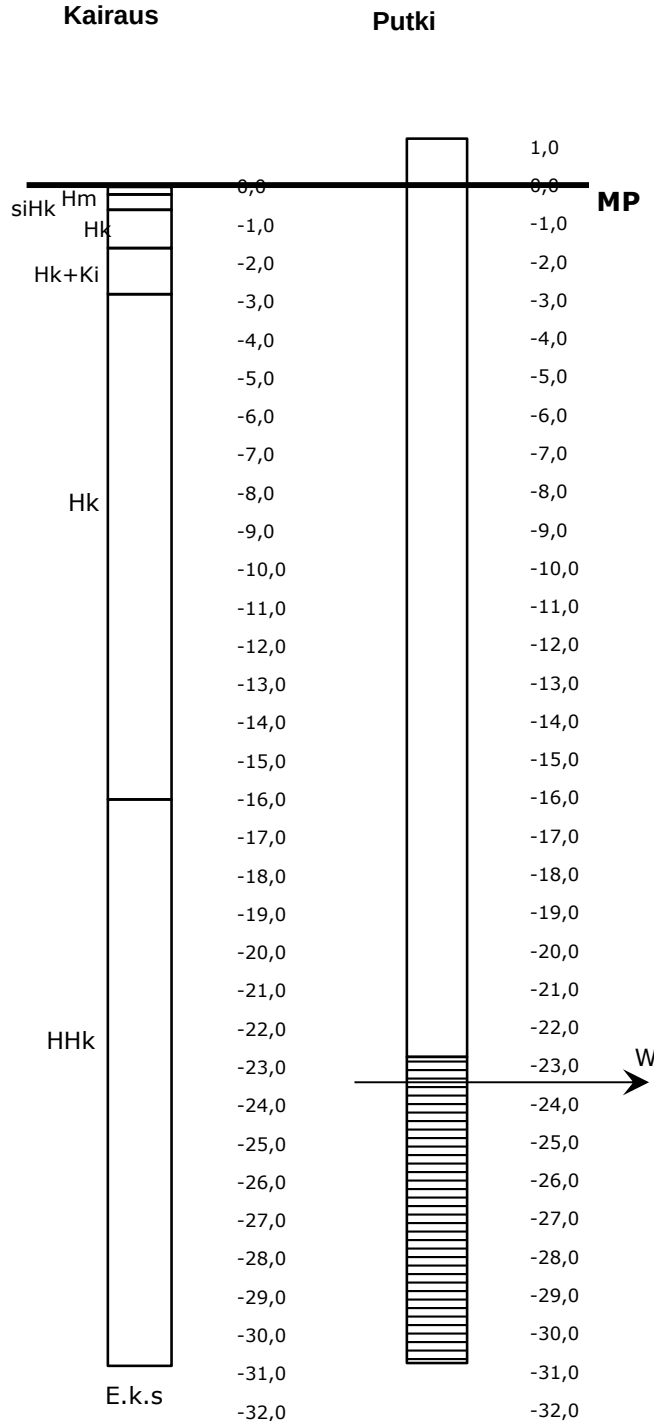
6769288,5 ETRS-TM35fin

-Huokosilma

y-koord

563283,5 ETRS-TM35fin

-Vesinäyte



Putken pää, PP	+107,58	N2000
Maanpinta, MP	+106,36	
Vesipinta, W	+82,65	(5.6.-18)
Siivilän yläpää	+83,58	
Siivilän alapää	+75,58	
Pohja/Kärki	+75,58	
Putken laatu	PEH	
Halkaisija	ø 63	
Siivilätyyppi	0,3mm rakosiivilä + suodatinsukka	

Näytteenottotapa

Näytteenotto sulkupumpulla
Uppopumpulla pumppaus
Näytteenotto noutajalla
Sisäletkulla pumppaus

Veden esiintymismuoto

Pohjavesi
Pintavesi
Orsivesi

Vedenantoisuuspumppaus

Syv. mp:sta	Vedenantoisuus (l/min)		Kirkastum.
(m)	Alkutilanne	Lopputilanne	(min)

Maalajit

0,0-0,2	Hm
0,2-0,6	siHk
0,6-1,6	Hk
1,6-2,8	Hk+Ki
2,8-16,0	Hk
16,0-30,8	HHk
Näytteet:	
3,0-4,0 m	
7,0-8,0 m	

Projekti:		Lappeenrannan maasotakou		Kairakone:		GM 100		HAVAINNOT											
Putken numero:		3134X004		Asentaja:		Simo Tuura		Pvm.	Syvyys putken-päästä	Pohjavesi-pinnan taso	Huom.								
Asiakkaan viite:		Maiju Juntunen, Sito Oy		Puhelin:		044 298 1948													
Puhelin:				Asennuspäivä:		24.7.2017		24.7.2017	-25,90	81,97									
								14.8.2017	-24,98	82,89									
Koordinaatit:		X:	6769383,847																
		Y:	563357,305																
		Z:	106,87																
Koordinaattijärjestelmä:		ETRS-TM35FIN, N2000																	
TASOTIEDOT JA RAKENNE																			
								Putken yläpään taso:		107,87									
								Siivilän alapään taso:											
								Putkimateriaali:		PEH									
								Putken halkaisija, mm:		52/60									
								Siivilän rako, mm:											
								Vandaaliputken materiaali:		Rauta									
								Maanpäällinen putki		1,00									
								Jatkoputken pituus:		21,70									
								Siivilän pituus:		10,00									
								Putken kokonaispituus:		31,70									
								Putki maanpinnasta:		1,00			Maalajit		Lisäosat		Kyllä (X)		
													Syvyys [m]	Maalaji	Routapanta				
													0-16,60	SrHk	Vandaaliputki		x		
								Jatkoputken pituus:		21,70			16,60-33,00	Hk	Lukko		x		
						Suodatinsukka		x											
				e.k.s.		Valurautakaivo													
Siivilän pituus:		10,0																	
Maalajit ovat aistinvaraisia								Huomautukset											
								Vedentulo ei kovin hyvä = pidempi suodatinosuus											
Toimivuustesti																			
1min																			
3min																			
5min																			
10min																			

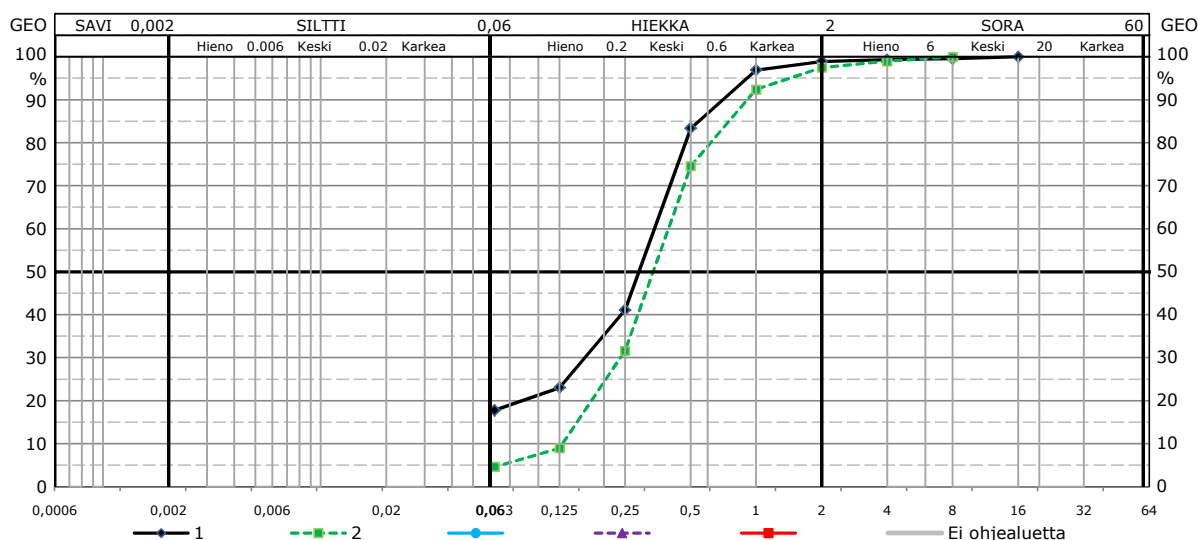
[illegible]

Projekti:		Lappeenrannan maasotakou	Kairakone:	GM 100	HAVAINNOT								
Putken numero:		3134X006	Asentaja:	Simo Tuura	Pvm.	Syvyys putken-päästä	Pohjavesi-pinnan taso	Huom.					
Asiakkaan viite:		Maiju Juntunen, Sito Oy	Puhelin:	044 298 1948									
Puhelin:			Asennuspäivä:	19.7.2017	19.7.2017	-25,20	82,22						
					14.8.2017	-25,30	82,12						
Koordinaatit:		X:	6769289,364										
		Y:	563321,954										
		Z:	106,49										
Koordinaattijärjestelmä:		ETRS-TM35FIN, N2000											
TASOTIEDOT JA RAKENNE Putken yläpään taso: Siivilän alapään taso: Putkimateriaali: Putken halkaisija, mm: Siivilän rako, mm: Vandaaliputken materiaali: Maanpäällinen putki Jatkoputken pituus: Siivilän pituus: Putken kokonaispituus: 107,42 PEH 52/60 Rauta 0,93 21,50 12,00 33,50													
Putki maanpinnasta:		0,93	Maalajit		Lisäosat		Kyllä (X)						
			Syvyys [m]	Maalaji	Routapanta								
			0-18,00	SrHk	Vandaaliputki		x						
Jatkoputken pituus:		21,50	18.00-34,00	Hk	Lukko		x						
					Suodatinsukka		x						
			e.k.s.		Valurautakaivo								
Siivilän pituus:		12,0											
Toimivuustesti					Maalajit ovat aistinvaraisia								
1min													
3min													
5min													
10min													

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET

Työnumero 1510037511-001/1
 Tilaaaja RAMBOLL FINLAND OY / LAHTI
 Kohde Lavolankatu, Lappeenranta
 Tutkija PASP

LIITE
 13.4.2018

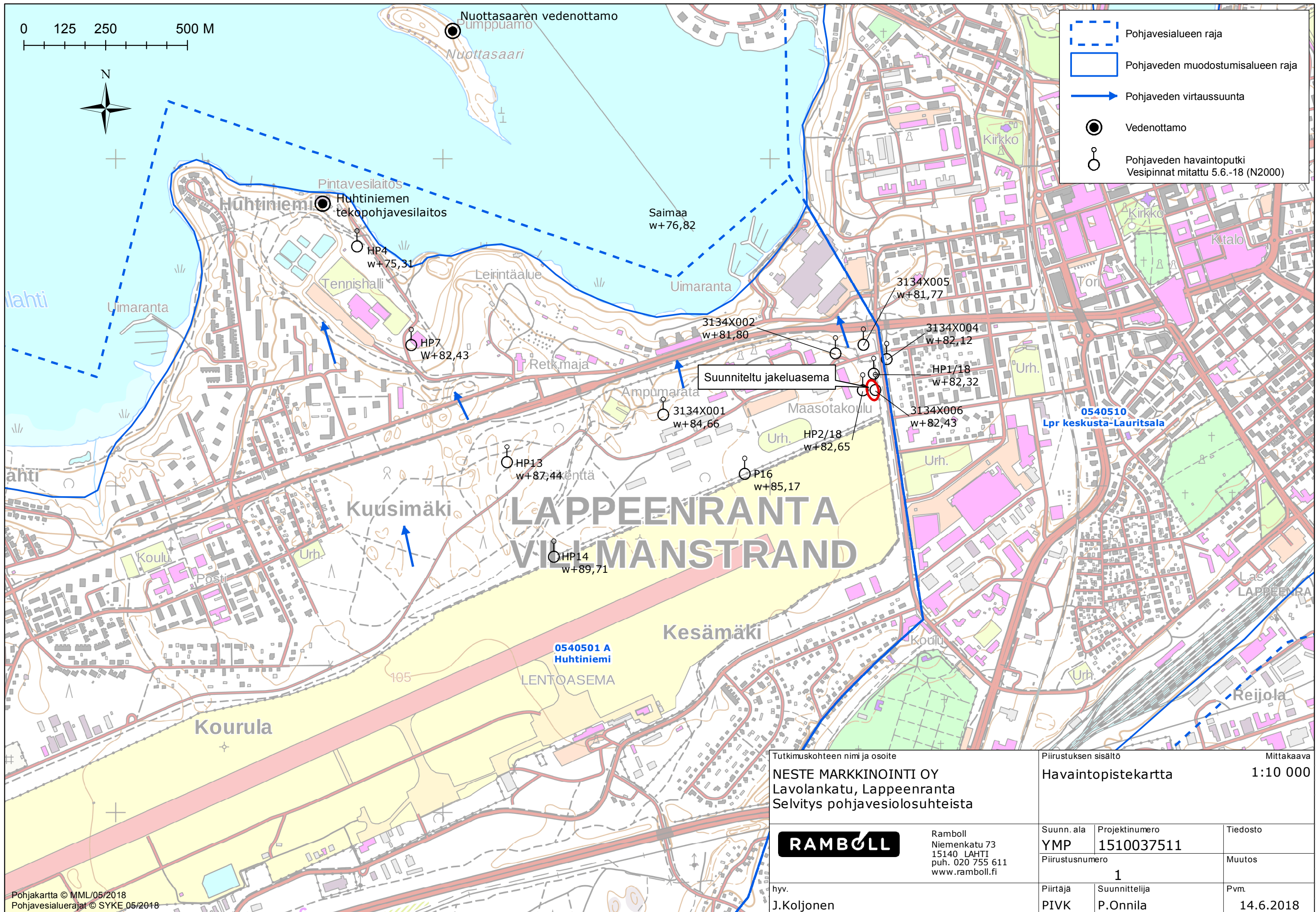


		1	2		
Näytetunnus		18GE00712	18GE00713		
Näytteen piste		1	1		
syvyys		3,00 - 4,00	7,00 - 8,00		
ottamispäivä		27.3.2018	27.3.2018		
ottaja		VLIN	VLIN		
otin		Putkiotin	Putkiotin		
Vesipitoisuus	%	10,8	2,1		
Humuspitoisuus	%				
Hehkutushäviö 550°C	%	0,94	0,29		
Hienousluku					
Tehokas raekoko	D10		0,131		
Tasaisuusluku	D60/D10		3,180		
Routivuus		Routiva	Routimaton		
Hienoainespitoisuus	%				
Savipitoisuus	%				
Maalaji	ISO				
Silmävar.määrittys	GEO				
Maalaji	GEO	Hk	Hk		
Huom.					
Paino	kuiva	g	230,8	230,1	
	areometri	g			
Lämpötila	areometri	°C			
Raekoko, läpäisy-%					
SFS-EN 933-1					
	63				
	32				
	16	100,0			
	8	99,6	100,0		
	4	99,4	99,0		
	2	98,9	97,5		
	1	96,9	92,4		
	0,5	83,4	74,6		
	0,25	41,1	31,6		
	0,125	23,1	9,0		
	0,063	17,8	4,7		
Areometri	1min				
GLO-85	6min				
	1h				
	5h				
	1vrk				
	4vrk				

Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Tutkimustodistuksen saa kopioida ainoastaan kokonaisuudessaan.

Eurofins Environment Testing Finland Oy, Niemenkatu 73, 15140 LAHTI

PIIRUSTUKSET



Tutkimuskohteen nimi ja osoite
NESTE MARKKINOINTI OY
Lavolankatu, Lappeenranta
Selvitys pohjavesiolosuhteista



Ramboll
Niemenkatu 73
15140 LAHTI
puh. 020 755 611
www.ramboll.fi

hyv.
J.Koljonen

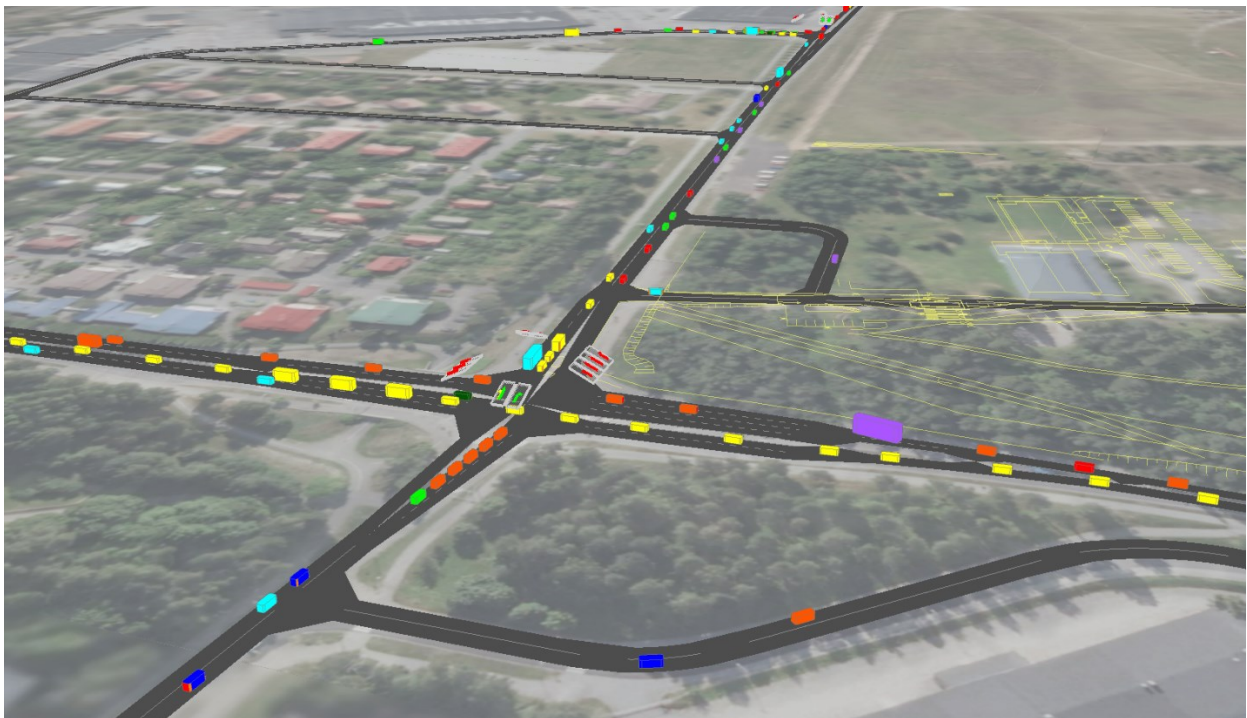
Piirustuksen sisältö
Havaintopistekartta
Mittakaava
1:10 000

Suunn. ala	Projektinnumero	Tiedosto
YMP	1510037511	
Piirustusnumero	1	Muutos
Piirtäjä	Suunnittelija	Pvm.
PIVK	P.Onnila	14.6.2018

14.12.2017

Mikko Jokinen
Trafix Oy

***Lavolankadun liikenneselvitys:
liikenteellinen toimivuustarkastelu***



Trafix Oy

Lavolankadun liikenneselvitys: liikenteellinen toimivuustarkastelu

Tarkastelukohde

Tarkastelun kohteena on Lappeenrannan Lavolankadun liikenteellinen toimivuus välillä Helsingintie – Puhakankatu. Kohteesta mallinnettiin Paramics-mikrosimulointiohjelmalla liikenteen iltahuipputunti nykyisillä ja vuoden 2035 liikennemäärillä. Työssä huomioitiin uuden polttoaineen jakeluaseman sijoittaminen Lavolankadun länsipuolelle sekä Maasotakoululle siirtyvien toimintojen vaikutukset suunnittelualueen liittymiin.

Simuloinnin kohdemalli on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1: Kohdemallin simulointiajo vuoden 2017 liikennemäärillä.

Liikennemäärätiedot

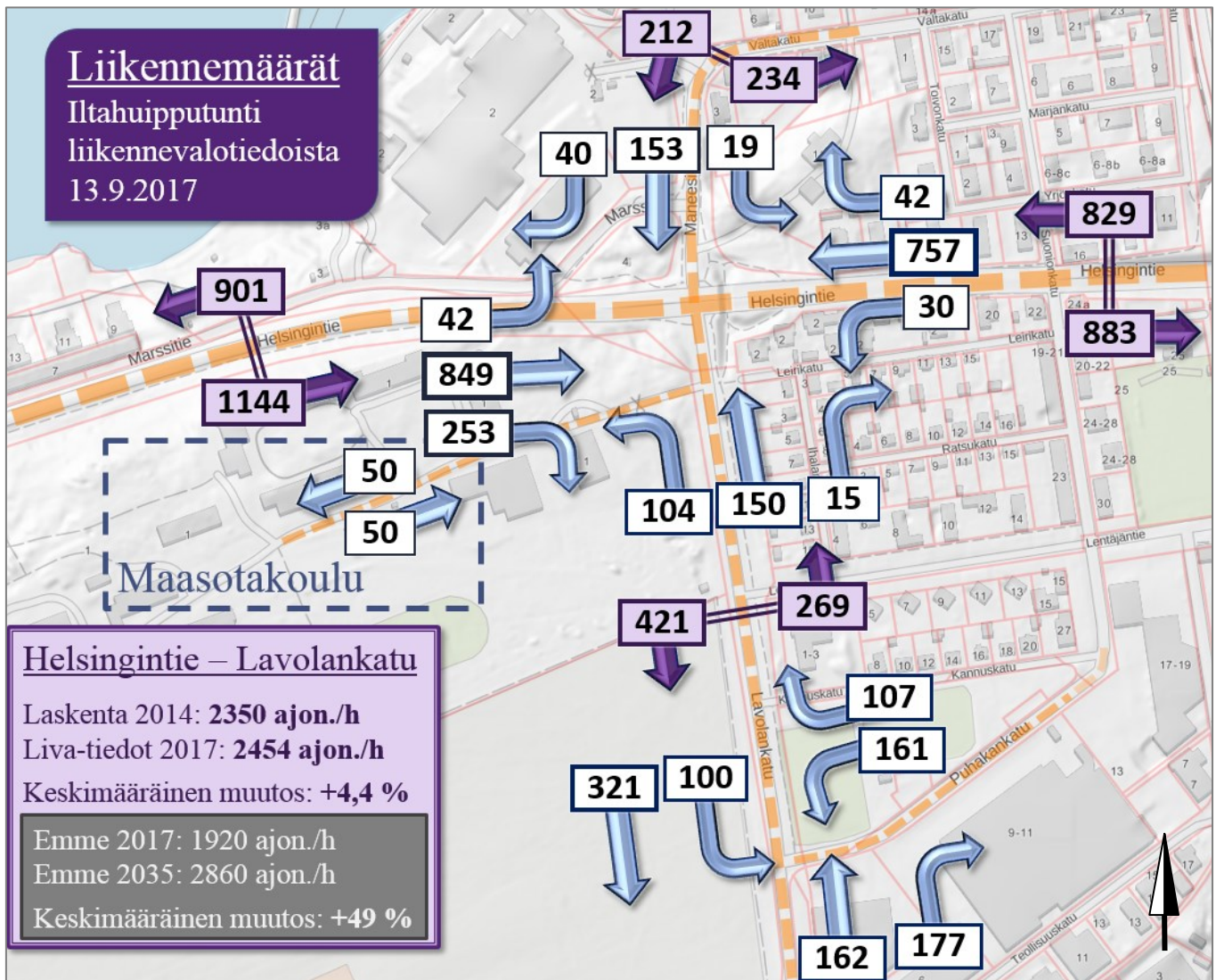
Tarkastelujen lähtötietoina ovat vuonna 2014 tehdyt liikennelaskennat Helsingintien liittymässä, 13.9.2017 kerätyt liikennevalojen ilmaisintiedot Helsingintien ja Puhakankadun liittymistä sekä maankäytön kehittämiseen perustuva liikennemäärien Emme-mallinnus nykyisestä ja vuoden 2035 ennustetilanteesta.

Tarkasteluajankohdaksi valittiin vuorokauden vilkkain ajankohta, joka on liikennevalotietojen perusteella aikavälin 15:30-16:30 iltahuipputunti. Koska liikennevalotiedot eivät kerro tarkkoja kääntyvien liikennevirtojen määriä, tulosuuntien jakaumat määriteltiin Helsingintien liittymässä vuoden 2014 liikennelaskentojen prosenttimäärien mukaisesti.

Polttoaineen jakeluaseman matkatuotos arvioitiin Ympäristöministeriön matkatuotosoppaan ”Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa (Suomen Ympäristö 27/2008)” mukaan. Simulointimallissa 6 % jakeluaseman ohittavasta liikenteestä ohjattiin kiertämään jakeluaseman kautta, mikä vastaa noin 50 ajoneuvoa huipputunnin aikana. Maasotakoulun iltahuipputunnin

liikenteeksi arvioitiin molempiin suuntiin nykytilanteessa 50 ajoneuvoa ja ennusteessa 58 ajoneuvoa; luvut ovat 10 % kaupungin arvioimasta kävijämäärästä.

Nykytilanteen liikennevalotietoihin (13.9.2017) perustuvat iltahuipputunnin liikennemäärät on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2: Liikennevalotietojen mukainen liikennemäärä vuonna 2017 ja kokonaismäärän muutokset Helsingintien – Lavolankadun liittymässä. Kääntyvän liikenteen suuntajakauma määriteltiin vastaamaan prosenttiosuuksiltaan vuoden 2014 liikennelaskentatietoja. Maasotakoulun liikennemäärä on arvio.

Simulointimalli

Emme-mallin nykytilanteen kokonaisliikennemäärä on noin 500 ajoneuvoa liikennevalojen ilmaisintietoja pienempi. Koska malleissa oli huomattavia eroja yksittäisten liikennevirtojen sekä kokonaisliikennemäärän suhteen, lähtötiedot yhdistettiin nykytilanteen ja vuoden 2035 ennusteen simulointimatriiseiksi seuraavasti:

- Nykytilanne (2017): Vuoden 2017 liikennevalotiedot, Helsingintie lännessä 1+1-kaistaisena.
- Ennustetilanne (2035): Vuoden 2017 liikennevalotietojen (30 %:n kasvulla) ja Emme-mallin ennusteen keskiarvo. Helsingintie 2+2-kaistaisena koko matkalta, lännen tulosuunnassa pidempi oikealle kääntyvien kaista.

Sekä nykytilanteen että vuoden 2035 ennusteen kohdemalleihin lisättiin suunniteltu polttoaineen jakeluasema ja sen lisäliikenne. Saapuva liikennevirta kääntyy asemalle pohjoisesta Maasotakoulun liittymästä ja poistuu uudesta eteläisestä liittymästä.

Liikennevaloissa käytettiin 90 ja 100 sekunnin kiertoaikoja, joista lopullisessa tarkastelussa jälkimmäistä. Helsingintien valoille ohjelmoitiin seuraavat vihreän ajat: pääsuunnan vasemmalle kääntyville 5 sekuntia, pääsuunnalle 35 sekuntia ja sivusuunnan kahdelle erilliselle vaiheelle 20 sekuntia / suunta.

Liikenteen toimivuus simuloitiin nyky- ja ennustetilanteissa kolmella eri siemenluvulla, joiden tuloksista laskettiin keskimääräiset tulosuuntien viivytykset (s/ajon.) ja palvelutasot.

Iltahuipputunnin suurin liikennevirta saapuu Helsingintieltä lännen tulosuunnasta. Ennusteessa liikennevirrat kasvavat tehostuvan maankäytön myötä erityisesti Puhakankadulla ja Marssitiellä. Simuloidun liikenneverkon liikennemäärä vuoden 2035 ennusteessa ja muutos nykytilanteeseen verrattuna on esitetty kuvassa 3.



Liikenteellinen toimivuus nykytilanteessa (2017)

Helsingintien liittymä

Iltahuipputunnin aikana Helsingintien 1+1-kaistainen lännen tulosuunta jonoutuu pitkältä matkalta tasaisesti eteneväksi jonoksi; keskimääräinen viivytys on 90 sekuntia ja palvelutaso on erittäin huono (F). Suunnan kuormitus on lähellä maksimikapasiteettia, mutta se ei kuitenkaan jonoudu simulointiajojen aikana koko matkalta.

Muilla tulosuunnilla jonoutuminen on kohtuullista. Idän tulosuunnalla viivytys on 40 sekuntia ja palvelutaso on välttävä (D); molemmilla sivusuunnilla viivytys on 35 sekuntia ja palvelutaso on välttävä (D).

Maasotakoulun ja jakeluaseman liittymät

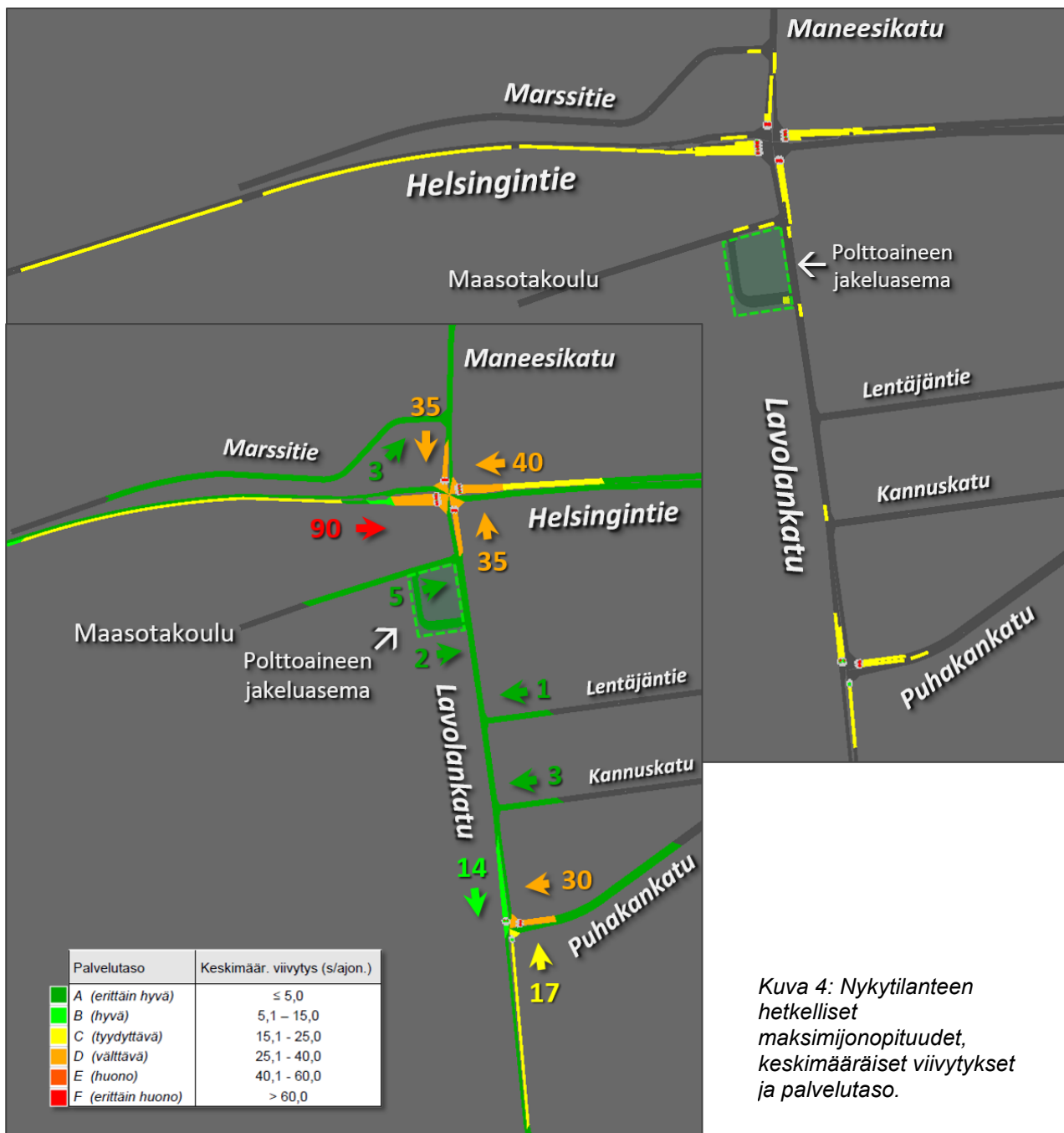
Maasotakoulun liittymässä polttoaineen jakeluaseman aiheuttamat jonot ja viivytykset ovat lyhyitä. Keskimääräinen viivytys on pohjoisessa liittymässä 5 sekuntia ja eteläisessä 2 sekuntia. Liittymien toimivuus on erittäin hyvä (A).

Helsingintien, Maasotakoulun ja Marssitien lyhyet liittymävälit ja valoliittymän kaistajärjestelyt voivat kasvattaa viivytyksiä tulevaisuudessa, mutta nykyisellään Helsingintien liittymän jonoutuminen ei häiritse viereisten liittymien toimintaa.

Puhakankadun liittymä

Puhakankadun valoliittymän kapasiteetti on nykyliikennemäärillä riittävä: liikenteen toimivuus on pääsuunnassa hyvä (B) tai tyydyttävä (C), sivusuunnassa välttävä (D).

Simulointiajojen perusteella Lavolankadun liikenteen toimivuus on nykytilanteessa vähintään tyydyttävä; jonot purkautuvat nopeasti ja viivytykset ovat keskimäärin lyhyitä. Nykytilanteen hetkelliset maksimijonopituudet, tulosuuntien keskimääräiset viivytykset ja palvelutaso on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4: Nykytilanteen hetkelliset maksimijonopituudet, keskimääräiset viivytykset ja palvelutaso.

Liikenteellinen toimivuus ennustetilanteessa (2035)

Helsingintien liittymä

Helsingintien lännen tulosuunta on muutettu vuoden 2035 ennustetilanteessa 2+2-kaistaiseksi, minkä johdosta pääsuunnan palvelutaso on ennusteessa sivusuuntaa parempi. Pääsuunnan jonopituudet ovat lyhyitä.

Lännen tulosuunnalla keskimääräinen viivytys on 26 sekuntia, idän tulosuunnalla 28 sekuntia. Pääsuunnan palvelutaso on välttävä (D).

Pohjoisen tulosuunnassa Maneesikadulla liikenne jonoutuu säännöllisesti ja jonon pää ylittää ajoittain Marssitien liittymän. Keskimääräinen viivytys on 45 sekuntia ja toimivuus on huono (E). Heikko toimivuus johtuu Marssitieltä saapuvan liikenteen huomattavasta kasvusta Emme-ennustemallissa. Tilannetta voidaan parantaa valo-ohjauksella sekä siirtämällä suoraan kulkeva liikennevirta oikealle kaistalle.

Etelän tulosuunnassa Lavolankadun jonoutuminen ylittää hetkittäin Maasotakoulun liittymäalueen mutta ei aiheuta liikenneverkolle laajempia häiriöitä. Tulosuunnan keskimääräinen viivytys on 38 sekuntia ja palvelutaso on välttävä (D).

Marssitien liittymä

Marssitien tulosuunnan keskimääräinen viivytys on ennusteessa 8 sekuntia ja palvelutaso on hyvä (B).

Maasotakoulun ja jakeluaseman liittymät

Simulointimallissa jakeluaseman kautta kiertävä liikenne saapuu asemalle pohjoisesta liittymästä ja poistuu eteläisen liittymän kautta, joten pohjoisen liittymän liikenne koostuu yksinomaan Maasotakoululta poistuvasta liikenteestä. Tätä liikennevirtaa hidastavat erityisesti Lavolankadulta vasemmalle Helsingintielle kääntymään ryhtymättä ajoneuvot.

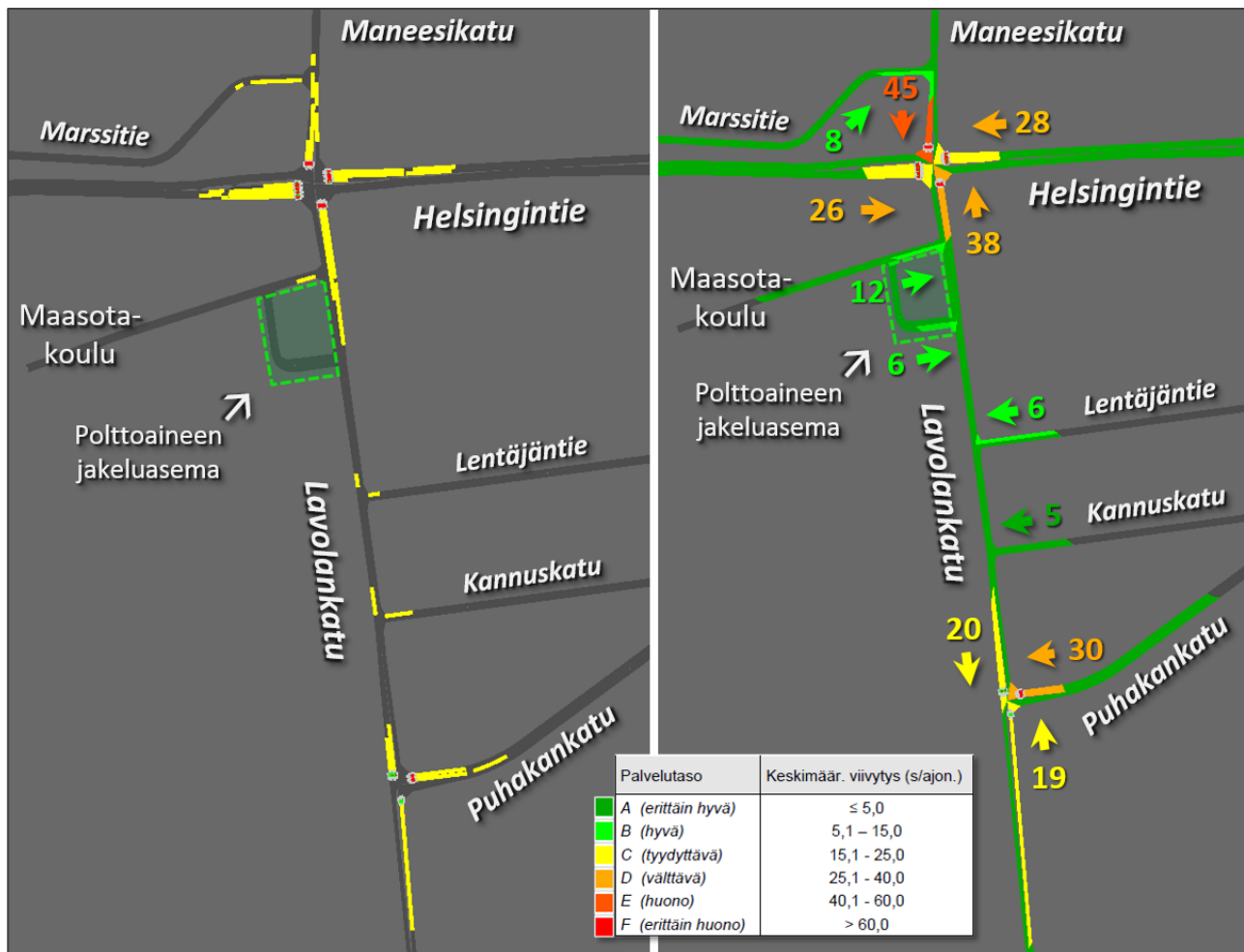
Maasotakoulun ja polttoaineen jakeluaseman liittymissä jonoutuminen on vähäistä. Pohjoisessa liittymässä keskimääräinen viivytys on 12 ja eteläisessä 6 sekuntia; palvelutaso on molemmissa hyvä (B).

Lisäksi tarkasteltiin Maasotakoulun liittymävälin kasvattamisen vaikutuksia tilanteessa, jossa Lavolankadun ja Maasotakoulun välinen liikenne kulkee polttoaineen jakeluaseman eteläisen liittymän kautta. Tilanne ei muuta Lavolankadun ja sen liittymien tunnuslukuja, mutta vähentää merkittävästi liikenneverkon laajempien häiriöiden riskiä sekä parantaa liikenneturvallisuutta.

Puhakankadun liittymä

Puhakankadun valoliittymä toimii ennusteliikennemäärillä edelleen tyydyttävästi, vaikka ennusteliikennemäärän kasvu on huomattavaa. Jonoutuminen on lyhytaikaista ja liittymän kapasiteetti on riittävä. Pääsuunnan viivytys on noin 20 sekuntia ja palvelutaso on tyydyttävä (C), sivusuunnalla viivytys on noin 30 sekuntia ja palvelutaso on välttävä (D).

Kooste vuoden 2035 ennustetilanteen hetkellisistä maksimijonopituuksista, keskimääräisistä viivytyksistä ja palvelutasosta on esitetty kuvassa 5.



Kuva 5: Vuoden 2035 ennustetilanteen hetkelliset maksimijonopituudet, keskimääräiset viivytykset ja palvelutaso.

Johtopäätökset, ennustetilanne

- Toimivuustarkastelussa havaittiin, että Lavolankadun liikenne toimii vuoden 2035 tilanteessa vähintään tyydyttävästi.
- Helsingintien 2+2-kaistaistaminen poistaa pitkät jonot ja viivytykset lännen tulosuunnasta ja parantaa myös idän tulosuunnan toimivuutta. Tämä mahdollistaa sivusuuntien vihreän ajan kasvattamisen. Sivusuuntien liikenne toimii liittymässä parhaiten erillisinä vaiheina.
- Helsingintien liittymän pohjoisen tulosuunnassa kannattaa harkita ruuhkien vähentämiseksi suoraan kulkevan liikennevirran ohjaamista oikealle kaistalle.
- Helsingintien liittymän jonot yltyvät ajoittain Marssitien ja Maasotakoulun liittymäalueille, millä voidaan perustella liittymien valo-ohjausta tulevaisuudessa.
- Helsingintien valoliittymän kiertoajan voi lyhentää alle 100 sekuntiin. Tämä toimenpide lyhentää maksimijonopituuksia ja häiriöiden riskiä sivusuunnilla Lavolankadulla ja Maneesikadulla.
- Maasotakoulun ja jakeluaseman liittymien palvelutaso on tulevaisuudessakin hyvä, mutta Lavolankadun mahdollista jonoutumista voidaan helpottaa ohjaamalla osa poistuvasta liikennevirrasta jakeluaseman eteläisen liittymän kautta Lavolankadulle.

Lappeenrannan kaupunki

Maasotakoulun polttonesteiden jakeluaseman asemakaavamuutos

LUONTOSELVITYS

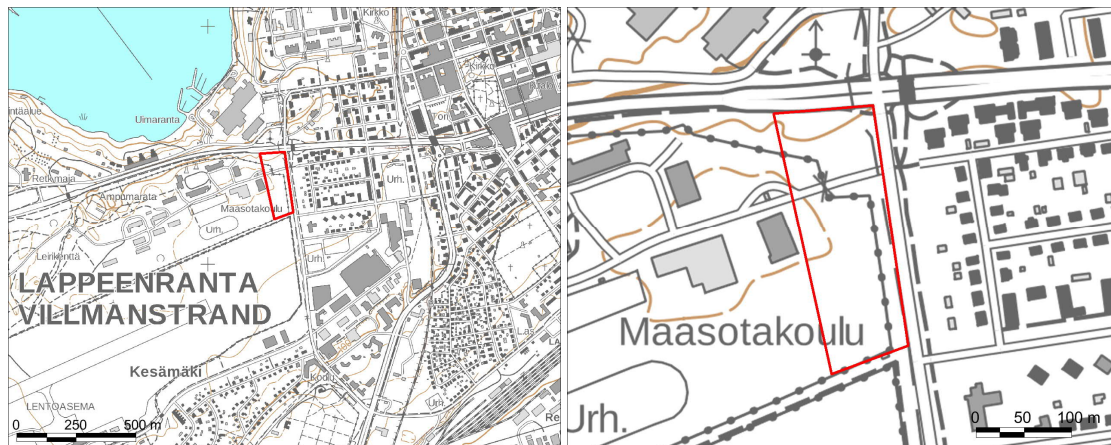
1 JOHDANTO

Tämä luontoselvitys on tehty Lappeenrannan kaupungin alueelle maasotakoulun polttonesteiden jakeluaseman asemakaavamuutosta varten. Kaavan tavoitteena on siirtää maasotakoulun kuljetuskaluston tarvitsema jakeluasema uuteen paikkaan. Nykyinen jakelupiste sijaitsee maasotakoulun alueen keskiosassa, eikä täytä 1. luokan pohjavesialueella sijaitsevalle jakelupisteelle asetettuja vaatimuksia. Luontoselvityksessä kartoitettiin lähtötietojen ja maastokäynnin perusteella alueen luonnonympäristön yleispiirteet ja luontoarvoiltaan merkittävät kohteet. Selvityksen teki biologi FM Soile Turkulainen Pöyry Finland Oy:stä.

2 SELVITYSALUEEN SIJAINTI JA YLEISPIIRTEET

Selvitysalue sijaitsee Lappeenrannan kaupungin alueella Lentokentän kaupunginosassa noin kilometri keskustasta länteen (kuvat 1 ja 2). Noin 2,5 hehtaarin alue sijoittuu maasotakoulun alueen itäosaan Lavolankadun varteen. Sen eteläpuolella on Lappeenrannan lentokenttä ja pohjoispuolelta kulkee Helsingintie. Pääosa selvitysalueesta on maasotakoulun aidatun alueen sisäpuolella ja pieni osa sen ulkopuolella.

Yleispiirteiltään selvitysalue on harvapuustoista metsäaluetta. Pohjoisosassa on valvontaportin kautta menevä ajoyhteys maasotakoululle. Alue on ollut pitkään puolustusvoimien käytössä harjoitusalueena. Maastossa erottuu puolustusrakenteiden jäänteitä ja maavalleja.



Kuvat 1 ja 2. Selvitysalueiden sijainti ja rajaus.

3 MENETELMÄT

3.1 Lähtötiedot

Luontoselvityksen lähtötietoina käytettiin osayleiskaavan luontoselvitystä (Pöyry Finland Oy 2016) ja Lappeenrannan paahdealueiden esiselvitystä (Faunatica Oy 2009) sekä Suomen ympäristökeskuksen avoimen tiedon palvelua (SYKE 2018) ja Eliölajitietojärjestelmän uhanalaistietoja (SYKE 2016). Lisäksi käytettävissä olivat Suomen metsäkeskuksen (2016) tiedot metsälälikohteista ja arvokkaista elinympäristöistä.

Lähtötietojen perusteella selvitysalueella ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita luontokohteita, eikä sieltä ole tiedossa havaintoja uhanalaisista lajeista. Lähimmät luonnonsuojelualueet Pappilanniemi (YSA238103) ja Mäntylänniemi (YSA052388) sijaitsevat 2,5 kilometrin päässä koillisessa ja etelässä. Lähimmät Natura-alueet ovat yli viiden kilometrin päässä. Osayleiskaavan luontoselvityksen luontokohteista lähin on valtakunnallisesti arvokas lentokentän paahdeympäristö välittömästi selvitysalueen eteläpuolella. Selvitysalueelle ulottuvalla lentokentän reuna-alueella arvioitiin vuonna 2008 olevan kohtalaista arvoa paahdeympäristönä (Faunatica Oy 2009).

3.2 Maastokartoitukset

Selvitysalueelle tehtiin maastokäynti 13.6.2018. Maastokäynnillä alueelta kartoitettiin luonnonympäristön yleispiirteet sekä seuraavat maankäytön suunnittelussa huomioon otettavat luontokohteet:

- luonnonsuojelulain (29 §) suojellut luontotyytit
- vesilain (2 luku 11 § ja 3 luku 2 §) luonnontilaisina säilytettävät vesiluontotyytit ja purot
- metsälain (10 §) erityisen tärkeät elinympäristöt
- uhanalaisten lajien (luonnonsuojeluasetuksen liite 4, Rassi ym. 2010, Liukko ym. 2016 ja Tiainen ym. 2016) ja luontodirektiivin IV liitteen lajien (luonnonsuojeluasetuksen liite 5, Nieminen & Ahola 2017) kasvupaikat ja elinympäristöt
- uhanalaiset luontotyytit (Raunio ym. 2008)
- muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet

4 LUONNONYMPÄRISTÖN YLEISPIIRTEET

4.1 Kallioperä ja maaperä

Selvitysalue sijaitsee ensimmäisen Salpausselän reunamuodostuman lakitasanteella noin 300 metrin päässä Saimaan rannasta. Se on osa nykyisen lentokentän kohdalla sijaitsevaa delta-aluetta, joka on kerrostunut jääkauden jälkeen Baltian jääräven I-vaiheen vedenpinnan tasoon (Etelä-Karjalan liitto 2006). Maaperä on hiekkavaltainen (GTK 2018).

Selvitysalueen kohdalla maaston korkeus merenpinnasta on +106–107 metriä. Korkeuseroa Saimaan vedenpinnan tasoon on noin 30 metriä. Maasto on tasaista ja alkaa pohjoisreunalla laskea kohti Saimaata. Muutamat kaivetut puolustusrakenteet erottuvat pieninä kumpareina. Kallioperältään alue sijaitsee svekokarjalaisen kallioalueen ja sitä nuoremman rapakivigraniittialueen rajalla. Kallioperäkartan mukaan kivilajeina on granodioriitti ja kalkkisiikaattikivi (GTK 2018). Etelästä alueelle ulottuu lhalaisen kalkkikiviesiintymä.

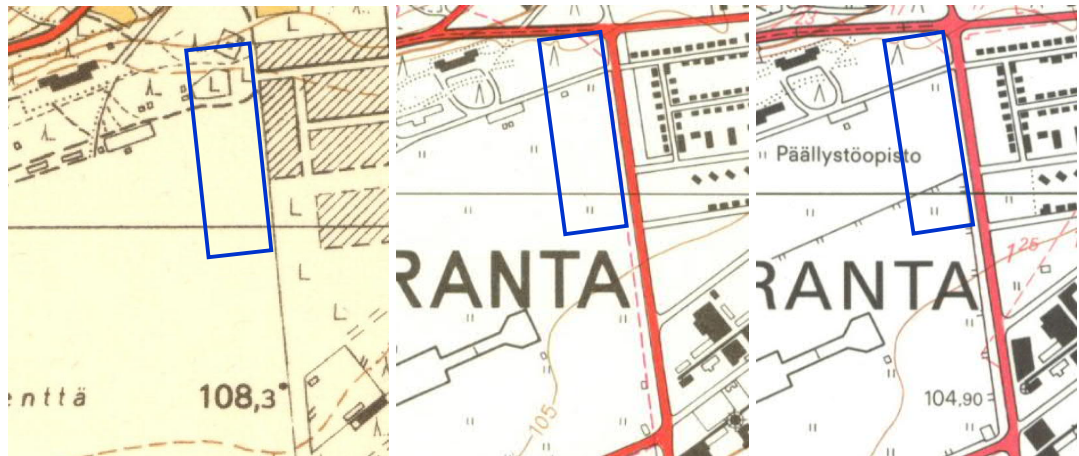
4.2 Vesistöt ja pohjavesialueet

Selvitysalue sijoittuu Suur-Saimaan vesistöalueen Ala-Saimaan lähialueelle (tunnus 4.112) (SYKE 2018). Sunisenselän Sammonlahden ranta on noin 300 metrin päässä pohjoispuolella. Pintavesien ekologisen tilan luokittelussa vesialue on läntisen Pien-Saimaan länsiosaa, jonka tila on arvioitu vuonna 2013 tyydyttäväksi (SYKE 2018).

Selvitysalue sijoittuu vedenhankintaa varten tärkeäksi luokitellulle Huhtiniemi A - pohjavesialueelle (0540501A)(SYKE 2018). Pohjavesialueen kuvauksen mukaan Huhtiniemen pohjavesialue on osa ensimmäiseen Salpausselkään kuuluvaa laaja-alaista reunamuodostumaa. Pohjavesialueen A-osan kokonaispinta-ala on 11,78 km², muodostumisalueen pinta-ala 9,59 km² ja arvio muodostuvan pohjaveden määrästä 6310 m³/d. Selvitysalue sijaitsee pohjavesialueen itäreunalla. Sen itäpuolella pohjavesialue jatkuu III luokan pohjavesialueeksi luokiteltuna Lappeenrannan keskusta – Lauritsala -pohjavesialueena (0540510).

4.3 Kasvillisuus

Selvitysalue sijoittuu eteläborealisen kasvillisuusvyöhykkeen Järvi-Suomen alueelle, eliömaakuntana on Etelä-Savo ja maisemamaakuntana Suur-Saimaan seutu (SYKE 2018). Selvitysalue on aikaisemmin ollut osa nykyisen lentokentän kohdalla sijainnutta puolustusvoimien harjoituskenttää. Vanhoissa peruskartoissa sen kohdalla on niittyä ja pohjoisosassa mäntypuustoa (kuva 3).

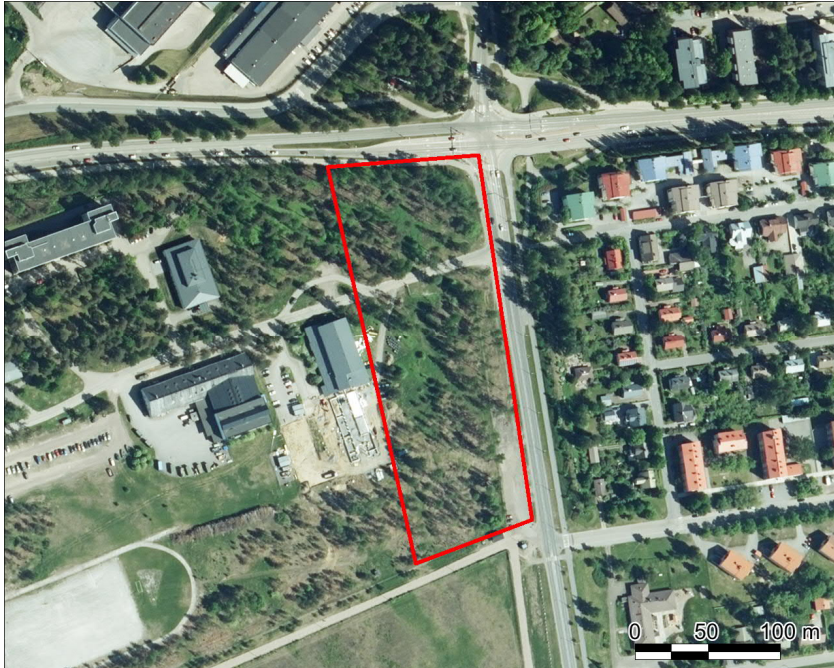


Kuva 3. Selvitysalueen likimääräinen sijainti (sininen suorakaide) vuosien 1951, 1971 ja 1983 maastokartoissa (Maanmittauslaitos 2018).

Nykyisin alue on harvapuustoinen, ja paikoin erottuu avoimenpia laikkuja (kuva 4). Valtapuina ovat nuoret männyn ja koivut, joiden lisäksi alueella kasvaa nuoria raitoja, haapoja ja muutamia kuusia (kuvat 5 ja 6). Kaakkoiskulmassa on ryhmä tuomia ja nuori vuorijalava. Pohjoisosan kumpareella kasvaa muutamia järeitä mäntyjä ja koivuja. Puusto on harvennettu pari vuotta sitten. Pensaskerroksessa on männyn taimia sekä koivun, haavan, tuomen ja pihlajan vesoja. Lavolankadun varressa on 0,15 hehtaarin laajuinen sorapintainen kaistale parkkipaikkana (kuva 7).

Kenttäkerroksen lajisto on heinä- ja ruohovaltaista, paikoin rehevää ja paikoin niukempaa. Tavallisia lajeja ovat mm. koiranheinä, hietakastikka, niittynurmikka, nurmi-puntarpää, maitohorsma ja paimenmatara sekä koiran- ja vuohenputki. Paikoin kasvaa myös mm. nurmirölliä, lehtonurmikkaa, metsä- ja puna-apilaa, lillukkaa, ahomataraa, hiirenvirnaa, kultapiiskua, niittynätkelmää, heinätähtimöä, nurmitädykettä, poimulehteä ja vadelmaa. Yksittäin löytyi mm. pukinpartaa, pietaryrttiä, ukontulikuk-

kaa, ruusuruohoa ja aho-orkkua. Länsireunalla on avoin reheväkasvustoinen alue, jossa kasvaa mm. ukkomansikkaa, vuohenputkea ja pelto-ohdaketta. Pohjoisosan kumpareelta löytyi kyläkellukkaa ja valkopiippoa ja ajoväylän reunasta lupiinia.



Kuva 4. Selvitysalue ortoilmakuvassa.



Kuvat 5 ja 6. Harvennettua nuorta mänty- ja koivupuustoa selvitysalueen etelä- ja keskiosissa

Selvitysalueen lounaiskulmassa lähellä lentokenttää on harvapuustoisia hiekkapohjaisia laikkuja, jotka jatkuvat selvitysalueen länsipuolella (kuva 8). Vuonna 2008 tehdyssä Lappeenrannan paahdeympäristöjen esiselvityksessä alue oli osa puolustusvoimien urheilukentän aluetta, joka arvioitiin kohtalaiseksi paahdeympäristöksi (Fau-natica Oy 2009). Alueella oli silloin ruderaattia (joutomaa-alue) ja ketolaikkuja, joissa kasvoi mm. runsaasti ahdekaunokkia, karvaskallioista ja puna-apilaa, melko runsaasti ketomarunaa, siankärsämöä, harakankeltanoja, kissankäpälää ja ahopukinjuurta sekä vähän hiirenvirnaa, keltanokitkeröä, pietaryrttiä, pujoa, ruusuruohoa, harmiota ja tummatulikukkaa. Reunapuusto varjosti laikkuja. Puustoa raivaaminen olisi parantanut alueen arvoa paahdeympäristönä. Sen jälkeen laikkuihin on kasvanut männyn taimia, ja etenkin selvitysalueen kohdalla jäljellä olevat laikut ovat pieniä ja lajistoltaan vaatimattomia. Hiekkaisissa kohdissa kasvaa vähän mm. ketomarunaa, kissankäpälää, ahopukinjuurta, aho- ja niittysuolaheinää, ahomansikkaa, kannusruohoa, siankärsämöä ja särmäkuismaa.



Kuvat 7 ja 8. Sorapintainen parkkipaikkakäytössä oleva kenttä Lavolankadun varressa ja avoin hiekkapohjainen laikku selvitysalueen eteläreunalla.

4.4 Eläimistö

Selvitysalue sijoittuu rakennettuun ympäristöön, joten siellä ei todennäköisesti esiinny kovin monia eläinlajeja. Maastokäyntien aikaan havaittiin tavanomaisia tuoreiden kangasmetsien lintulajeja kuten pajulintu, talitiainen ja lehtokerttu. Selvitysalueella ei havaittu merkkejä luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin kuuluvasta liito-oravasta, eikä alue yleispiirteiltään ole lajille tyypillistä elinympäristöä. Lähimmät havainnot liito-oravista ovat Huhtiniemestä noin kilometrin päästä selvitysalueen luoteispuolelta (Pöyry Finland Oy 2016). Selvitysalueen puustolla ei todennäköisesti ole erityistä arvoa liito-oravien liikkumisyhteyksien kannalta. Selvitysalueella ei ole muille liitteen lajeille sopivia elinympäristöjä.

Selvitysalue sijoittuu lähelle hyönteislajistoltaan arvokasta ja monipuolista Lappeenrannan lentokentän aluetta. Sen kiitoteiden paahteisilla ketoreunuksilla on havaittu useita uhanalaisia perhoslajeja ja muita uhanalaisia hyönteislajeja kuten luteita (SYKE 2016). Lappeenrannan paahdeympäristöjen esiselvityksen mukaan joitakin lajeista saattaisi esiintyä myös selvitysalueen lounaiskulmaan ulottuvalla ja kohtalaiseksi paahdeympäristöksi arvioidulla puolustusvoimien urheilukentän alueella (Faunatica Oy 2009). Selvitysalueen kohdalla paahdelaikut ovat pieniä, eikä niillä todennäköisesti ole erityistä arvoa paahdehyönteisille.

5 ARVOKKAAT LUONTOKOhteet

Luontoselvityksen perusteella selvitysalueella ei ole arvokkaita luontokohteita.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Selvitysalue on pitkään ihmistoiminnan vaikutuspiirissä ollut aluetta. Aiemmin se on ollut avointa harjoituskenttää, mutta nyt siellä kasvaa harvahkoa nuorta puustoa. Siellä ei todettu luonnonsuojelulain (29 §) suojeltuja luontotyyppejä, vesilain (2 luku 11 §) suojeltuja vesiluontotyyppejä, metsälain (10 §) erityisen tärkeitä elinympäristöjä tai uhanalaisia luontotyyppejä (Raunio ym. 2008) eikä muitakaan luontokohteita. Eteläpuolella sijaitseva Lappeenrannan lentokentän alue on valtakunnallisesti arvokas paahdeympäristö, jossa on havaittu useita uhanalaisia hyönteisiä. Selvitysalueen kohdalla ei ole tiedossa havaintoja uhanalaisista lajeista, ja paahdeympäristöä alueella on vain pienialaisesti lounaiskulmassa. Selvitysalue sijoittuu vedenhankintaa varten tärkeäksi luokitellulle Huhtiniemi A -pohjavesialueelle.

LÄHTEET

Etelä-Karjalan liitto 2006. Etelä-Karjalan maisema- ja kulttuurialueselvitys, osa 1. Vesistöjen kehitys. http://www.ekarjala.fi/liitto/wp-content/uploads/2013/12/Maisema-ja-kulttuurialueselv_vesiston-kehitys.pdf.

Geologian tutkimuskeskus 2018. Maankamara-karttapalvelu. <http://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>.

Liukko, U-M., Henttonen, H., Hanski, I. K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E-M. & Pitkänen, J. 2016. Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Mammal Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 34 s.

Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. – Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.

Pöyry Finland Oy 2016. Lappeenrannan keskustan keskiosan osayleiskaavan luontotoselvitys.

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. ja Mannerkoski, I. (toim.) 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. 685 s. Ympäristöministeriö ja Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Suomen metsäkeskus 2016. Tiedot metsälain 10 § kohteista, ympäristötukialueista ja muista arvokkaista elinympäristöistä. 05/2016. Maankäytön suunnittelua varten käyttöön saatu aineisto.

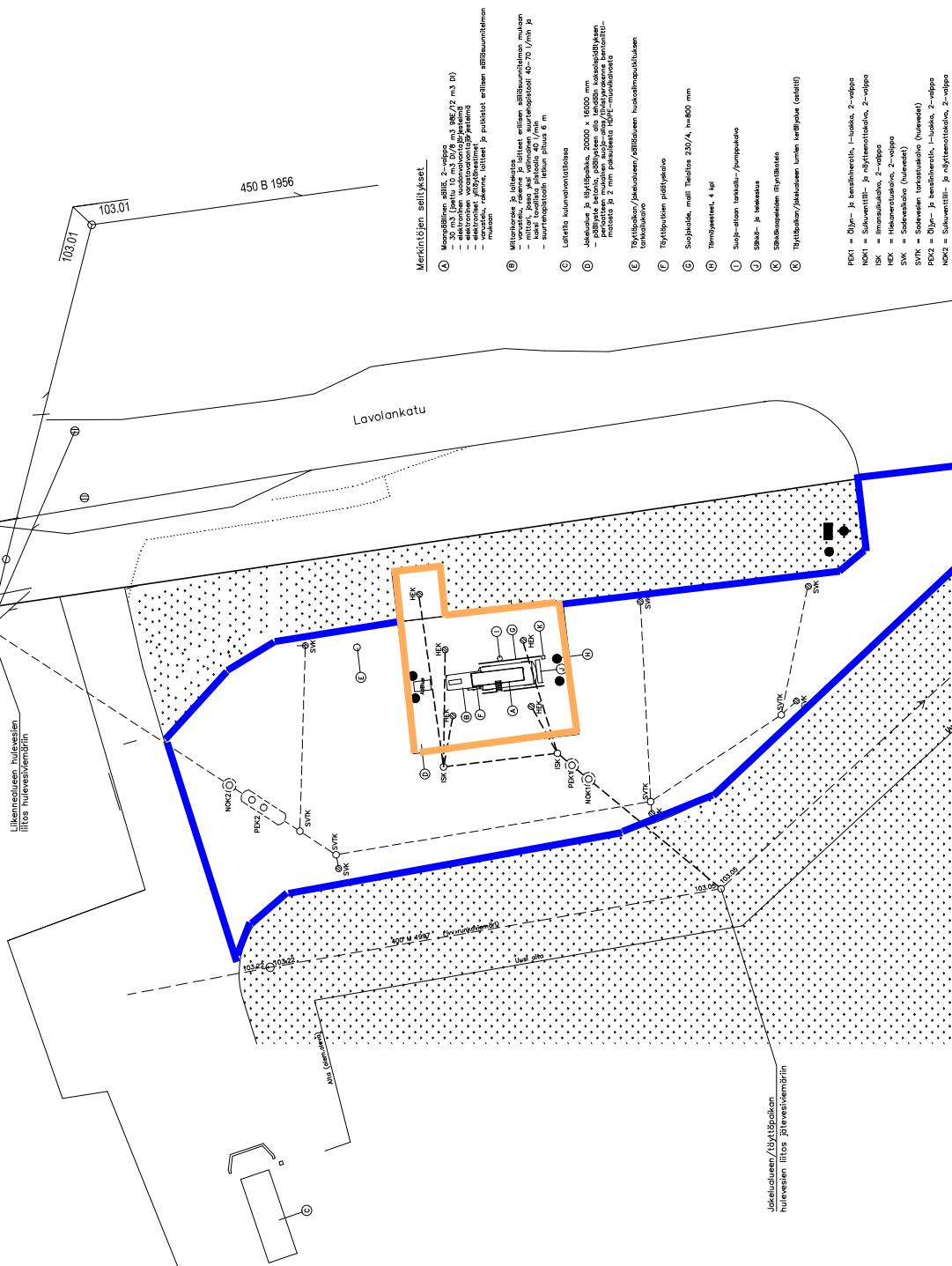
Suomen ympäristökeskus SYKE 2016. Eliölajit-tietojärjestelmän havaintotiedot uhanalaisista lajeista. Paikkatietoaineisto 8.4.2016.

Suomen ympäristökeskus SYKE 2018. Ympäristökarttapalvelu Karpalo, Vesikartta ja ympäristötietojärjestelmä Hertta. http://www.syke.fi/fi-FI/Avoim_tieto/Karttapalvelut ja http://www.syke.fi/fi-FI/Avoim_tieto/Ymparistotietojarjestelmat.

Tiainen, J., Mikkola-Roos, M., Below, A., Jukarainen, A., Lehikoinen, A., Lehtiniemi, T., Pessa, J., Rajasärkkä, A., Rintala, J., Sirkiä, P. & Valkama, J. 2016. Suomen lintujen uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Bird Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 49.

Raportin pohjakartat ja ilmakuvat: Maanmittauslaitoksen avoimien aineistojen karttapalvelu, peruskarttarasteri ja ortoilmakuva 01/2018 ja, lisenssi: Creative Commons, <http://www.maanmittauslaitos.fi/avoimen-tietoaineiston-cc-40-lisenssi>.

Valokuvat: Soile Turkulainen 2018.

[illegible]