

Vastaanottaja
Asikkalan kunta

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
31.10.2025

Viite
1510093300



ASIKKALAN KUNTA

KOULUMESTARINTIEN

RAKENNETTAVUUS-, PIMA- JA HULEVESISELVITYS

ASIKKALAN KUNTA
RAKENNETTAVUUS-, PIMA- JA HULEVESISELVITYS

Päivämäärä **31.10.2025**
Laatija **Miro Hallikas (geo), Ulla Tauvo (pima), Anni Salila (hule)**
Tarkastaja **Essi Auvinen (geo), Perttu Kautto (pima), Ilkka Taipale (hule)**

Viite **1510093300**

SISÄLTÖ

1.	Tutkimuskohde ja tehdyt tutkimukset	1
2.	Maaperäolosuhteet	1
2.1	Nykytilanne	1
2.2	Pohjasuhteet	1
3.	Rakennettavuus	2
3.1	Perustaminen	2
3.2	Pihojen ja putkijohtojen perustaminen	2
3.3	Kuivatus ja routasuojaus	3
3.4	Radonin huomioiminen	3
4.	PIMA-tutkimukset	3
4.1	Ympäristöolosuhteet	3
4.2	Viitearvot	3
4.3	Näytteenotto ja analyysit	4
4.4	Tulokset	4
4.5	Johtopäätökset	4
5.	Hulevedet	4
5.1	Valuma-alue	4
5.2	Nykyiset hulevesiverkostot ja rakenteet	5
5.3	Hulevesimäärien laskennalliset muutokset valumakertoimien avulla	5
5.4	Hulevesien hallinta ja toimenpiteet	7
6.	Jatkotoimenpiteet	7

PIIRUSTUKSET

1510093300.1	Yleiskartta	1:5000
1510093300.2	Tutkimuskartta	1:500
1510093300.3	Leikkauspiirustus, leikkaus A-A	1:500/1:100
1510093300.4	Leikkauspiirustus, leikkaus B-B	1:500/1:100
1510093300.5	Asemapiirustus, hulevedet	1:1000

LIITTEET

Liite 1	Maanäytteiden tutkimustulokset (geo)
Liite 2	Maanäytteiden analyysitulosten koontitaulukko
Liite 3	Laboratorion analyysitodistukset

1. TUTKIMUSKOHDE JA TEHDYT TUTKIMUKSET

Asikkalan kunta on tilannut Ramboll Finland Oy:ltä Asikkalan Vääksyn keskustassa kiinteistölle 016-401-0006-0709 sijoittuvan alueen rakennettavuusselvityksen. Tutkimuskohde sijaitsee osoitteessa Koulumestarintie 1B. Kohteen sijainti on esitetty yleiskartassa, piirustuksessa 1510093300.1. Alueelle on suunniteltu rakennettavan terveysasema.

Selvitystä varten tutkimusalueella tehtiin seuraavat tutkimukset:

- Puristinheijarikairauksia 5 pisteessä
- Pohjavesiputken asennus yhteen tutkimuspisteeseen, materiaali rauta
- Häirittyjen maanäytteiden otto kahdesta tutkimuspisteestä

Maanäytteet otettiin kahdesta pisteestä, yhteensä seitsemän kappaletta. Pisteessä 2 maanäytteitä otettiin kolmelta tasolta, ja pisteessä neljältä tasolta.

Kaikista näytteistä tutkittiin vesipitoisuus ja tehtiin silmämääräinen maalajimääritys. Molemmista näytepisteistä tutkittiin rakeisuudet, pisteestä 2 tasolta 3,0–4,0 m, ja pisteestä 4 tasolta 1,0–2,0 m.

Tutkimuspisteet mitattiin ETRS-GK26 -koordinaattijärjestelmässä ja N2000 -korjojärjestelmässä. Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty tutkimuskartassa, piirustuksessa 1510093300.1.

2. MAAPERÄOLOSUHTEET

2.1 Nykytilanne

Tutkimusalue rajautuu pohjoisosastaan puistoalueeseen, itäosastaan nykyiseen kerrostaloalueeseen, eteläosastaan Koulumestarintiehen ja länsiosastaan päiväkotiin.

Pinta-alaltaan käsiteltävä alue on noin 1 ha. Tutkimusalueella sijaitsi aikaisemmin koulurakennus, joka on purettu.

Alue on korkeussuhteiltaan tasaista. Tutkimuspisteiden mitatut maanpinnan korkeudet vaihtelivat välillä +91,07...+91,48.

2.2 Pohjasuhteet

Tutkimusalueen ylimpänä maakerroksena havaittiin noin 0,8–1,44 m paksu murskeesta / hiekkamoreenista koostuva täyttökerros, jota seuraa 10,0–11,5 m paksuinen hienorakeinen maakerros, joka on tiiveydeltään keskitiivistä. Rakeisuustutkimuksissa hienorakeisesta maakerroksesta otetut näytteet ovat laboratoriomääristen perusteella savista silttiä pisteessä 2 ja silttimoreenia pisteessä 4. Tätä seurasi keskitiivis / tiivis hiekkakerros. Kairaukset ulotettiin hienorakeisen maakerroksen alaiseen hiekkakerrokseen, lukuun ottamatta pistettä 2. Pisteessä 2 havaittiin savi/siltti- ja hiekkakerrosten jälkeen tasolle +64,1 saakka ulottuva keskitiivis / tiivis moreenikerros. Moreenikerros on kairaajan arvion mukaan paikoin sorainen.

Kalliohavaintoja ei tehty yhdessäkään pisteessä. Kairaukset päättyivät 11,46–26,97 m määräsyvyteen.

Alueella asennettiin rautainen pohjavesiputki tutkimuspisteelle 2. Pohjavedenpinnan seurantalokset on esitetty taulukossa 2.

Tutkimusalueella otettiin kahdesta tutkimuspisteestä yhteensä seitsemän maanäytettä. Näytteiden tutkimustulokset on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Alueen maanäytteiden tutkimustulokset

Näytteenottopiste ja -syvyys		Rakeisuus	Maalaji	w %
2	0,0–1,0		HkMr	4,0
	1,0–2,0		Si	14,6
	3,0–4,0	X	SiMr	25,8
4	0,0–1,0		Osanäyte A / HkMr	4,6
	0,0–1,0		Osanäyte B / Sa	16,0
	1,0–2,0	X	saSi	17,5
	2,0–3,0		Sa	22,1

Taulukko 2. Pohjavesihavainnot pisteestä 2

Havaintopäivä	Vesipinta maanpinnasta (m)
25.9.2025	3,77
17.10.2025	3,66

3. RAKENNETTAVUUS

3.1 Perustaminen

Alueelle suunniteltuihin rakennuksiin ja maarakenteisiin tulee tehdä kohdekohtaiset pohjatutkimukset. Perustamistavat on tarkastettava rakennuspaikkakohtaisten pohjatutkimusten perusteella.

Alueelle suunnitellut raskaammat kaksikerroksiset rakennukset tulee alustavasti perustaa kovaan pohjaan lyötävien tukipaalujen tai kitkapaalujen varaan. Tukipaaluissa varauduttava alustavasti vähintään 25 m paalupituuteen. Rakennussuunnitteluvaiheessa, kun suunnitellun rakennuksen tarkemmat kuormatiedot ovat tiedossa, voidaan maanvaraista perustamista kuitenkin mahdollisuuksien mukaan tarkastella.

Alueella voidaan alustavassa tarkastelussa käyttää silttikerroksen geoteknisenä kantavuutena $p = 60\text{--}80 \text{ kN/m}^2$.

Kellareiden rakentamisille ei ole rajoitteita, mikäli ne rakennetaan ylimmän pohjavesipinnan yläpuolelle.

3.2 Pihojen ja putkijohtojen perustaminen

Pihat ja putkijohdot voidaan perustaa kiinteistöllä maanvaraisesti.

Kulkuväylien ja pihojen rakennekerrokset on arvioitu katuluokan 5 vaatimusten mukaisesti. Katuluokka 5 kuvaa pientaloalueen asuntokatua, huoltoliikenteen väyliä ja henkilöautojen pysäköinti-alueita. Laskennallinen tavoitekantavuus on 200MPa. Suurin sallittu laskennallinen routanousu on 70 mm. Tontin maaperän ominaisuuksien takia routanousu on määräävä tekijä rakennekerrospaksuuksille. Laskennallisesti routaeristävyys sekä tavoitekantavuuden vaatimukset saavutetaan 1100 mm paksuisilla rakennekerroksilla, materiaali-kohtaiset kerrospaksuudet esiteltä alla:

Rakennekerrokset katuluokassa 5:

- Kulutuskerros, asfaltti	50 mm
- Kantava kerros, KaM 0–32 mm	150 mm
- Jakava kerros, KaM 0–90 mm	900 mm
- <u>Suodatinkangas</u>	

Yhteensä 1100 mm

Tehtyjen tutkimusten perusteella pohjamaan kantavuusluokkana kadun suunnittelussa voidaan käyttää luokkaa E (20 MN/m²). Pohjamaa on routivaa. Kantavuusmitoitus on tehty Odemarkin kantavuuskaavalla ja routivuusmitoitus routaturpoama-arvoon perustuen. Sallittuna laskennallisena routanousuna on käytetty edellä mainittu 70 mm ja routaturpoama-arvona 12 %.

Kaivantojen toteutus on mitoitettava erikseen.

3.3 Kuivatus ja routasuojaus

Alueen maaperässä on osittain huonosti vettä läpäisevää hienorakeista maa-ainesta. Rakennukset tulee salaojittaa. Katujen rakennekerrosten kuivatuksesta on huolehdittava salaojilla. Alueella syntyvät pintavedet käsitellään kappaleen 5 mukaisesti.

Alueen maaperä on routivaa. Routarajan yläpuolelle perustettavat rakenteet tulee routasuojata. Routimaton perustussyvyys on alueella lämpimille rakennuksille seinälinjoilla 1,3 m (hienorakeiset maalajit) tai 1,5 m (karkearakeiset maalajit) ja nurkissa 1,6 m (hienorakeiset maalajit) tai 1,9 m (karkearakeiset maalajit). Kylmille rakennuksille tai rakenteille roudaton perustussyvyys on 2,1 m. (RIL 261-2013). Routarajan yläpuolelle rakennettavat vesijohto- ja viemäriinjat on routasuojattava asianmukaisesti.

3.4 Radonin huomioiminen

Alueen maaperä on kohtalaisesti radonkaasuja läpäisevää hiekkaa ja silttiä. Sosiaali- ja terveysministeriön päätöksen (944/92) uusissa asunnoissa radonpitoisuus saa olla enintään 200 becquereliä kuutiometrissä (Bq/m³). Vääksyn keskuksen postinumeroalueella 17200 mitattujen pientalojen radonpitoisuuden keskiarvo on 222 Bq/m³ ja mediaani 137 Bq/m³ (Lähde: STUK, 2024). Radon tulee huomioida rakenteita suunniteltaessa. Radonhaittojen ehkäisemiseksi alapohjarakenteet tulee tarvittaessa tiivistää sekä maata vasten olevien lattioiden salaojakerrokseen on rakennettava radon -imuputkisto, jossa tulee varautua koneelliseen ilmanpoistoon.

4. PIMA-TUTKIMUKSET

4.1 Ympäristöolosuhteet

Tutkimuskohde sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeällä Anianpellon pohjavesialueella, mutta ei varsinaisella muodostumisalueella. Lähimmät pintavesistöt ovat Päijänteen Asikkalanselkä 300 m pohjoiseen ja Vesijärven Kajaanselkä 650 m lounaaseen.

Geologisen tutkimuskeskuksen kartta-aineiston perusteella tutkimuskohde sijoittuu hiesualueelle, jota ympäröivät hienosta hiedasta, karkeasta hiedasta ja hiekasta koostuvat maa-alueet. Maaperätutkimuksissa pohjamaalajiksi arvioitiin savi/siltti.

Historiallisten ilmakuvien perusteella alue oli peltoa vielä vuonna 1979.

4.2 Viitearvot

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi perustuu valtioneuvoston asetukseen 214/2007. Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi toteutetaan kohdekohtaisena arviona maaperässä olevien haitallisten aineiden mahdollisesti aiheuttamasta vaarasta tai haitasta terveydelle ja ympäristölle. Maaperän pilaantuneisuus tulee arvioida, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää asetuksen liitteessä säädetyn kynnyksarvon.

4.3 Näytteenotto ja analyysit

Tutkimuksen yhteydessä kohteesta otettiin keskiraskaalla porakonekairalla viidestä pisteestä yhteensä 22 maanäytettä. Näytteet otettiin maksimissaan 1 m kerroksina. Syvimmillään näytteenotto ulotettiin 4,5 m syvyyteen. Näytteissä ei havaittu poikkeavaa ulkonäköä tai hajua eikä jätettä. Kaikista näytteistä tutkittiin arseenin (As), kuparin (Cu), lyijyn (Pb) ja sinkin (Zn) pitoisuuksia XRF-kenttäanalyysointilaitteilla.

Maanäytteistä tehtiin seuraavat laboratorioanalyysit:

•	Metallit (Sb, As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Pb, Ni, Zn, V)	5 kpl
•	PAH-yhdisteet	5 kpl
•	Öljyhiilivedyt C ₁₀ -C ₄₀	5 kpl
•	Oksygenaattit	2 kpl
•	PCB-yhdisteet	2 kpl

Näytteet valittiin laboratorioon aistinvaraisten havaintojen ja kenttämittausten perusteella. Laboratorioanalyysit tehtiin Eurofins Environment Testing Finland Oy:n laboratorioissa.

Maanäytteiden analyysitulokset on esitetty koontitaulukossa liitteessä 1. Laboratorion analyysitulokset on esitetty liitteessä 3.

4.4 Tulokset

Tutkimustulokset ja näytteistä tehdyt kenttähavainnot on esitetty kootusti liitteen 2 koontitaulukossa.

Kenttämittauksilla todetut metallipitoisuudet olivat matalia, samoin laboratorioissa analysoidut metallien pitoisuudet. Näytteessä 1 2–3 m arseenin pitoisuus oli kynnysarvon tasolla, muutoin analysoidujen metallien pitoisuudet alittivat VNa 214/2007 kynnysarvot.

Analysoidut PAH-yhdisteiden, PCB:n, oksygenaattien ja bensiinihiilivetyjen C₅-C₁₀ pitoisuudet alittivat laboratorion määritysraajat.

Näytteissä 1 0,5–1 m, 3 2,5–3,5 m ja 5 2,5–3,5 m todettiin matalia, VNa 214/2007 kynnysarvon alittavia öljyhiilivetyjen C₁₀-C₄₀ pitoisuuksia (18–77 mg/kg). Todetut pitoisuudet koostuivat pääasiassa raskaista jakeista C₂₁-C₄₀. Näytteessä P 2,5–3,5 m öljyhiilivetyjen pitoisuudet alittivat laboratorion määritysrajan.

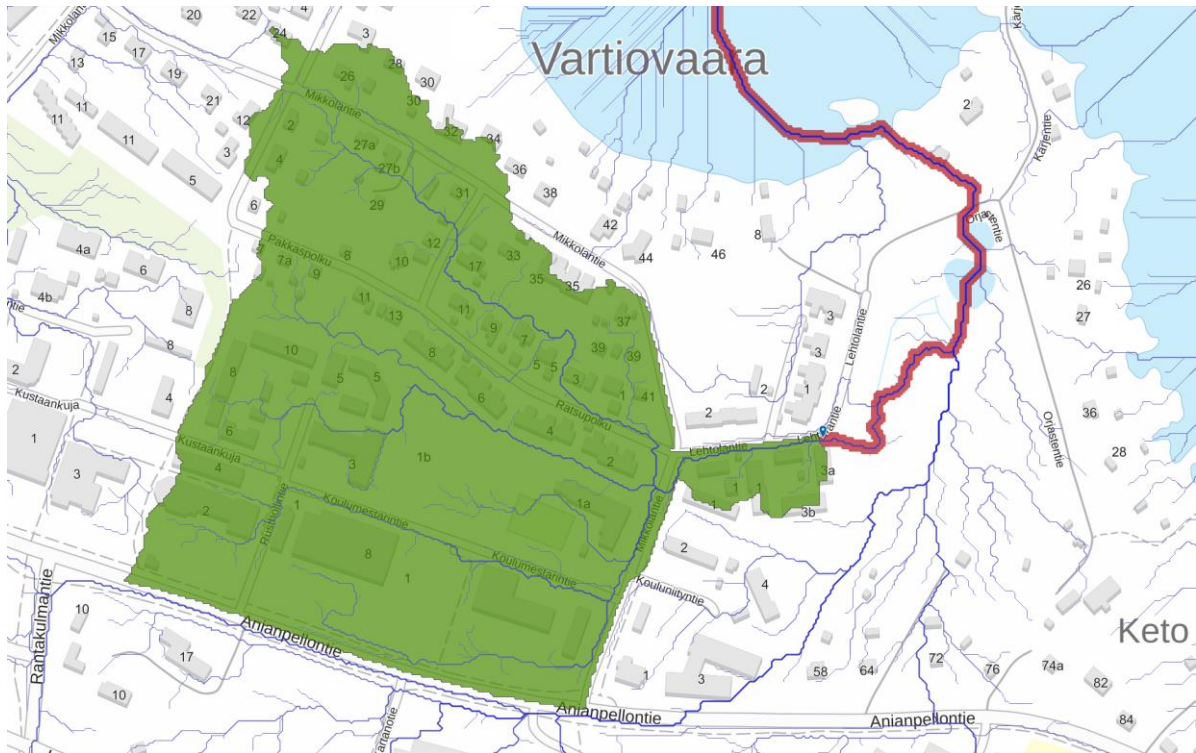
4.5 Johtopäätökset

Tehdyssä maaperän pilaantuneisuustutkimuksessa ei todettu VNa 214/2007 kynnysarvon ylittäviä pitoisuuksia analysoituja yhdisteitä. Tutkimustuloksia tarkasteltaessa on huomioitava, että kohteen maaperässä voi olla tutkimuspisteiden ulkopuolisilla alueilla nyt todetusta poikkeavia haitta-aine pitoisuuksia. Mikäli kaivutöiden yhteydessä havaitaan poikkeavaa ulkonäköä tai hajua maa-aineksessa, suositellaan maa-ainesten laatu selvittävän jatkotutkimuksilla.

5. HULEVEDET

5.1 Valuma-alue

Suunnittelualue kuuluu Kymijoen vesistöalueeseen, Suur-Päijänteen alueeseen ja Asikkalanselän valuma-alueeseen. Suunnittelualueelta vedet virtaavat lännestä kohti itää purkaen Lehtolantieltä nykyiselle puistoalueelle ja sieltä nykyistä ojaverkostoa pitkin Päijänteseen (kuva 1).



Kuva 1. Ote ScalgoLive ohjelmasta. Kuvassa pintavesien valuma-alue Lehtolantien purkupisteelle. Valuma-alue voi poiketa jonkin verran todellisesta valuma-alueesta, koska ohjelma ei huomio mm. rakennettua hulevesiviemäriverkostoa ja rumpuja. [Ramboll 2025]

5.2 Nykyiset hulevesiverkostot ja rakenteet

Asemakaava-alueen eteläpuolella sijaitsevalla Koulumestarintiellä johtokartan mukaan nykyinen muovinen 400 mm hulevesiviemäri. Kaava-alueen itäpuolella Mikkolantiellä on myös nykyistä hulevesiviemäriverkostoa, jonka koko vaihtelee. Kaava-alueen pohjoispuolella on viheralueella nykyinen matala muovinen 250 mm hulevesiviemäri. Lisäksi kaava-alueella on jonkin verran nykyistä hulevesiviemäri- ja salaojaverkostoa, josta suurin osa poistunee käytöstä alueen rakentamisen myötä.

5.3 Hulevesimäärien laskennalliset muutokset valumakertoimien avulla

Sateen intensiteetti eli voimakkuus on valittu tarkastelualueen pinta-alan ja sateen toistumisaika- taulukon mukaisesti. Asemakaava-alueen hulevesimäärien laskennassa on käytetty 10 minuuttia kestäväää sadetta ja sateiden laskennallinen toistumisaika on 5 vuotta. Laskennoissa on huomioitu ilmastonmuutoslisä 20 %.

Taulukko 3. Suositeltava mitoitussade tarkasteltaessa pienempää osavaluma-aluetta tai suunniteltaessa tontikohtaisia tai katukohtaisia hulevesijärjestelmiä

Mitoitussateen kesto aika	10 min
Mitoitussateen toistumisaika	5 vuotta
Sateen voimakkuus	192 l/s/ha ≈ 69 mm/h
Sademäärä (kertymä)	12 mm

Taulukko 4. Suositeltava mitoitussade suunniteltaessa tulvareittejä

Mitoitussateen kesto aika	20 min
Mitoitussateen toistumisaika	20 vuotta
Sateen voimakkuus	180 l/s/ha ≈ 65 mm/h
Sademäärä (kertymä)	22 mm

Laskennalliset virtaamat on esitetty asemakaava-alueelle sekä nykytilassa että muutoksen jälkeisessä tilanteessa. Alueelle laskettiin laskennalliset virtaamat nykytilanteessa ja rakentamisen jälkeisessä tilanteessa käyttäen eri maanpeitteelle ja maankäytölle arvioituja valumakertoimia (taulukko 5). Valumakerroin kuvaa sitä, kuinka suuri osa sadannasta arviolta muuttuu pintavalunnaksi eli hulevedeksi muun osan haihtuessa ja imeytyessä maahan. Alueiden valumakertoimien muutokset kuvaavat siten myös virtaamien muutoksia. Laskenta-alue on esitetty suunnitelmakartalla.

Taulukko 5. Laskennoissa käytetyt valumakertoimet

Katto	0.95
Pysäköinti, asfalttipäällyste	0.90
Sorapinta, tasainen	0.20
Puistoalueet	0.15

Asemakaava-alueen ulkopuoliset hulevedet sekä asemakaava-alueen osat, joihin ei kohdistu merkittäviä muutoksia on rajattu pois laskennallisesta tarkastelusta. Rajaus on tehty, koska asemakaavalla ei ole merkittävää vaikutusta kaava-alueen ulkopuolella muodostuvien hulevesien määrään eikä vesimääriin alueilla, joille ei kohdistu muutoksia. Tarkastellun alueen laskelmat on esitetty taulukoissa 6–9.

Taulukko 6. Laskennallinen virtaama nykytilanteessa

Maankäyttö	Pinta-ala [ha]	Valumakerroin	Q [l/s]
Pysäköintialue, asfalttipäällyste	0.11	0.90	20
Sorapinta, tasainen	0.68	0.20	26
Puistoalueet	0.16	0.15	5
YHTEENSÄ	0.95		50
Keskimääräinen valumakerroin		0.28	
Läpäisemättömien pintojen osuus TIA [%]		26 %	

Taulukko 7. Laskennallinen virtaama kaavan toteuduttua eli rakentamisen jälkeen

Maankäyttö	Pinta-ala [ha]	Valumakerroin	Q [l/s]
Katto	0.35	0.95	65
Pysäköintialue, asfalttipäällyste	0.27	0.90	46
Puistoalueet	0.33	0.15	10
YHTEENSÄ	0.95		120
Keskimääräinen valumakerroin		0.66	
Läpäisemättömien pintojen osuus TIA [%]		65 %	

Taulukko 8. Hulevesien virtaaman muutos hehtaaria kohden osavaluma-alueella

	Valumakerroin	Virtaama [l/s/ha]
Nykytilanne	0.28	48
Kaavoitettava maankäyttö	0.66	114

Asemakaavan mukaisen rakentamisen toteutuessa suunnitellussa laajuudessa, lisääntyä tarkastellun osavaluma-alueen laskennallinen hulevesivirtaama 58 %. Alueen valumakerroin yli kaksinkertaistuu. Nykyinen virtaama kaava-alueelta on 50 l/s (48 l/s/ha) ja rakentamisen jälkeen 120 l/s (114 l/s/ha).

Taulukko 9. Tarvittava viivytystilavuus osavaluma-alueelta syntyville hulevesille

	Nykytilanne	Kaava toteutunut	
Keskimääräinen valumakerroin	0.28	0.66	
Laskennallinen virtaama	50	120	l/s
Kertyvä vesitilavuus	30	72	m ³

Suunnittelualueelle tulee varata viivytystilavuutta $1,2 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2$ läpäisemätöntä pintaa kohden. Viivytystilavuudessa on huomioitu ilmastonmuutoslisä. Osavaluma-alueen laskennallinen viivytystilavuustarve on arviolta noin 70 m^3 . Viivytystilavuus tarkentuu tarkemman suunnittelun yhteydessä. Virtaaman kasvun vaikutukset voidaan minimoida viivyttämällä hulevesiä erilaisissa hulevesien hallinta- ja viivytysrakenteissa kuten hulevesialtaissa, painanteissa tai hulevesisäiliöissä sekä varastoimalla hulevesiä tonteilla. Viivyttämällä hulevesiä, tasataan maankäytön muutoksista ja rakentamisesta johtuvaa lisääntyvää purkuvirtaamaa.

5.4 Hulevesien hallinta ja toimenpiteet

Syntyvien hulevesien määrään ja laatuun voidaan tehokkaimmin vaikuttaa niiden syntypaikalla eli pääasiassa tonteilla. Virtaaman kasvun vaikutukset voidaan minimoida viivyttämällä ja mahdollisuuksien mukaan imeyttämällä hulevesiä tonteilla, toteuttamalla tonteille huleveden viivytys- ja hallintarakenteita. Viivytyksellä voidaan tasata maastoon suuntautuvaa hulevesien virtaamaa, estää eroosiota sekä parantaa hulevesien laatua. Viivytysrakenteet on mitoitettava siten, että viivytysrakenteet on tehokkaassa käytössä. Syntyvien hulevesien määrää voidaan vähentää rakentamalla päällystettyä pihaa vain tarvittava määrä ja jättämällä loppuosa viheralueeksi tai sorapinnalle.

Tonteilla syntyviä hulevesiä varten uusille tonteille rakennettavia hulevesien viivytysrakenteita ovat esimerkiksi hulevesisäiliöt ja -putket tai viivytysaltaat -ja painanteet.

Suunnittelualueen maaperä on paikoin huonosti vettä läpäisevää, joten imeytys alueella ei olisi tehokasta. Jos paikalliset olosuhteet sallivat hulevesien imeyttämisen, syntyviä puhtaita kattovesiä voi imeyttää tontilla, mutta imeytyspaikan maaperä ja vedenläpäisevyys tulee tarkastella erikseen tarkemman suunnittelun yhteydessä. Lisäksi on varmistettava, ettei imeytys aiheuta haittaa omalle tai viereisille kiinteistöille. Imeytyksessä tulee huomioida riittävä etäisyys rakenteisiin, rakennuksiin ja pohjavesipintaan. Imeytysrakenteet tulee varustaa ylivuodolla hulevesiviemäriin, pelkän imeyttämisen varaan hulevesijärjestelmiä ei saa rakentaa.

Suunnittelualueelle tulee laatia tarkemmat hulevesisuunnitelmat rakentamisluvan yhteydessä.

Hulevesiä voidaan hallita myös verkostoon tehtävillä muutoksilla eli viivytysrakenteilla ja uusilla hulevesiviemäriinjooilla. Suunniteltavat hulevesiviemärit, rummut ja muut hulevesirakenteet tulee mitoitaa tarkemman suunnittelun yhteydessä. Tarvittaessa nykyistä hulevesiviemäriverkostoa tulee saneerata.

Suunnittelualueen tasaisuuden vuoksi, tulee tulvareittien toimivuuteen kiinnittää erityistä huomiota jatkosuunnittelussa. Suunnittelualueen tulvareitteinä toimivat läheiset katualueet sekä pohjoispuolen puistoalue ja siellä oleva painanne.

6. JATKOTOIMENPITEET

Tämä raportti on alueellinen rakennettavuustutkimus. Kun suunniteltavan rakennuksen kuormatiedot ovat tiedossa, tulee perustamistavat ja paalupituudet varmistaa kohdekohtaisilla pohjatutkimuksilla.

Selvityksen laadinnan yhteydessä nykyisen hulevesiviemäriverkoston tiedoissa oli puutteita. Suunnittelualueen läheisyydessä olevat nykyisen hulevesiviemärien koko, sijainti ja korkeusaste tulee varmistaa. Lisäksi nykyinen hulevesiviemäriverkosto tulee kuvata ja selvittää sen kunto ja toimivuus suunnittelualueelta purkupisteelle saakka.

Mikäli tarkemman suunnittelun yhteydessä selviää, että nykyinen hulevesiviemäriverkosto on lähellä nykyistä maanpintaa, tulee tämä huomioida suunniteltavan rakennuksen korkeusasemassa, sekä varmistaa rakennuksen ja piha-alueen kuivatuksen sekä salaojien ja hulevesien viivytysrakenteiden toimivuus.

Lahdessa 31. päivänä lokakuuta 2025

RAMBOLL FINLAND OY



P2 / 3-4 m

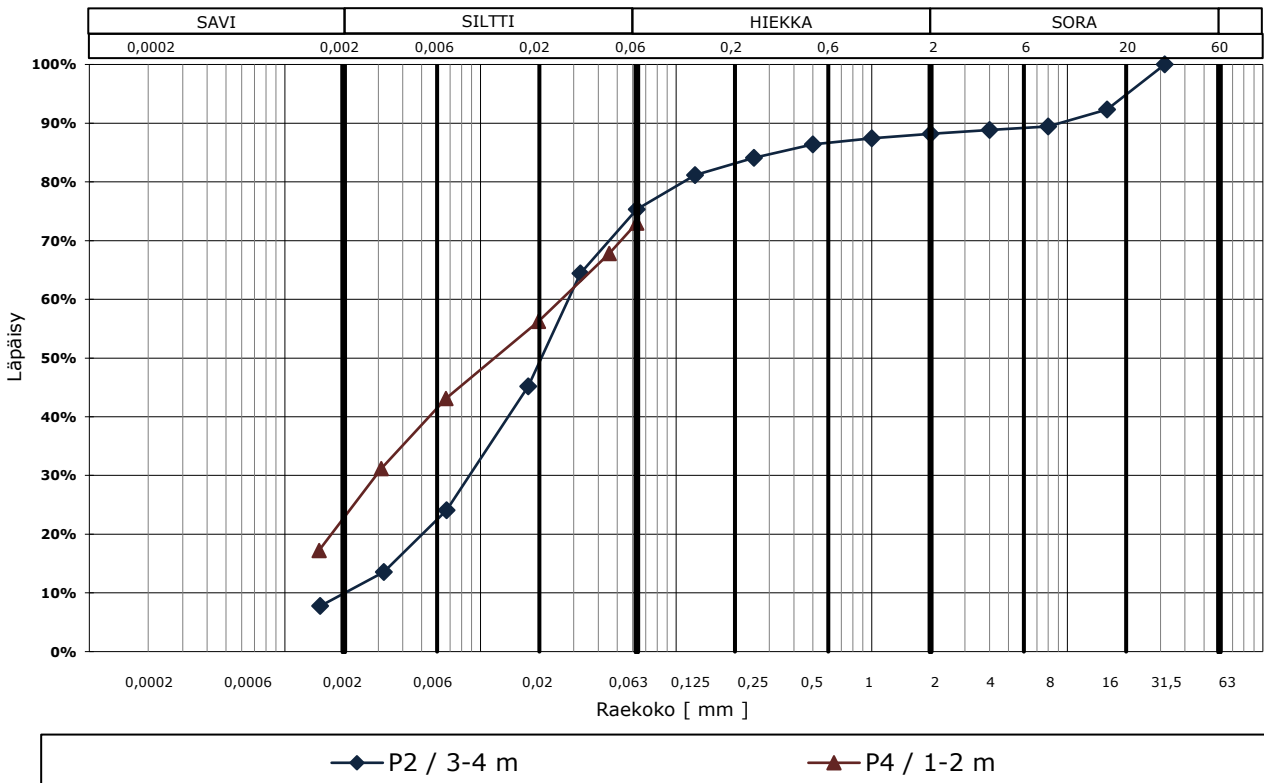
Raekoko [mm] Läpäisy

31,5	100 %
16	92 %
8	89 %
4	89 %
2	88 %
1	87 %
0,5	86 %
0,25	84 %
0,125	81 %
0,063	75 %
0,032	64 %
0,018	45 %
0,0067	24 %
0,0032	14 %
0,0015	8 %

P4 / 1-2 m

Raekoko [mm] Läpäisy

0,063	73 %
0,046	68 %
0,020	56 %
0,0067	43 %
0,0031	31 %
0,0015	17 %



Syvyys (m)	Taso (mpy)	Kerros- paksuus	Päivä- määrä	Koordinaatit			Maalaji arvio	Haju 0...3	Vertailuarvot ¹ kynnysarvo alempi ohjearvo ylempi ohjearvo Lisätietoja / havainnot	Metallit ja puolimetallit 2													Aromaattiset hiilivedyt									
				N	E	Z				Cu	Pb	Ni	Zn	Kuiva- aine	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	Bent- seeni	Toluenei	Etyyli- bentseeni	Ksyleenit	TEX ⁴		
				Koordinaattijärjestelmä: GM-75	100	60				50	200	-	2	5	0,5	1	20	100	100	100	60	50	200	100	0,02	-	-	-	1			
									alempi ohjearvo	150	200	100	250	-	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150	0,2	5	10	10	-		
									ylempi ohjearvo	200	750	150	400	-	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250	1	25	50	50	-		
										mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		
P1	0,0 - 0,1	+91,5 - +91,4	0,1	23.9.2025	6784863.035	26475921.562	+91,5	asf	0																							
	0,1 - 0,5	+91,4 - +91,0	0,4					SrHk	0	26	20	<	59	96,0 %																		
	0,5 - 1,0	+91,0 - +90,5	0,5					SrHk	0	<	15	<	57	96,0 %																		
	1,0 - 2,0	+90,5 - +89,5	1,0					SaSi	0	27	17	<	61																			
	2,0 - 3,0	+89,5 - +88,5	1,0					SaSi	0	<	<	<	79	82,0 %	<0,5	5,2	<0,1	<0,2	15	61	26	9,2	25	71	79							
	3,0 - eks	+88,5 -																														
P2	0,0 - 0,5	+91,1 - +90,6	0,5	23.9.2025	6784845.140	26475995.434	+91,1	Hk	0	<	<	<	54	96,0 %	<0,5	1,3	<0,1	<0,2	4,5	18	21	4,1	9,4	32	20							
	0,5 - 1,0	+90,6 - +90,1	0,5					Hk	0	35	16	<	61																			
	1,0 - 2,0	+90,1 - +89,1	1,0					Hk/SaSi	0	<	<	<	30																			
	2,0 - 3,0	+89,1 - +88,1	1,0					SaSi	0	32	<	<	74																			
	3,0 - 4,0	+88,1 - +87,1	1,0					SaSi	0	<	<	<	58																			
	4,0 - eks	+87,1 -																														
P3	0,0 - 0,5	+91,1 - +90,6	0,5	23.9.2025	6784789.665	26475980.791	+91,1	Hk	0	<	17	<	51																			
	0,5 - 1,5	+90,6 - +89,6	1,0					Hk/SaSi	0	<	24	<	45																			
	1,5 - 2,5	+89,6 - +88,6	1,0					SaSi	0	<	17	<	61	75,0 %	<0,5	4,9	<0,1	<0,2	19	62	26	9,8	29	83	79							
	2,5 - 3,5	+88,6 - +87,6	1,0					SaSi	0	<	<	<	62	82,0 %												<0,01	<0,05	<0,01	<0,02	0,0		
	3,5 - 4,5	+87,6 - +86,6	1,0					SaSi	0	30	<	<	73																			
	4,5 - eks	+86,6 -																														
P4	0,0 - 0,5	+91,5 - +91,0	0,5	23.9.2025	6784813.971	26475908.342	+91,5	Hk	0	<	14	<	55	97,0 %	<0,5	<1	<0,1	<0,2	3,2	16	14	2,6	8,3	27	18							
	0,5 - 1,5	+91,0 - +90,0	1,0					Hk/SaSi	0	<	<	<	53																			
	1,5 - 2,5	+90,0 - +89,0	1,0					SaSi	0	<	<	<	73																			
	2,5 - 3,5	+89,0 - +88,0	1,0					SaSi	0	<	<	<	79	83,0 %												<0,01	<0,05	<0,01	<0,02	0,0		
	3,5 - eks	+88,0 -																														
P5	0,0 - 0,5	+91,4 - +90,9	0,5	23.9.2025	6784826.741	26475949.615	+91,4	SrHk	0	<	<	<	60	97,0 %																		
	0,5 - 1,5	+90,9 - +89,9	1,0					SrHk/SaSi	0	<	19	<	52	95,0 %	<0,5	1,4	<0,1	<0,2	3,6	17	16	3,8	8,3	26	18							
	1,5 - 2,5	+89,9 - +88,9	1,0					SaSi	0	<	<	<	57																			
	2,5 - 3,5	+88,9 - +87,9	1,0							<	<	<	81	77,0 %																		
	3,5 - eks	+87,9 -																														

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määritetyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

- 1.-12. = kts. VNa 214/2007
 13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määritysrajan, on laskennassa tuloksena käytetty määritysrajaa
 14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
 15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

- 0 = kuiva
 1 = kostea
 2 = märkä
 3 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

- 0 = pilaantumaton L = Luonnonmaa
 1 = lievä T = Täyttömaa
 2 = kohtalainen
 3 = voimakas

Syvyys (m)	Polyaromaattiset hiilivedyt																	PCB		Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit									
	Antra-seeni	Asenaf-teeni	Asenaf-tyleeni	Bentso(a) antraseeni	Bentso(a) pyreeni	Bentso(b) fluoranteeni	Bentso(g,h,i) peryleeni	Bentso(k) fluoranteeni	Dibentso(a,h) antraseeni	Fenan-treeni	Fluoran-teeni	Fluo-reeni	Indeno-(1,2,3-cd) pyreeni	Kry-seeni	Nafta-leeni	Py-reeni	PAH ⁵ summa	Bentso(e) pyreeni	PCB ⁶	MTBE	TAME	MTBE/TAME ¹¹	ETBE	DIPE	C ₅ -C ₁₀ Benssiini ¹²	>C ₁₀ -C ₂₁ Keskit. ¹²	>C ₂₁ -C ₄₀ Raskaat ¹²	>C ₁₀ -C ₄₀ sum. ¹²	
	1	-	-	1	0,2	-	-	1	-	1	1	-	-	1	-	15	-	0,1	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	300
	5	-	-	5	2	-	-	5	-	5	5	-	-	5	-	30	-	0,5	-	-	5	-	-	-	-	100	300	600	-
	15	-	-	15	15	-	-	15	-	15	15	-	-	15	-	100	-	5	-	-	50	-	-	-	-	500	1 000	2 000	-
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
P1	0,0 - 0,1																												
	0,1 - 0,5	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,0030	0,0034	<0,003	<0,003	0,0046	0,0053	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,0048	0,021	0,0038											
	0,5 - 1,0																									<10	75	77	
	1,0 - 2,0																												
	2,0 - 3,0																												
	3,0 - eks																												
P2	0,0 - 0,5																												
	0,5 - 1,0	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,0	<0,003											
	1,0 - 2,0																												
	2,0 - 3,0																												
	3,0 - 4,0																												
	4,0 - eks																												
P3	0,0 - 0,5																												
	0,5 - 1,5																												
	1,5 - 2,5	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,0	<0,003											
	2,5 - 3,5																		0,0	<0,05	<0,05	0,0	<0,05	<0,05	<0,5	<10	17	18	
	3,5 - 4,5																												
	4,5 - eks																												
P4	0,0 - 0,5																												
	0,5 - 1,5																												
	1,5 - 2,5																												
	2,5 - 3,5	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,0		0,0	<0,05	<0,05	0,0	<0,05	<0,05	<0,5	<10	<10	0,0	
	3,5 - eks																												
P5	0,0 - 0,5	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,0												
	0,5 - 1,5																												
	1,5 - 2,5																												
	2,5 - 3,5																									<10	17	19	
	3,5 - eks																												

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnsarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylempää ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määritetyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

- 1.-12. = kts. VNa 214/2007
 13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määrittäjärajaa, on laskennassa tuloksena käytetty määrittäjärajaa
 14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
 15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

- 0 = kuiva
 1 = kostea
 2 = märkä
 3 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

- 0 = pilaantumaton L = Luonnonmaa
 1 = lievä T = Täyttömää
 2 = kohtalainen
 3 = voimakas

Näyte-erä EUAA56-00216185
Tilausviite 1510093300

Ramboll Finland Oy
Perttu Kautto
Itsehallintokuja 3
02600 Espoo

Näytenumero	750-2025-00080719	750-2025-00080720	750-2025-00080721	750-2025-00080722	750-2025-00080723	
Asiakkaan näytetunniste	P1 0,1-0,5 m	P1 0,5-1 m	P1 2-3 m	P2 0,5-1 m	P2 1-2 m	
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Vastaanottopäivä	26.09.2025	26.09.2025	26.09.2025	26.09.2025	26.09.2025	
Näytteenottopäivä	25.09.2025	25.09.2025	25.09.2025	25.09.2025	25.09.2025	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset						
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *	%	96	96	82	96	86
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
Mikroaaltohajotus kuningasvesi *	RZE18			Tehty	Tehty	
Antimoni (Sb) *	RZ0VK mg/kg ka			<0,5	<0,5	
Arseeni (As) *	RZ0VE mg/kg ka			5,2	1,3	
Elohopea (Hg) *	RZ0VL mg/kg ka			<0,1	<0,1	
Kadmium (Cd) *	RZ0VM mg/kg ka			<0,2	<0,2	
Koboltti (Co) *	RZ0VN mg/kg ka			15	4,5	
Kromi (Cr) *	RZ0VG mg/kg ka			61	18	
Kupari (Cu) *	RZ0W1 mg/kg ka			26	21	
Lyijy (Pb) *	RZ0VH mg/kg ka			9,2	4,1	
Nikkeli (Ni) *	RZ0VI mg/kg ka			25	9,4	
Sinkki (Zn) *	RZ0W6 mg/kg ka			71	32	
Vanadiini (V) *	RZ0VJ mg/kg ka			79	20	
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
Öljyhiilivedyt (summa C10-C40) *	RZP40 mg/kg ka		77			13
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	RZP40 mg/kg ka		<10			<10
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	RZP40 mg/kg ka		75			12
PAH EPA 16 yhdisteet						
Asenafteni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003			<0,003	
Asenaftyleeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003			<0,003	
Antraseeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003			<0,003	
Bentso(a)antraseeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003			<0,003	
Bentso(b/j)fluoranteeni *	RZP17 mg/kg ka	0,0030			<0,003	

Näytenumero	750-2025-00080719	750-2025-00080720	750-2025-00080721	750-2025-00080722	750-2025-00080723
Asiakkaan näytetunniste	P1 0,1-0,5 m	P1 0,5-1 m	P1 2-3 m	P2 0,5-1 m	P2 1-2 m
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	26.09.2025	26.09.2025	26.09.2025	26.09.2025	26.09.2025
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
PAH EPA 16 yhdisteet					
Bentso(k)fluorantee RZP17 ni *	mg/kg ka	<0,003		<0,003	
Bentso(a)pyreeni * RZP17	mg/kg ka	<0,003		<0,003	
Bentso(g,h,i)perylee RZP17 ni *	mg/kg ka	0,0034		<0,003	
Dibentso(a,h)antras eeni *	mg/kg ka	<0,003		<0,003	
Fenantreeni * RZP17	mg/kg ka	0,0046		<0,003	
Fluoreeni * RZP17	mg/kg ka	<0,003		<0,003	
Fluoranteeni * RZP17	mg/kg ka	0,0053		<0,003	
Kryseeni * RZP17	mg/kg ka	<0,003		<0,003	
Indeno(1,2,3-cd)pyr eeni *	mg/kg ka	<0,003		<0,003	
Naftaleeni * RZP17	mg/kg ka	<0,003		<0,003	
Pyreeni * RZP17	mg/kg ka	0,0048		<0,003	
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ) *	mg/kg ka	0,021		0,0	
Summa 16 EPA-PAH (sis. LOQ) *	mg/kg ka	0,054		<0,048	
Bentso(e)pyreeni * RZP17	mg/kg ka	0,0038		<0,003	

Näyttenumero	750-2025-00080724	750-2025-00080725	750-2025-00080726	750-2025-00080727	750-2025-00080728
Asiakkaan näytetunniste	P3 1,5-2,5 m	P3 2,5-3,5 m	P4 0-0,5 m	P4 2,5-3,5 m	P5 0-0,5 m
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	26.09.2025	26.09.2025	26.09.2025	26.09.2025	26.09.2025
Näytteenottopäivä	25.09.2025	25.09.2025	25.09.2025	25.09.2025	25.09.2025
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset					
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *	%	75	82	97	83
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS					
Mikroaaltohajotus kuningasvesi *	RZE18	Tehty		Tehty	
Antimoni (Sb) *	RZ0VK	mg/kg ka	<0,5	<0,5	
Arseeni (As) *	RZ0VE	mg/kg ka	4,9	<1	
Elohopea (Hg) *	RZ0VL	mg/kg ka	<0,1	<0,1	
Kadmium (Cd) *	RZ0VM	mg/kg ka	<0,2	<0,2	
Koboltti (Co) *	RZ0VN	mg/kg ka	19	3,2	
Kromi (Cr) *	RZ0VG	mg/kg ka	62	16	
Kupari (Cu) *	RZ0W1	mg/kg ka	26	14	
Lyijy (Pb) *	RZ0VH	mg/kg ka	9,8	2,6	
Nikkeli (Ni) *	RZ0VI	mg/kg ka	29	8,3	
Sinkki (Zn) *	RZ0W6	mg/kg ka	83	27	
Vanadiini (V) *	RZ0VJ	mg/kg ka	79	18	
C5-C10 Bensiinijae					
TPH C5-C10 *	RZP99	mg/kg ka	<0,5	<0,5	
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet					
Öljyhiilivedyt (summa C10-C40) *	RZP40	mg/kg ka	18	<10	
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	RZP40	mg/kg ka	<10	<10	
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	RZP40	mg/kg ka	17	<10	
VOC - Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007					
Bentseeni *	RZ1IN	mg/kg ka	<0,01	<0,01	
Tolueeni *	RZ1IU	mg/kg ka	<0,05	<0,05	
Etylibentseeni *	RZ1IP	mg/kg ka	<0,01	<0,01	
m,p-Ksyleeni *	RZ1IQ	mg/kg ka	<0,01	<0,01	
o-Ksyleeni *	RZ1IR	mg/kg ka	<0,01	<0,01	
VOC - Oksygenaattit VNA 214/2007					
MTBE (Metyyli-tert-butyylie etteri) *	RZ1NY	mg/kg ka	<0,05	<0,05	
TAME (tert-amyyli-metyylie etteri) *	RZ1NZ	mg/kg ka	<0,05	<0,05	

Näytenumero	750-2025-00080724		750-2025-00080725		750-2025-00080726		750-2025-00080727		750-2025-00080728	
Asiakkaan näytetunniste	P3 1,5-2,5 m		P3 2,5-3,5 m		P4 0-0,5 m		P4 2,5-3,5 m		P5 0-0,5 m	
Näytematriisi	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Vastaanottopäivä	26.09.2025		26.09.2025		26.09.2025		26.09.2025		26.09.2025	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
VOC - Oksygenaatit VNA 214/2007										
TAEE (tert-amyylieetteri) * RZ1P1	mg/kg ka		<0,05			<0,05				
ETBE (etyyli-tert-butyliet- teri) * RZ1NW	mg/kg ka		<0,05			<0,05				
DIPE (Di-isopropylietteri) * RZ1P0	mg/kg ka		<0,05			<0,05				
VOC - Muut haihtuvat orgaaniset yhdisteet										
Naftaleeni * RZ27Y	mg/kg ka		<0,10			<0,10				
tert-butanoli * RZ1UK	mg/kg ka		<0,60			<0,60				
PCB 7 yhdisteet										
PCB 28 * RZP15	mg/kg ka		<0,003			<0,003				
PCB 52 * RZP15	mg/kg ka		<0,003			<0,003				
PCB 101 * RZP15	mg/kg ka		<0,003			<0,003				
PCB 118 * RZP15	mg/kg ka		<0,003			<0,003				
PCB 138 * RZP15	mg/kg ka		<0,003			<0,003				
PCB 153 * RZP15	mg/kg ka		<0,003			<0,003				
PCB 180 * RZP15	mg/kg ka		<0,003			<0,003				
PCB-7 summa (poisl. LOQ) * RZP15	mg/kg ka		0,0			0,0				
PCB-7 summa (sis. LOQ) * RZP15	mg/kg ka		<0,021			<0,021				
PAH EPA 16 yhdisteet										
Asenaftteeni * RZP17	mg/kg ka	<0,003				<0,003			<0,003	
Asenaftyleeni * RZP17	mg/kg ka	<0,003				<0,003			<0,003	
Antraseeni * RZP17	mg/kg ka	<0,003				<0,003			<0,003	
Bentso(a)antraseeni * RZP17	mg/kg ka	<0,003				<0,003			<0,003	
Bentso(b/j)fluoranteni * RZP17	mg/kg ka	<0,003				<0,003			<0,003	
Bentso(k)fluoranteni * RZP17	mg/kg ka	<0,003				<0,003			<0,003	
Bentso(a)pyreeni * RZP17	mg/kg ka	<0,003				<0,003			<0,003	
Bentso(g,h,i)peryleneeni * RZP17	mg/kg ka	<0,003				<0,003			<0,003	
Dibentso(a,h)antraseeni * RZP17	mg/kg ka	<0,003				<0,003			<0,003	
Fenantreeni * RZP17	mg/kg ka	<0,003				<0,003			<0,003	
Fluoreeni * RZP17	mg/kg ka	<0,003				<0,003			<0,003	

Näytenumero	750-2025-00080724	750-2025-00080725	750-2025-00080726	750-2025-00080727	750-2025-00080728
Asiakkaan näytetunniste	P3 1,5-2,5 m	P3 2,5-3,5 m	P4 0-0,5 m	P4 2,5-3,5 m	P5 0-0,5 m
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	26.09.2025	26.09.2025	26.09.2025	26.09.2025	26.09.2025
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
PAH EPA 16 yhdisteet					
Fluoranteeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003		<0,003	<0,003
Kryseeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003		<0,003	<0,003
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003		<0,003	<0,003
Naftaleeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003		<0,003	<0,003
Pyreeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003		<0,003	<0,003
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ) *	RZP17 mg/kg ka	0,0		0,0	0,0
Summa 16 EPA-PAH (sis. LOQ) *	RZP17 mg/kg ka	<0,048		<0,048	<0,048
Bentso(e)pyreeni *	RZP17 mg/kg ka	<0,003		<0,003	<0,003

Näytenumero	750-2025-00080729 750-2025-00080730		
Asiakkaan näytetunniste	P5 0,5-1,5 m	P5 2,5-3,5 m	
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	
Vastaanottopäivä	26.09.2025	26.09.2025	
Näytteenottopäivä	25.09.2025	25.09.2025	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset			
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY %		95	77
* Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS			
Mikroaaltohajotus kuningasvesi *	RZE18	Tehty	
Antimoni (Sb) *	RZ0VK mg/kg ka	<0,5	
Arseeni (As) *	RZ0VE mg/kg ka	1,4	
Elohopea (Hg) *	RZ0VL mg/kg ka	<0,1	
Kadmium (Cd) *	RZ0VM mg/kg ka	<0,2	
Koboltti (Co) *	RZ0VN mg/kg ka	3,6	
Kromi (Cr) *	RZ0VG mg/kg ka	17	
Kupari (Cu) *	RZ0W1 mg/kg ka	16	
Lyijy (Pb) *	RZ0VH mg/kg ka	3,8	
Nikkeli (Ni) *	RZ0VI mg/kg ka	8,3	
Sinkki (Zn) *	RZ0W6 mg/kg ka	26	
Vanadiini (V) *	RZ0VJ mg/kg ka	18	
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet			
Öljyhiilivedyt (summa C10-C40) *	RZP40 mg/kg ka	19	
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	RZP40 mg/kg ka	<10	
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	RZP40 mg/kg ka	17	

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKILÖ

Sami Tyrväinen Analyysipalvelupäällikkö

Sami.Tyrvaainen@etn.eurofins.com +358 50 434 4092

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Tutkimustodistuksen jakelu: perttu.kautto@ramboll.fi; ulla.tauvo@ramboll.fi

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset						
RZDRY	Kuiva-ainepitoisuus	5%(<30%) 1,5%(>30%)	3 %	Kyllä	SFS-ISO 11465:2007	RZ
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
RZE18	Mikroaaltohajotus kuningasvesi			Kyllä	SFS-EN ISO 54321:2021	RZ
RZ0VK	Antimoni (Sb), 7440-36-0	25%	0,5 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0VE	Arseeni (As), 7440-38-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0VL	Elohopea (Hg), 7439-97-6	25%	0,1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0VM	Kadmium (Cd), 7440-43-9	25%	0,2 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0VN	Koboltti (Co), 7440-48-4	20%	1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0VG	Kromi (Cr), 7440-47-3	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0W1	Kupari (Cu), 7440-50-8	25%	5 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0VH	Lyijy (Pb), 7439-92-1	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0VI	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	25%	2 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0W6	Sinkki (Zn), 7440-66-6	25%	5 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
RZ0VJ	Vanadiini (V), 7440-62-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 16171:2016	RZ
C5-C10 Bensiinijae						
RZP99	TPH C5-C10	40%	0,5 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155:2016 mod.	RZ
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
RZP40	Öljyhiilivedyt (summa C10-C40)	27%	10 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 16703:2011	RZ
RZP40	Öljyhiilivedyt >C10-C21	27%	10 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 16703:2011	RZ
RZP40	Öljyhiilivedyt >C21-C40	27%	10 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 16703:2011	RZ
VOC - Aromaattiset hiilivedyt VNA 214/2007						
RZ1IN	Bentseeni, -	36%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155:2016 mod.; ISO 16558-1:2015 mod.	RZ
RZ1IU	Tolueeni, -	31%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155:2016 mod.; ISO 16558-1:2015 mod.	RZ
RZ1IP	Etyylibentseeni, 100-41-4	35%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155:2016 mod.; ISO 16558-1:2015 mod.	RZ
RZ1IQ	m,p-Ksyleeni, 179601-23-1	35%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155:2016 mod.; ISO 16558-1:2015 mod.	RZ
RZ1IR	o-Ksyleeni, 95-47-6	38%	0,01 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155:2016 mod.; ISO 16558-1:2015 mod.	RZ
VOC - Oksygenaattit VNA 214/2007						
RZ1NY	MTBE (Metyyli-tert-butyylieetteri), 1634-04-4	31%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155:2016 mod.; ISO 16558-1:2015 mod.	RZ
RZ1NZ	TAME (tert-amyylimetyylieetteri), 994-05-8	39%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155:2016 mod.; ISO 16558-1:2015 mod.	RZ

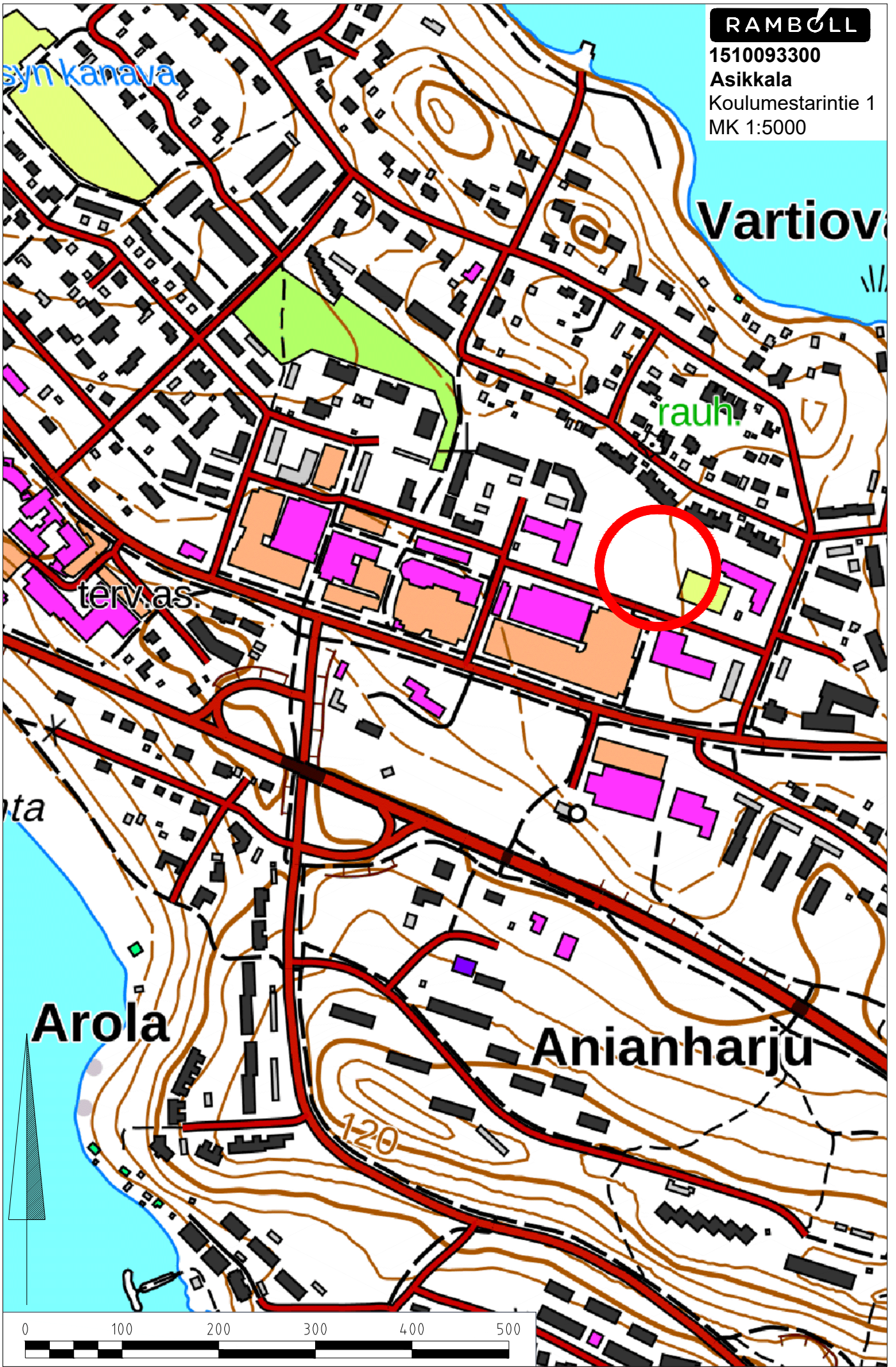
VOC - Oksygenaatit VNA 214/2007						
RZ1P1	TAE (tert-amylylietyylietteri), 919-94-8	38%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155:2016 mod.; ISO 16558-1:2015 mod.	RZ
RZ1NW	ETBE (etyyli-tert-butylietteri), 637-92-3	36%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155:2016 mod.; ISO 16558-1:2015 mod.	RZ
RZ1P0	DIPE (Di-isopropylietteri), 108-20-3	37%	0,05 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155:2016 mod.; ISO 16558-1:2015 mod.	RZ
VOC - Muut haihtuvat orgaaniset yhdisteet						
RZ27Y	Naftaleeni, 91-20-3	41%	0,1 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155:2016 mod.; ISO 16558-1:2015 mod.	RZ
RZ1UK	tert-butanoli, 75-65-0	40%	0,6 mg/kg ka	Kyllä	ISO 22155:2016 mod.; ISO 16558-1:2015 mod.	RZ
PCB 7 yhdisteet						
RZP15	PCB 28, 7012-37-5	35%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 17322:2020; ISO 18475:2023	RZ
RZP15	PCB 52, 35693-99-3	25%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 17322:2020; ISO 18475:2023	RZ
RZP15	PCB 101, 37680-73-2	29%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 17322:2020; ISO 18475:2023	RZ
RZP15	PCB 118, 31508-00-6	36%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 17322:2020; ISO 18475:2023	RZ
RZP15	PCB 138, 35065-28-2	25%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 17322:2020; ISO 18475:2023	RZ
RZP15	PCB 153, 35065-27-1	26%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 17322:2020; ISO 18475:2023	RZ
RZP15	PCB 180, 35065-29-3	24%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 17322:2020; ISO 18475:2023	RZ
RZP15	PCB-7 summa (poisl. LOQ)			Kyllä	SFS-EN 17322:2020; ISO 18475:2023	RZ
RZP15	PCB-7 summa (sis. LOQ)		0,021 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN 17322:2020; ISO 18475:2023	RZ
PAH EPA 16 yhdisteet						
RZP17	Asenaftaleeni, 83-32-9	43%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287:2006; SFS-EN 17503:2022	RZ
RZP17	Asenaftyleeni, 208-96-8	43%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287:2006; SFS-EN 17503:2022	RZ
RZP17	Antraseeni, 120-12-7	31%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287:2006; SFS-EN 17503:2022	RZ
RZP17	Bentso(a)antraseeni, 56-55-3	26%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287:2006; SFS-EN 17503:2022	RZ
RZP17	Bentso(b/j)fluoranteeni, 205-82-3	30%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287:2006; SFS-EN 17503:2022	RZ
RZP17	Bentso(k)fluoranteeni, 207-08-9	33%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287:2006; SFS-EN 17503:2022	RZ
RZP17	Bentso(a)pyreeni, 50-32-8	35%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287:2006; SFS-EN 17503:2022	RZ
RZP17	Bentso(g,h,i)peryleeni, 191-24-2	31%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287:2006; SFS-EN 17503:2022	RZ
RZP17	Dibentso(a,h)antraseeni, 53-70-3	35%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287:2006; SFS-EN 17503:2022	RZ
RZP17	Fenantreeni, 85-01-8	39%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287:2006; SFS-EN 17503:2022	RZ

PAH EPA 16 yhdisteet						
RZP17	Fluoreeni, 86-73-7	43%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287:2006; SFS-EN 17503:2022	RZ
RZP17	Fluoranteeni, 206-44-0	32%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287:2006; SFS-EN 17503:2022	RZ
RZP17	Kryseeni, 218-01-9	34%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287:2006; SFS-EN 17503:2022	RZ
RZP17	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni, 193-39-5	30%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287:2006; SFS-EN 17503:2022	RZ
RZP17	Naftaleeni, 91-20-3	39%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287:2006; SFS-EN 17503:2022	RZ
RZP17	Pyreeni, 129-00-0	30%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287:2006; SFS-EN 17503:2022	RZ
RZP17	Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)			Kyllä	ISO 18287:2006; SFS-EN 17503:2022	RZ
RZP17	Summa 16 EPA-PAH (sis. LOQ)		0,048 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287:2006; SFS-EN 17503:2022	RZ
RZP17	Bentso(e)pyreeni, 192-97-2	43%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	ISO 18287:2006; SFS-EN 17503:2022	RZ

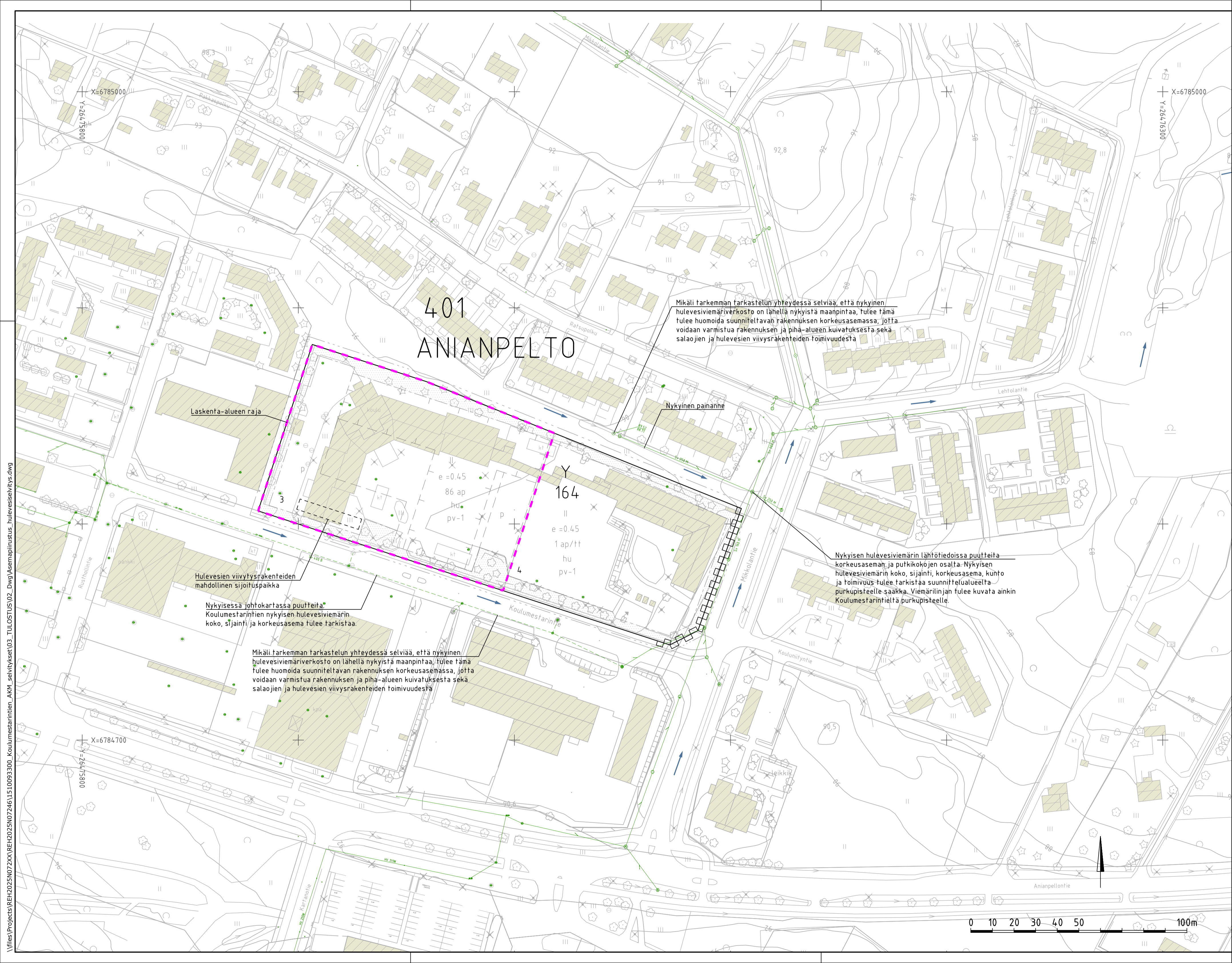
Laboratorio		
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettyäessä.



\\files\Projects\IREH2025\N072XX\IREH2025\N07246\1510093300_Koulumestarintien_AKM_selvitykset\03_TULOUSTUS02_Dwg\1510093300_1_Yleiskartta



- PIIRUSTUSMERKINNÄT**
- nykyinen rakennus
 - laskenta-alueen raja
 - virtaussuunta
 - hulevesikaivo ja -putki, nykyinen



401 ANIANPELTO

Mikäli tarkemman tarkastelun yhteydessä selviää, että nykyinen hulevesiviemäriverkosto on lähellä nykyistä maanpintaa, tulee tämä tulla huomioita suunniteltavan rakennuksen korkeusasemassa, jotta voidaan varmistua rakennuksen ja piha-alueen kuivatuksesta sekä salaojien ja hulevesien viivysrakenteiden toimivuudesta

Nykyisen hulevesiviemärin lähtötiedoissa puutteita korkeusaseman ja putkikokojen osalta. Nykyisen hulevesiviemärin koko, sijainti, korkeusasema, kunto ja toimivuus tulee tarkistaa suunnitteluvaiheelta purkupisteelle saakka. Viemäriinjan tulee kuvata ainakin Koulumestarintieltä purkupisteelle.

Nykyisessä johtokartassa puutteita Koulumestarintien nykyisen hulevesiviemärin koko, sijainti ja korkeusasema tulee tarkistaa.

Mikäli tarkemman tarkastelun yhteydessä selviää, että nykyinen hulevesiviemäriverkosto on lähellä nykyistä maanpintaa, tulee tämä tulla huomioita suunniteltavan rakennuksen korkeusasemassa, jotta voidaan varmistua rakennuksen ja piha-alueen kuivatuksesta sekä salaojien ja hulevesien viivysrakenteiden toimivuudesta

Koordinaattijärjestelmä	ETRS-GK26
Korkeusjärjestelmä	N2000

Tunn.	Lukum.	Muutos	Nimim.	Päiväys
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö	Mittakaava
Asikkala Koulumestarintie 1 17200 Asikkala			Hulevesiselvitys Asemapiirustus	1:1000
Suunn.ala		Työnro	Tiedosto	
TKA		1510093300	Muutos	
Piirustusno		pvm		
5		31.10.2025		
hyv. I. Taipale		piir. HEIR	suunn. A. Sallia	

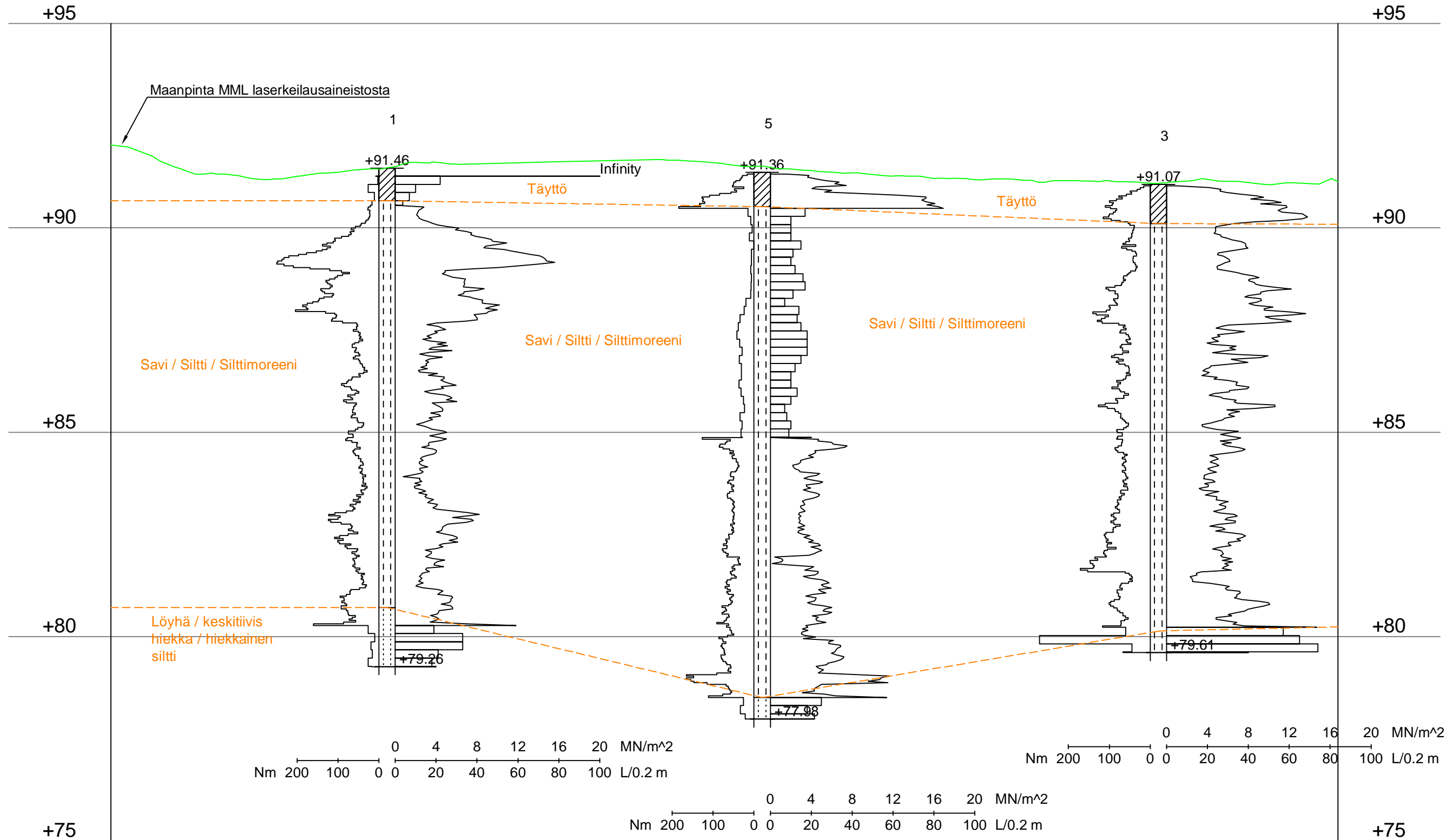


Ramboll
Niemenkatu 73
15140 LAHTI
puh. 020 755 611
www.ramboll.fi

Files: Projects\REF\2025\N07246\1510093300_Koulumestarintien_AKM_selvitykset\03_TULOISTUS\02_Dwg\Asemapiirustus_hulevesiselvitys.dwg

LEIKKAUS B - B

1:500/1:100



ED. 0.6
1510093300
x 6784863.0
y 26475921.6

TAK. 0.2
1510093300
x 6784826.7
y 26475949.6

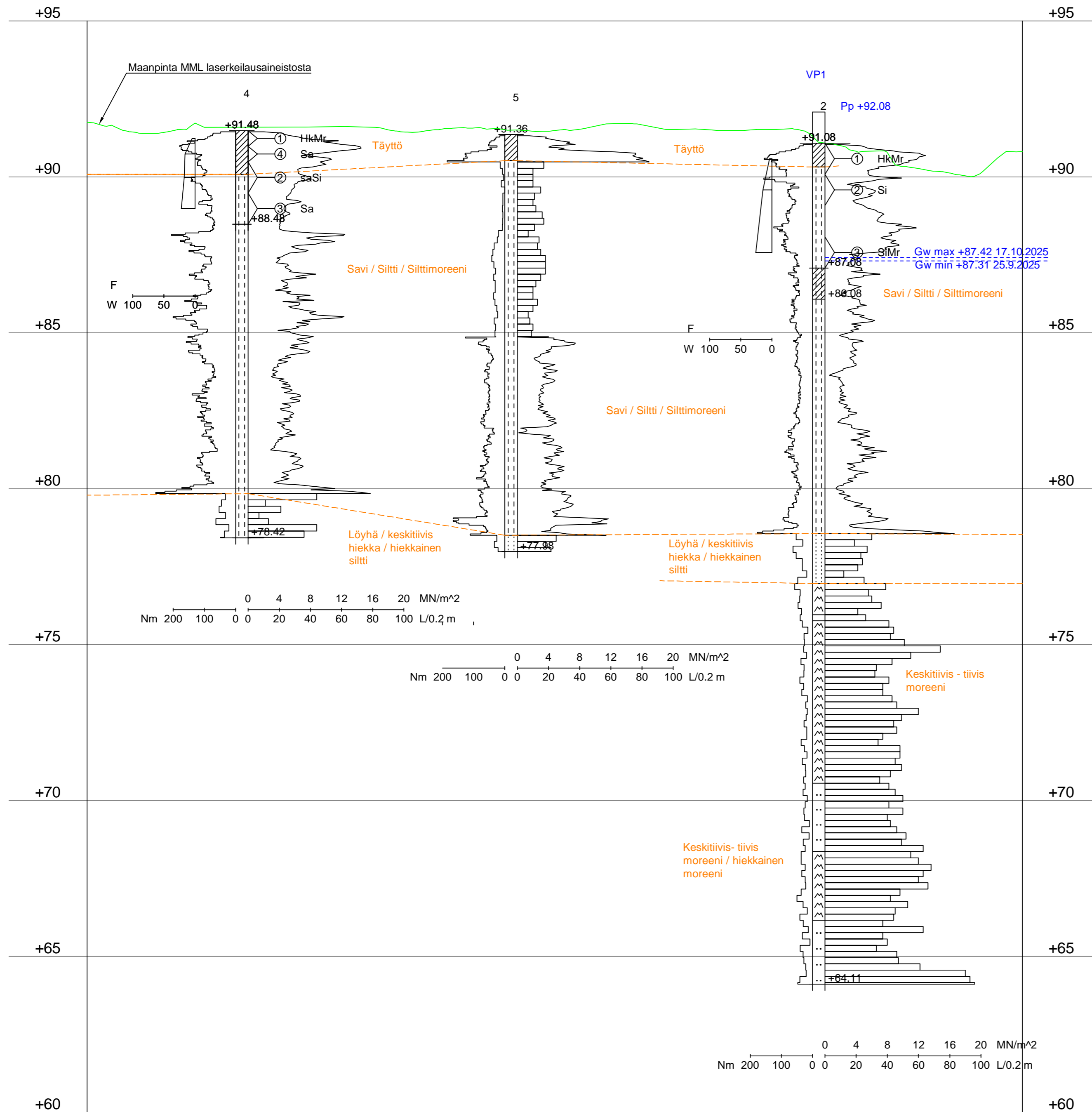
ED. 0.9
1510093300
x 6784789.7
y 26475980.8

K.osa/ Kylä Asikkala	Kortteli/ Tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä	Rak.luvan nro
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji Pohjarakennus	Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite Asikkala Koulumestarintie 1 17200 Asikkala			Piirustuksen sisältö Rakennettavuusselvitys Leikkaus B-B	Mittakaava 1:500 1:100
RAMBOLL Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611		Suunn. ala GEO	Työnro 1510093300	Tiedosto
Hyv. Essi Auvinen		Piirustusnro 4	Piirustuksia Muutos	Pvm 31.10.2025

\\files\Projects\IRE\H2025\N072XX\IRE\H2025\N07246\1510093300_Koulumestarintien_AKM_selvitykset\03_TULO\STUS02_Dwg\Leikkaukset_Tutkimuskartta

LEIKKAUS A - A

1:500/1:100



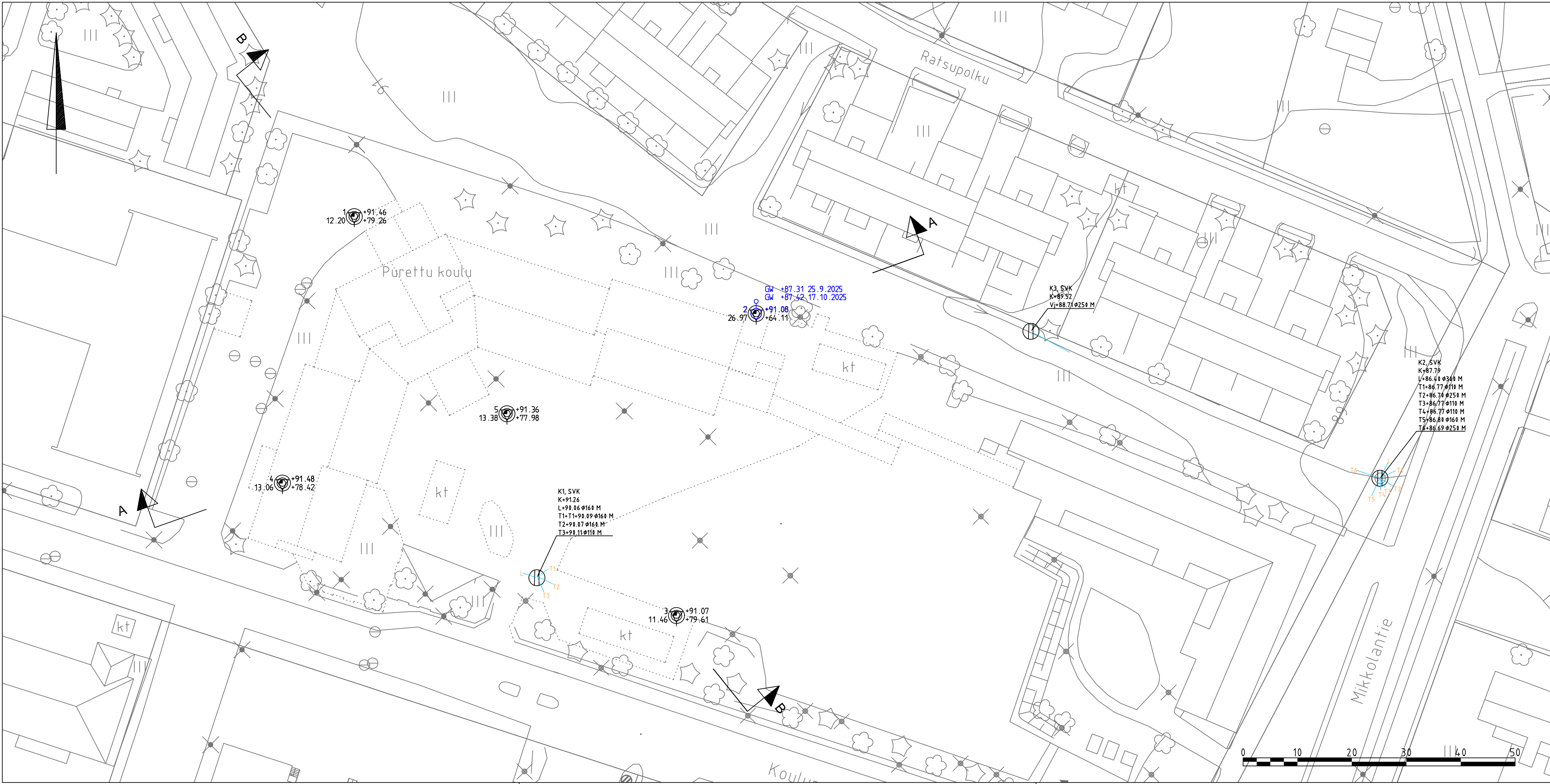
TAK. 0.1
1510093300
x 6784814.0
y 26475908.3

TAK. 1.9
1510093300
x 6784826.7
y 26475949.6

ED. 0.1
1510093300
x 6784845.1
y 26475995.4

K.osa/ Kyla Asikkala	Kortteli/ Tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä	Rak.luvan nro
Rakennustoimenpide	Pohjarakennus		Piirustustyyppi	Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite Asikkala Koulumestarintie 1 17200 Asikkala	Rakennettavuusselvitys Leikkaus A-A		Mittakaava 1:500 1:100	
Suunn. ala 3		Työnro 1510093300	Tiedosto	
Suunn. Essi Auvinen		Piir. MIHAL	Pvm 31.10.2025	

\\files\Projects\A\REH2025\072\X\REH2025\072461510093300_Koulumestarin_tien_AKM_selvitys\kset\03_TULO\OSTUS\02_Dwg\Leikkaukset_Tutkimuskartta



KARTTASELITE

- Leikkauslinja
- Näytteenottopiste (NO / Pima)
- Tutkimuspiste

MAHDOLLISET HAITTA-AINEMERKINNÄT:

- haitta-aineita yli vaarallisen jätteen raja-arvon
- haitta-aineita yli ylemmän ohjearvon
- haitta-aineita yli alemman ohjearvon
- haitta-aineita yli kynnyсарvon

Tutkimusajankohta	Mittaus	22.9.2025
	Kairaus	TERO
Työnjohtaja	Mittaus	23-24.9.2025
	Kairaus	ESKOS
Koordinaatisto	ETRS-GK23	
Korkeusjärjestelmä	N2000	
Käytetyt monikulmiopisteet		

K.osa/ Kyla	Korttel/ Tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöja	Rak.luvan nro
Asikkala				
Rakennustalomenpide			Piirustuslaji	Juokseva nro
			Pohjarakennus	
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö	Mittakaava
Asikkala			Rakennettavuusselvitys	1:500
Koulumestarinantie 1			Tutkimuskartta	
17200 Asikkala				
RAMBOLL	Ramboll	Työnro	Tiedosto	
Niemenkatu 73	15140 Lahti	GEO 1510093300		
15140 Lahti	puh. 020 755 611	Piirustusno	Piirustuksia	Muutos
		2		
Hyv.	Suunn.	Piirt.	Pvm	
Essi Auvinen	M.Hallikas	MIHAL	31.10.2025	