

Tilaaaja
Väylävirasto

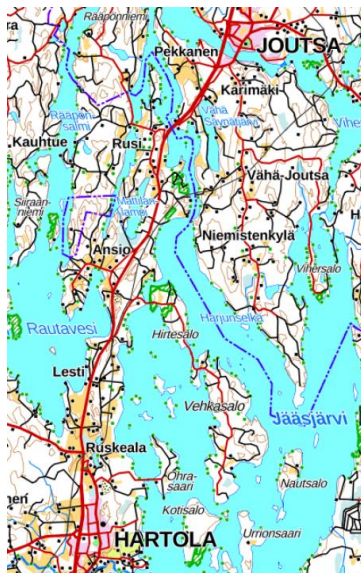
Asiakirjatyyppe
Suunnitelma

Päivämäärä
28.10.2020 Korjattu 25.11.2020 (piirustus 2)

Viite
1510057959

VÄYLÄVIRASTO

VT 4 HARTOLA-ORAVAKIVEN- SALMI, POHJA-, PINTA- JA HU- LEVESIEN SEURANTAOHJELMA



Päivämäärä **28.10.2020**
Laatijat **Jarmo Koljonen, Pekka Onnila**

Viite **1510057959**

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	POHJAVESIALUEET JA OLOSUHTEET	1
3.	HULEVESIEN JOHTAMINEN	2
4.	TARKKAILUOHJELMA	2
4.1	Havaintopisteet	2
4.2	Ennen rakentamista tehtävä esiseuranta	3
4.2.1	Yksityiskaivot	3
4.2.2	Pohjavesi	3
4.2.3	Pintavedet	4
4.3	Rakentamisen aikainen seuranta	4
4.3.1	Yksityiskaivot	4
4.3.2	Pohjavesi	4
4.3.3	Pintavedet	5
4.4	Tien käytön aikainen seuranta	5
4.4.1	Yksityiskaivot	5
4.4.2	Pohjavesi	5
4.4.3	Pinta- ja hulevedet	5
5.	RAPORTOINTI JA TARKKAILUOHJELMAN MUUTOKSET	6

LIITTEET

- | | |
|---|---|
| 1 | Havaintopistekortit |
| 2 | Kaivokortit (Destia), ei julkinen |
| 3 | Näytteenotto ja havainnot, koontitaulukko |

PIIRUSTUKSET

- | | | |
|---|---------------------------------|----------|
| 1 | Yleiskartta | 1:50 000 |
| 2 | Havaintopistekartta | 1:30 000 |
| 3 | Havaintopistekartta | 1:7000 |
| 4 | Yksityiskaivojen sijaintikartta | 1:30 000 |

1. JOHDANTO

Valtatie 4 parantamiseksi välillä Hartola-Oravakivensalmi on laadittu tiesuunnitelma vuonna 2009. Suunnitelma on lainvoimainen KHO:n 4.9.2012 päätöksellä. Suunnitelman mukaan valtatie 4 parannetaan nykyistä linjausta noudattaen lukuun ottamatta paaluväliä 4400-7200 Hartolassa, jossa valtatie on suunniteltu uuteen maastokäytävään. Tielinja sivuaa Hartola kk (0608101) 1. luokan pohjavesialuetta ja kulkee useita kilometrejä Tollinmäenharju-Huiskanharju (0608105) pohjavesialueella. Tollinmäenharju-Huiskanharju pohjavesialueelle uuteen maastokäytävään välillä Rautaveden Muikunlahti-Kettuvuori sijoittuvaa osuutta on käsitelty vesilain mukaisessa lupakäsittelyssä, josta KHO on antanut päätöksen 7.2.2018.

Tien parannushanke on tarkoitus käynnistää vuonna 2021. Tässä suunnitelmassa esitetään pohja- ja hulevesien seurantaohjelma jaettuna kolmeen vaiheeseen:

1. Ennen rakentamista tehtävä esiseuranta
2. Rakentamisen aikainen seuranta
3. Tien käytön aikainen seuranta.

Seurantaohjelmassa on huomioitu suunnittelu- ja lupakäsittelyprosessin eri vaiheissa (lisäselvityksissä, päätöksissä, lausunnoissa ja vastineissa) esiin nousseet seurantatarpeet. Seurantaohjelma noudattaa KHO:n päätöksiä. Seurantatarve kohdistuu pohjaveden laatuun ja määrään, yksityiskäyttöihin sekä hulevesien vesistökuormitukseen. Huolellisella seurannalla pyritään havaitsemaan mahdolliset muutokset varhaisessa vaiheessa, jolloin on mahdollista ryhtyä tarvittaviin toimenpiteisiin vaikutusten vähentämiseksi tai eliminoimiseksi. Tällainen voi olla esimerkiksi yksityiskäytön veden saannin turvaaminen kaivon käytön estyessä tai vaikeutuesssa.

Seurantaohjelman on laatinut Ramboll Finland Oy, jossa työstä ovat vastanneet Jarmo Koljonen ja Pekka Onnila.

2. POHJAVESIALUEET JA OLOSUHTEET

Hartola kk (0608101)

Hartola kk -niminen pohjavesialue on 1 luokan tärkeä pohjavesialue nro 0608101. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 4,29 km² ja muodostumisalueen pinta-ala 2,21 km². Pohjavesialueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä 1000 m³/d.

VT 4 sivuaa Hartola kk pohjavesialueen ulkorajaa Hartolan taajaman pohjoispuolella. Hartola ottaa käyttövetensä tällä hetkellä pohjavesialueella kuntakeskuksen pohjoispuolella olevasta Hartola kk:n vedenottamosta. Vedenottomäärä on noin 400 m³/d. Vedenottamosta saa Itä-Suomen vesioikeuden vuonna 1992 myöntämän luvan mukaan ottaa pohjavettä 1000 m³/d. Vedenottamon jatkuva antoisuus on todennäköisesti kuitenkin pienempi. Valtatiestä Hartola kk pohjavesialueelle kohdistuvat vaikutukset ovat epätodennäköisiä eikä pohjavesitarkkailulle ole tarvetta.

Tollinmäenharju-Huiskanharju (0608105)

Tollinmäenharju-Huiskanharju on I luokan tärkeä pohjavesialue nro 0608105. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 10,67 km² ja muodostumisalueen pinta-ala 7,33 km². Pohjavesialueella arvioidaan muodostuvan pohjavettä 6400 m³/d.

VT4 läpäisee Tollinmäenharju-Huiskanharju pohjavesialueen. Keskeisimmät pohjaveden suojelulliset kysymykset liittyvät paaluvälille pl 4400-7200, jossa tie kulkee uudessa maastokäytävässä Tollinmäenharju-Huiskanharju pohjavesialueen keskiosassa.

Hartolan kohdalla esiintyvä harjumuodostuma on osa Asikkalasta Hartolan kautta Joutsaan suuntautuvaa pitkittäisharjua. Hartolan pohjoispuolella Tollinmäenharju-Huiskanharju alueella harju on nähtävissä yhtenäisenä lähes pohjois-etelä suuntaisena selänteinä. Harjujakso jakautuu kalliiselänteiden katkaisemana useaan pohjaveden valuma-alueeseen. Eri valuma-alueilla muodostuva pohjavesi purkautuu harjun molemmin puolin sijaitseviin järviin (Rautavesi ja Jääsjärvi). Pohjaveden purkautuminen tapahtuu monin paikoin rantavyöhykkeeltä suoraan järveen ja lähteitä on havaittavissa vain paikoin.

Hartolan vedenhankinnan turvaamiseksi Tollinmäenharju-Huiskanharjun pohjavesialueelle on tutkittu varavedenottamon paikka Muikunlahden kohdalle VT 4 nykyisen ja suunnitellun linjauksen välittömään läheisyyteen. Tutkitusta vedenottopaikasta on arvioitu saatavan hyvälaatuista pohjavettä noin 500 m³/d. Hetkellisesti alueelta on saatavissa huomattavasti suurempiakin vesimääriä, mutta veden rauta- ja mangaanipitoisuuksien arvioidaan nousevan, mikäli vedenottomäärä on jatkuvasti yli 500 m³/d (*Etelä-Savon ympäristökeskus, Hartolan kunnan pohjavesitutkimus 1995, työ 0595V0037, 15.9.1995*).

VT 4 suunnitteluun liittyen Keski-Suomen ELY-keskus on teettänyt tutkimuksia Tollinmäenharju-Huiskanharju pohjavesialueella (*Hartolan vedenottamon esiselvitys 25.3.2010, Ramboll Finland Oy, työ 82128685 ja Hartolan uuden vedenottamon tutkimukset 11.6.2010, Ramboll Finland Oy, työ 82129494 sekä Hartolan uuden vedenottamon koepumppaus 28.1.2011, Ramboll Finland Oy, työ 82130905*). Tutkimuksilla on selvitetty Muikunlahteen tutkitulle varavedenottamolle vaihtoehtoisia paikkoja kauempaa suunnitellusta tielinjauksesta.

Tutkimuksilla on löydetty vedenottoon paremmin soveltuva kohde Kissamäestä Muikunlahden pohjoispuolelta pisteestä HP 4/10. Kissamäkeen tutkitulla vedenottamolla voidaan korvata Muikunlahteen tutkittu varavedenottamo. Kissamäen tutkittu vedenottamo on veden määrän ja laadun suhteen parempi kuin Muikunlahden kohde. Tutkittu piste HP 4/10 sijaitsee eri valuma-alueella ja kauempana VT 4:stä kuin Muikunlahteen tutkittu vedenottamo. Muikunlahden ja Kissamäen valuma-alueet erottaa toisistaan Kettuvuoren kohdalla oleva kalliokynnys. Kissamäen vedenottamosta on koepumppauksen perusteella saatavissa 850 m³/d hyvä laatuista pohjavettä. Hartolan kunta on varavedenottosuunnitelmissaan päätenyt Kissamäen tutkittuun vedenottamoon (Hartolan YMPLTK 18.1.2012). Hartolan kunta on saanut Kissamäen vedenottamolle vedenottoluvan aluehallintovirastosta.

Pohjavesiolosuhteet Tollinmäenharju-Huiskanharju pohjavesialueella on kuvattu havaintopistekartassa, piirustus 2.

3. HULEVESIEN JOHTAMINEN

Tiealueen hulevesiä tullaan johtamaan Rautaveden Lestinlahteen, Muikunlahteen ja Mattilanlampeen. Lestinlahti on avoin lahti, jossa hulevesien sekoittuminen suurempaan vesimassaan tapahtuu suhteellisen nopeasti eikä haitallisia vaikutuksia tiehulevesistä ole odotettavissa. Muikunlahdessa veden vaihtuminen on hitaampaa ja vähäiset vedenlaatumuutokset ovat mahdollisia. Tiehulevesien vaikutusten seuranta kohdennetaan Muikunlahteen ja Mattilanlampeen.

4. TARKKAILUOHJELMA

4.1 Havaintopisteet

Pohjavesi

Alueella olevien vanhojen pohjaveden havaintoputkien silmämääräinen kunto tarkistettiin maastotarkastelussa syyskuussa 2020. Hydrogeologisten olosuhteiden ja tierakenteiden perusteella valittiin tarkkailuun soveltuvat havaintopisteet tien rakentamisen ja käytön aikaisten vaikutusten seuranta varten. Samalla määritettiin uusien tarvittavien havaintopisteiden paikat. Tarkkailuun valitut pohjaveden havaintopisteet etelästä pohjoiseen lueteltuna ovat:

HP 1/20 (uusi havaintoputki), HP 7/10, HP 1-18, HP 2/20 (uusi havaintoputki), HP 100, HP 3/14, HP 1-27, HP 5/14, HP 1-30, HP4, HP 4/10, HP5 ja HP6.

Tarkkailtavien pohjaveden havaintoputkien sijainti on esitetty piirustuksissa 2-3. Havaintopistekortit ovat liitteenä 1.

Uusien asennettavien havaintoputkien (HP 1/20 ja HP 2/20) yksityiskohtainen sijoitus tarkistetaan maastossa maanomistussuhteet, suunnitelmat (putkien säilyminen tien rakentamisen aikana) sekä maanalaiset kaapelit ja putkistot huomioiden. Havaintoputkiksi asennetaan 50/60 mm muoviputket. Maaperäolosuhteet ja pohjaveden korkeus havainnoidaan asentamisen yhteydessä ja havaintoputkien siiviläosa asennetaan vettä johtavaan maakerrokseen. Havaintoputket varustetaan lukittavilla suojaputkilla. Havaintoputkien sijainti ja korkeustasot (ETRS-Tm35fin, N2000) mitataan ja putkien toimivuus testataan. Havaintoputkista laaditaan havaintopistekortit. HP 100 on vanha rautaputki, jonka toimivuus pohjavedenpinnan korkeuden seurantaan tarkistetaan ennen tarkkailun aloittamista. Tarpeen mukaan putki huuhdellaan tai uusitaan.

Pinta- ja hulevedet

Hulevesien laatua seurataan Muikunlahteen (Mu1) ja Mattilanlampeen (Ma1) johdettavien hulevesiviemäreiden purkupäästä. Lisäksi veden laatua seurataan vesistöistä (Muikunlahti, Mattilanlampi ja Suppaanlampi) viidessä pisteessä: Mu2, Mu3, Ma2, Ma3 ja Su2.

Suppaanlampeen asennetaan mittapaalu tai asteikko vedenkorkeushavaintoja varten pisteeseen Su1.

Havaintopisteiden sijainti ja korkeustasot (ETRS-Tm35fin, N2000) mitataan.

4.2 Ennen rakentamista tehtävä esiseuranta

4.2.1 Yksityiskaivot

Tiealueen lähistön yksityiskaivot on kartoitettu tiesuunnittelun yhteydessä vuonna 2008 (Destia). Kaivokortit ovat erillisenä liitteenä (liite 2), jota ei ole tietoturvasyistä liitetty tähän raporttiin. Kaivojen sijainti on esitetty piirustuksessa 4. Ennen rakentamisen aloitusta kaivokartoitus tarkistetaan ja mahdollisista uusista vuoden 2008 jälkeen rakennetuista kaivoista laaditaan kaivokortit ja tuhoutuneet tai käytöstä poistetut kaivot poistetaan rekisteristä. Samassa yhteydessä mitataan kaikkien kaivojen vedenpinnan korkeus sekä kaivojen sijainti ja korkeustasot puuttuvilta osin (ETRS-Tm35fin, N2000). Kaivokartoituksen yhteydessä alle 200 metrin päässä suunnitellusta tiestä olevista yksityiskaivoista otetaan vesinäytteet, joista tutkitaan laboratorioissa seuraavat laatuominaisuudet:

Fe, Mn, Al, sameus, happi, kovuus Ca+Mg, TOC, COD_{Mn}, pH, natrium, kalium, kalsium, sähköjohtavuus, kloridi, nitraatti, väriluku, sulfaatti, öljyhiilivedyt (C10-C40), sekä kolimuotoiset bakteerit, e-coli ja enterokokit. Lisäksi mitataan veden lämpötila ja tehdään aistinvaraiset havainnot (haju, ulkonäkö).

Alle 200 metrin päässä suunnitellusta tiestä olevista yksityiskaivoista mitataan pohjavedenpinnan korkeus kahden kuukauden välein (vähintään kaksi kertaa ennen rakentamisen aloitusta).

4.2.2 Pohjavesi

Kaikista pohjaveden havaintoputkista *HP 1/20, HP 7/10, HP 1-18, HP 2/20, HP 100, HP 3/14, HP 1-27, HP 5/14, HP 1-30, HP4, HP 4/10, HP5 ja HP6* mitataan pohjavedenpinnan korkeus kahden kuukauden välein (vähintään kaksi kertaa ennen rakentamisen aloitusta). Havaintoputkiin HP 1-18 ja HP 2/20 asennetaan jatkuvatoiminen pohjavedenpinnan korkeuden ja sähköjohtavuuden mittausta.

Havaintoputkista HP 1/20, HP 1-18, HP 2/20, HP 3/14, HP 1-27, HP 4/10, HP5 otetaan vesinäytteet kahdesti (2-4 kk välein) ennen rakentamisen aloitusta. Näytteistä tutkitaan laboratoriossa:

Fe, Mn, Al, sameus, happi, kovuus Ca+Mg, TOC, COD_{Mn}, pH, natrium, kalium, kalsium, sähköjohtavuus, kloridi, nitraatti, väriluku, sulfaatti, öljyhiilivedyt (C10-C40).

Vettä pumpataan havaintoputkista riittävästi edustavien näytteiden saamiseksi. Näytteet pyritään pumppaaman kirkkaiksi. Öljynäytteet otetaan pohjaveden pintaosasta. Näytteenottosyvyys pidetään kaikilla näytteenottokerroilla samana. Näytteenoton yhteydessä tehdään aistinvaraiset havainnot (haju, ulkonäkö) ja mitataan pohjaveden lämpötila. Näytteenottotiedot kirjataan muistiin.

4.2.3 Pintavedet

Suppaanlammen (Su1) vedenkorkeus mitataan kahden kuukauden välein (vähintään kaksi kertaa ennen rakentamisen aloitusta).

Muikunlahden havaintopisteistä Mu2 ja Mu3 ja Mattilanlammen havaintopisteistä Ma2 ja Ma3 otetaan vesinäytteet kahdesti (2-4 kk välein) ennen rakentamisen aloitusta. Näytteet otetaan ranta-vedestä (n. 10 m rannasta) tulevan huleveden purkuputken kohdalta sekä kauempaa vesistöstä piirustuksissa 2 esitetyistä pisteistä. Lisäksi otetaan näytteet Suppaanlammesta havaintopisteestä Su2 (lammen keskivaiheilta). Näytteenoton yhteydessä mitataan vesisyvyys, näkösyvyys, veden lämpötila ja tehdään aistinvaraiset havainnot (haju, ulkonäkö). Näytteet otetaan vesikerroksen pinta- ja pohjaosasta, öljynäyte vain veden pintaosasta.

Näytteistä tutkitaan:

Sameus, happi, kovuus Ca+Mg, TOC, COD_{Mn}, pH, natrium, kalium, kalsium, sähköjohtavuus, kloridi, nitraatti, väriluku, sulfaatti, öljyhiilivedyt (C10-C40), kiintoaine, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, BOD7.

4.3 Rakentamisen aikainen seuranta

4.3.1 Yksityiskaivot

Yksityiskaivoista otetaan tarkistusnäytteitä ja mitataan pohjavedenpinnan korkeuksia tarpeen mukaan, mikäli pohjavesiseurannassa havaitaan tai muuten syntyy epäilyjä tienrakentamisen aiheuttamista muutoksista kaivon veden laatuun tai antoisuuteen.

Alle 200 metrin etäisyydellä olevista yksityiskaivoista mitataan pohjavedenpinnan korkeus kuukauden välein.

4.3.2 Pohjavesi

Kaikista pohjaveden havaintoputkista HP 1/20, HP 7/10, HP 1-18, HP 2/20, HP 100, HP 3/14, HP 1-27, HP 5/14, HP 1-30, HP4, HP 4/10, HP5 ja HP6 mitataan pohjaveden pinnan korkeus kuukauden välein.

Havaintoputkista HP 1/20, HP 1-18, HP 2/20, HP 3/14, HP 1-27, HP 4/10, HP5 otetaan vesinäytteet 2kk välein. Näytteistä tutkitaan laboratoriossa:

Fe, Mn, Al, sameus, happi, kovuus Ca+Mg, TOC, COD_{Mn}, pH, natrium, kalium, kalsium, sähköjohtavuus, kloridi, nitraatti, väriluku, sulfaatti, öljyhiilivedyt (C10-C40).

Vettä pumpataan havaintoputkista riittävästi edustavien näytteiden saamiseksi. Näytteet pyritään pumppaaman kirkkaiksi. Öljynäytteet otetaan pohjaveden pintaosasta. Näytteenottosyvyys pidetään kaikilla näytteenottokerroilla samana. Näytteenoton yhteydessä tehdään aistinvaraiset havainnot (haju, ulkonäkö) ja mitataan pohjaveden lämpötila. Näytteenottotiedot kirjataan muistiin.

4.3.3 Pintavedet

Suppaanlammen (Su1) vedenkorkeus mitataan kuukauden välein.

Muikunlahdesta havaintopisteistä Mu2 ja Mu3 sekä Mattilanlammesta havaintopisteistä Ma2 ja Ma3 otetaan vesinäytteet kuukauden välein. Näytteet otetaan rantavedestä (n. 10 m rannasta) tulevan huleveden purkuputken kohdalta sekä kauempaa vesistöä piirustuksissa 2 ja 3 esitetyistä pisteistä. Lisäksi otetaan näytteet Suppaanlammesta havaintopisteestä Su2 (lammen keskivaiheilta). Näytteenoton yhteydessä mitataan vesisyvyys, näkösyvyys, veden lämpötila ja tehdään aistinvaraiset havainnot (haju, ulkonäkö). Näytteet otetaan vesikerroksen pinta- ja pohjaosasta, öljynäyte vain veden pintaosasta.

Näytteistä tutkitaan:

Sameus, happi, kovuus Ca+Mg, TOC, COD_{Mn}, pH, natrium, kalium, kalsium, sähkönjohtavuus, kloridi, nitraatti, väriluku, sulfaatti, öljyhiilivedyt (C10-C40), kiintoaine, kokonaistyyppi, kokonaistfosfori, BOD7.

4.4 Tien käytön aikainen seuranta

4.4.1 Yksityiskaivot

Yksityiskaivoista otetaan tarkistusnäytteitä ja mitataan pohjavedenpinnan korkeuksia tarpeen mukaan, mikäli pohjavesiseurannassa havaitaan tai muuten syntyy epäilyjä tienrakentamisen aiheuttamista muutoksista kaivon veden laatuun tai antoisuuteen.

4.4.2 Pohjavesi

Havaintoputkista HP 1/20, HP 1-18, HP 2/20, HP 3/14, HP 1-27, HP 4/10, HP5 mitataan pohjavedenpinnan korkeus ja otetaan vesinäytteet neljä kertaa vuodessa (tammi-helmikuussa, huhti-toukokuussa, elo-syyskuussa ja loka-marraskuussa) kahden ensimmäisen käyttövuoden aikana. Tämän jälkeen näytteenotto harvennetaan kahdesti vuodessa tehtäväksi, mikäli merkittäviä muutoksia ei ole havaittu. Samassa yhteydessä tarkistetaan tarvittavat havaintopisteet ja analyysit tulosten perusteella.

Näytteistä tutkitaan laboratoriossa:

Fe, Mn, Al, sameus, happi, kovuus Ca+Mg, TOC, pH, natrium, kalium, kalsium, sähkönjohtavuus, kloridi, nitraatti, väriluku, sulfaatti, öljyhiilivedyt (C10-C40).

Vettä pumpataan havaintoputkista riittävästi edustavien näytteiden saamiseksi. Näytteet pyritään pumppaaman kirkkaiksi. Öljynäytteet otetaan pohjaveden pintaosasta. Näytteenottosyvyys pidetään kaikilla näytteenottokerroilla samana. Näytteenoton yhteydessä tehdään aistinvaraiset havainnot (haju, ulkonäkö) ja mitataan pohjaveden lämpötila. Näytteenottotiedot kirjataan muistiin.

4.4.3 Pinta- ja hulevedet

Suppaanlammen (Su1) vedenkorkeus mitataan neljä kertaa vuodessa (tammi-helmikuussa, huhti-toukokuussa, elo-syyskuussa ja loka-marraskuussa) kahden ensimmäisen käyttövuoden aikana. Tämän jälkeen mittaukset lopetetaan, mikäli merkittäviä muutoksia ei ole havaittu.

Muikunlahteen johdettavasta hulevesiviemäristä Mu1 ja Muikunlahden havaintopisteistä Mu2 ja Mu3 sekä Mattilanlampeen johdettavasta hulevesiviemäristä Ma1 ja Mattilanlammen havaintopisteistä Ma2 ja Ma3 otetaan vesinäytteet neljä kertaa vuodessa (tammi-helmikuussa, huhti-toukokuussa, elo-syyskuussa ja loka-marraskuussa) kahden ensimmäisen käyttövuoden aikana. Tämän jälkeen näytteenotto harvennetaan kahdesti vuodessa tehtäväksi, mikäli merkittäviä muutoksia ei ole havaittu. Samassa yhteydessä tarkistetaan tarvittavat havaintopisteet ja analyysit tulosten perusteella. Hulevesiviemäreistä vesistöön purkautuva vesimäärä (virtaama) mitataan näytteenoton yhteydessä. Mikäli virtaamaa ei ole, jätetään näyte hulevesiviemäristä ottamatta.

Näytteet otetaan hulevesiviemärin purkupäästä, rantavedestä (n. 10 m rannasta) huleveden purkuputken kohdalta sekä kauempaa vesistöä piirustuksissa 2 ja 3 esitetyistä pisteistä. Näytteenoton yhteydessä mitataan vesisyvyys, näkösyvyys, veden lämpötila ja tehdään aistinvaraiset havainnot (haju, ulkonäkö). Näytteet otetaan vesikerroksen pinta- ja pohjaosasta, öljynäyte vain veden pintaosasta.

Näytteistä tutkitaan:

Sameus, happi, kovuus Ca+Mg, TOC, COD_{Mn}, pH, natrium, kalium, kalsium, sähkönjohtavuus, kloridi, nitraatti, väriluku, sulfaatti, öljyhiilivedyt (C10-C40), kiintoaine, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, BOD7.

5. RAPORTOINTI JA TARKKAILUOHJELMAN MUUTOKSET

Tarkkailusta laaditaan vuosiraportti, jossa esitetään tulokset muuttujittain havainnollisina taulukoina ja kuvaajina, vertailu aikaisempiin tarkkailutuloksiin ja tulosten perusteella tehdyt päätelmät. Pohjaveden pinnankorkeushavaintojen yhteydessä ilmoitetaan käytetty korkeusjärjestelmä. Pohjaveden tarkkailunäytteiden laatua verrataan talousveden laatuvaatimuksiin ja -tavoitteisiin (STMa 1352/2015) sekä pohjaveden ympäristölaatuunormeihin (VNa 1040/2006 muutoksineen). Raporttiin kootaan tietoa vuosittain käytetyistä liukkaudentorjunta-aineista ja määristä. Tulosten tarkastelussa huomioidaan myös kyseisen vuoden sademäärien vaikutus tarkkailutuloksiin.

Vuosiraportti toimitetaan seuraavan vuoden helmikuun loppuun mennessä Hämeen ELY-keskukselle ja Hartolan kunnan ympäristövalvontaviranomaiselle. Tulokset luovutetaan pyydettyäessä niille, joiden oikeus tai etu voi olla tiedosta riippuvainen. Kunkin näytteenotto- ja mittaus kerran jälkeen mittaus- ja analyysitulokset toimitetaan tulosten valmistuttua em. ympäristöviranomaisille. Tulosten seuranta voidaan tarvittaessa järjestää myös selainpohjaisen karttasovelluksen avulla, johon viranomaisille annetaan katseluoikeus. Tulokset toimitetaan POVET-yhteensopivassa tiedostomuodossa Hämeen ELY-keskukselle.

Tarkkailuohjelmaan voidaan esittää muutoksia saatujen tulosten perusteella. Tarkkailuohjelman muutokset esitetään vuosiraportissa Hämeen ELY-keskukselle hyväksyttäväksi. Tarkkailuohjelma (havaintopisteet, analyysit, jatkuvatoimisten mittauksen tarve) tarkistetaan viimeistään kahden vuoden kuluttua tien käyttöönotosta.

Lahdessa 28. päivänä lokakuuta 2020

RAMBOLL FINLAND OY

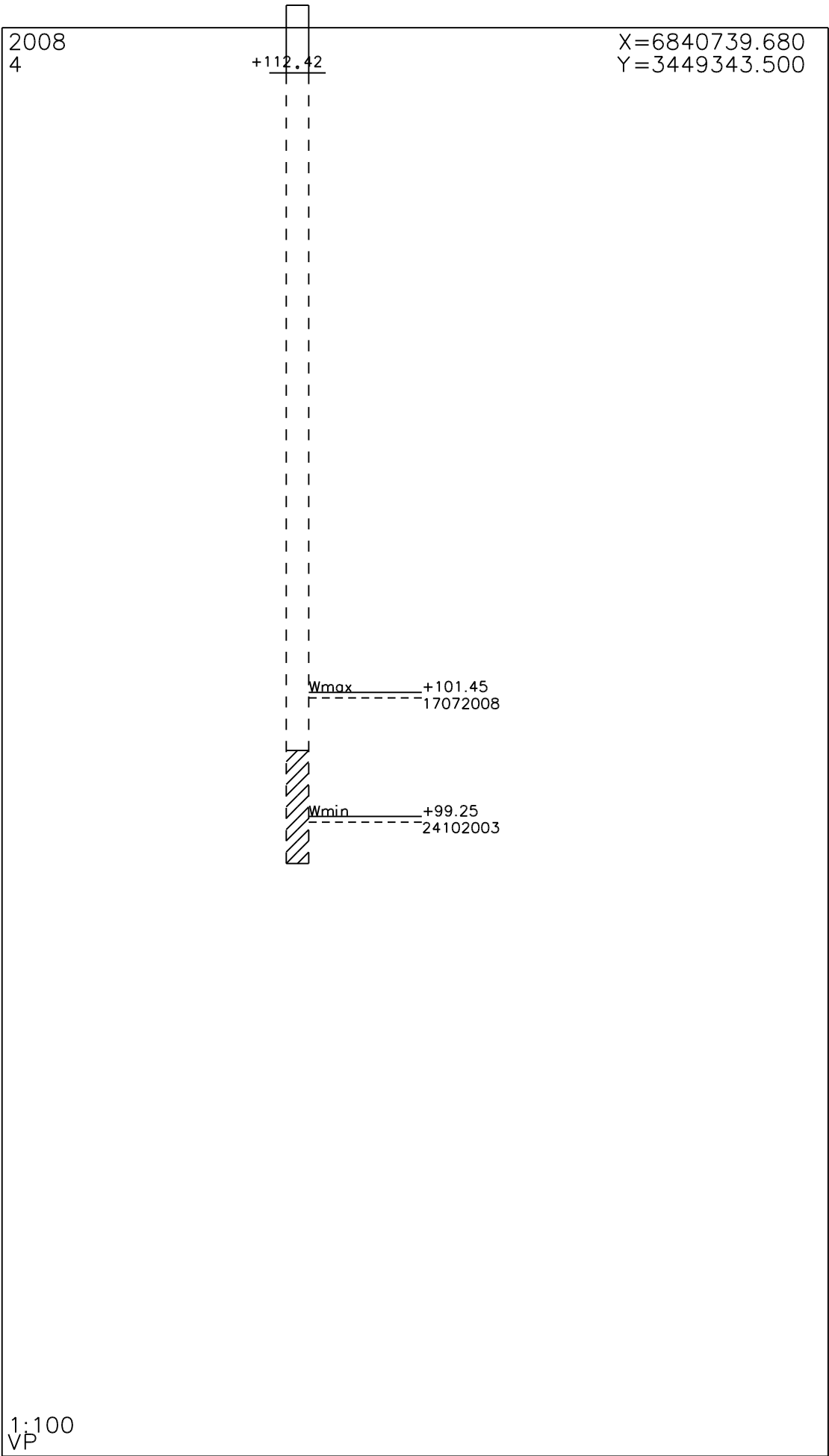


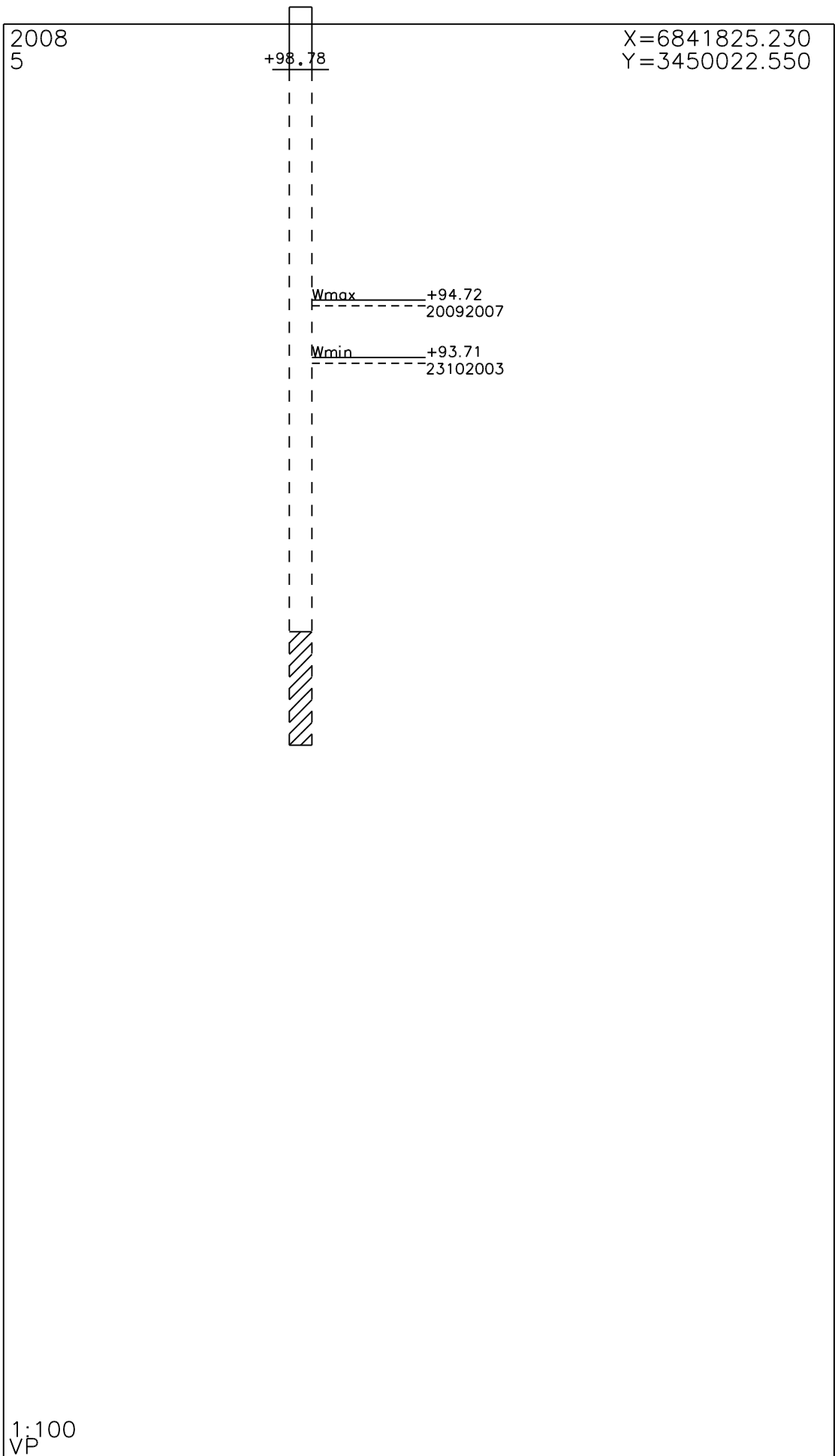
Jarmo Koljonen
yksikönpäällikkö

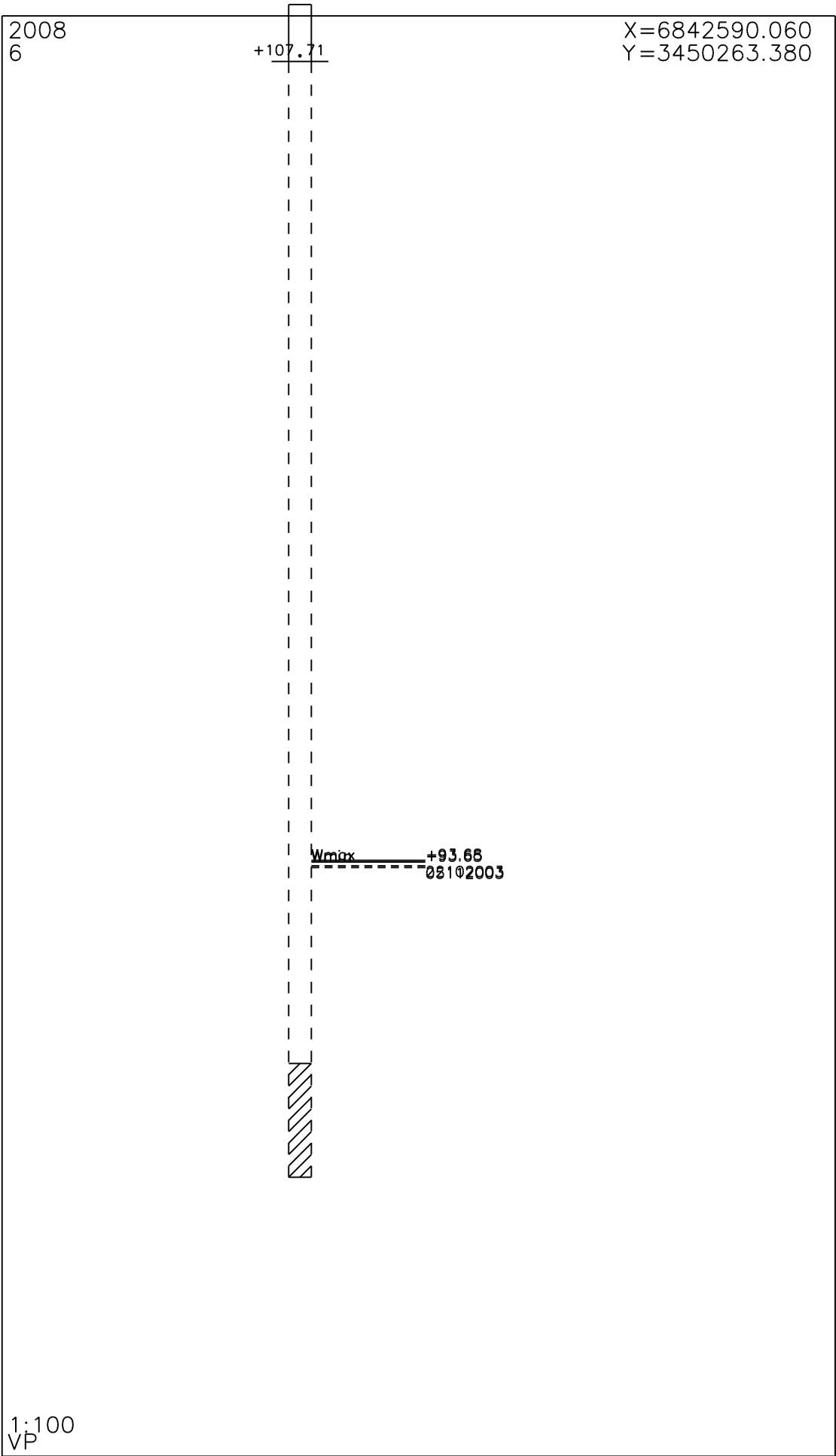


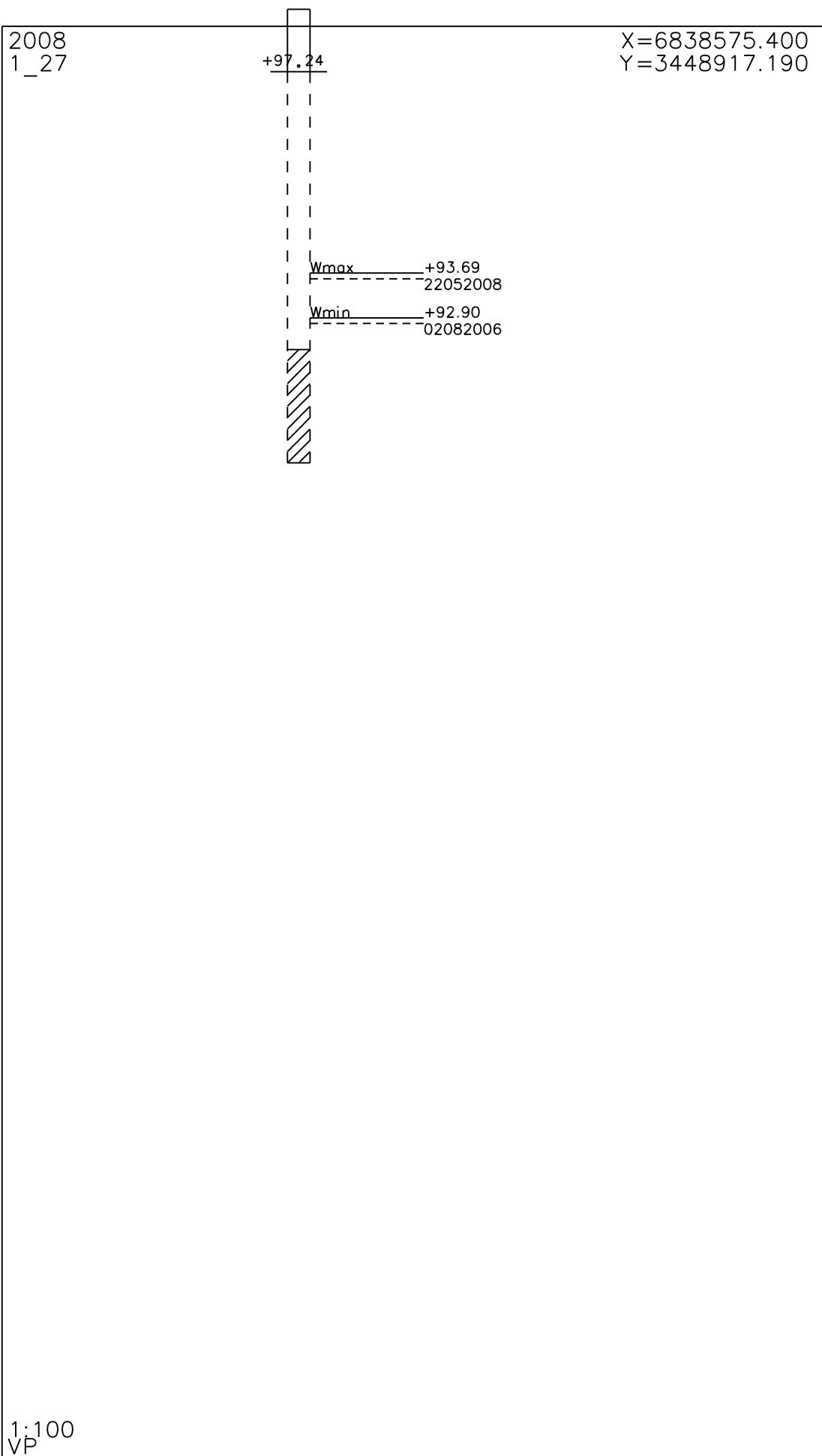
Pekka Onnila
hydrogeologi

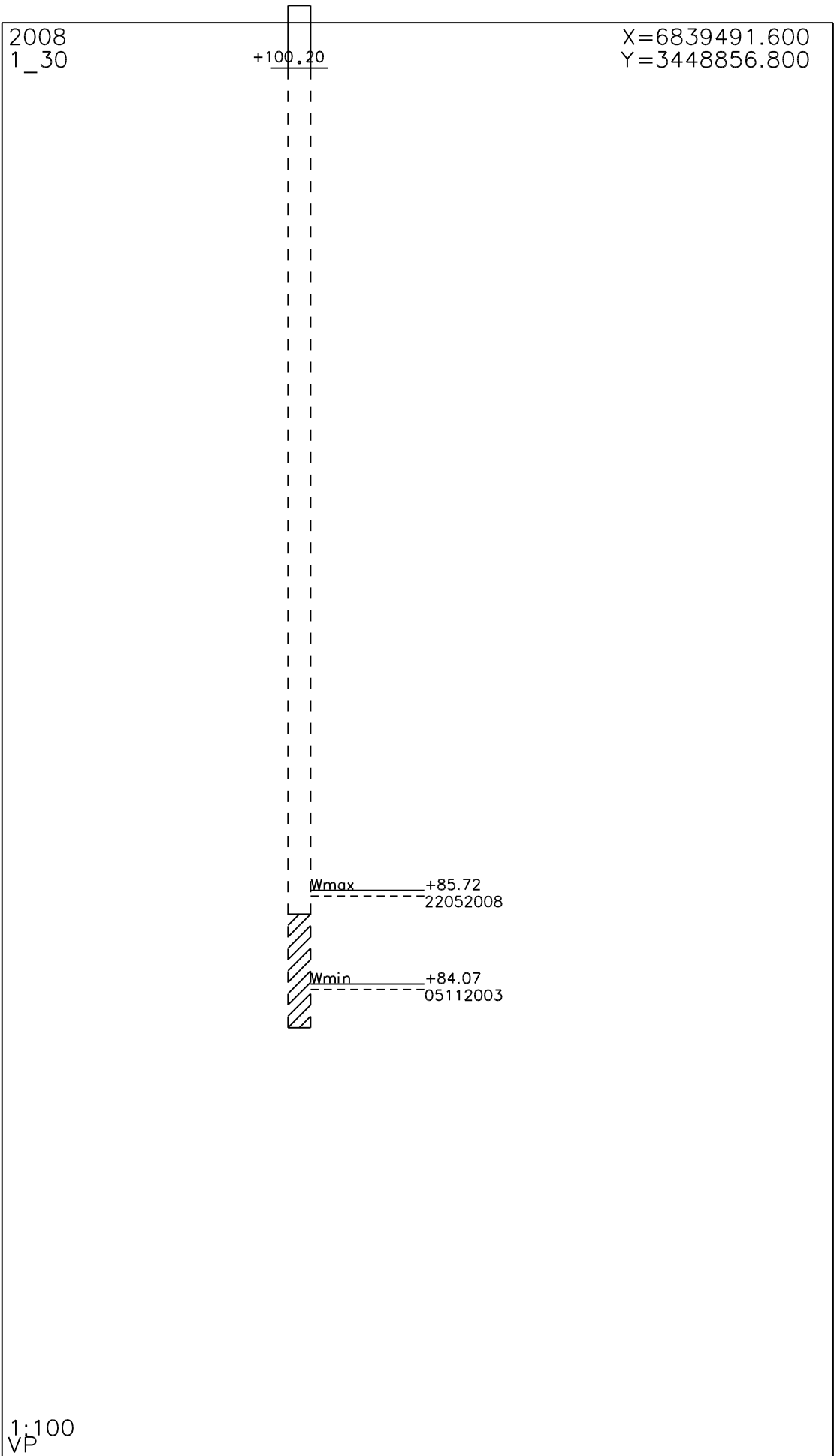
LIITE 1







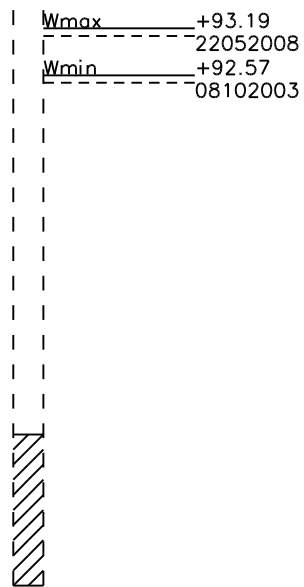




2008
1_18

+93.82

X=6837812.390
Y=3448656.620



1:100
VP

HAVAINTOPISTEKORTTI

(Valintakohdissa oikea vaihtoehto kehystetty)

Tutkimuspaikka Tollinmäenharju-Huiskanharju pohjavesialue 21.4.2010
Tilaaaja Keski-Suomen ELY-keskus TONV/EKAA
Projektinumero 82129494

Piste HP4 / 10

Havaintoputki

Kairaus

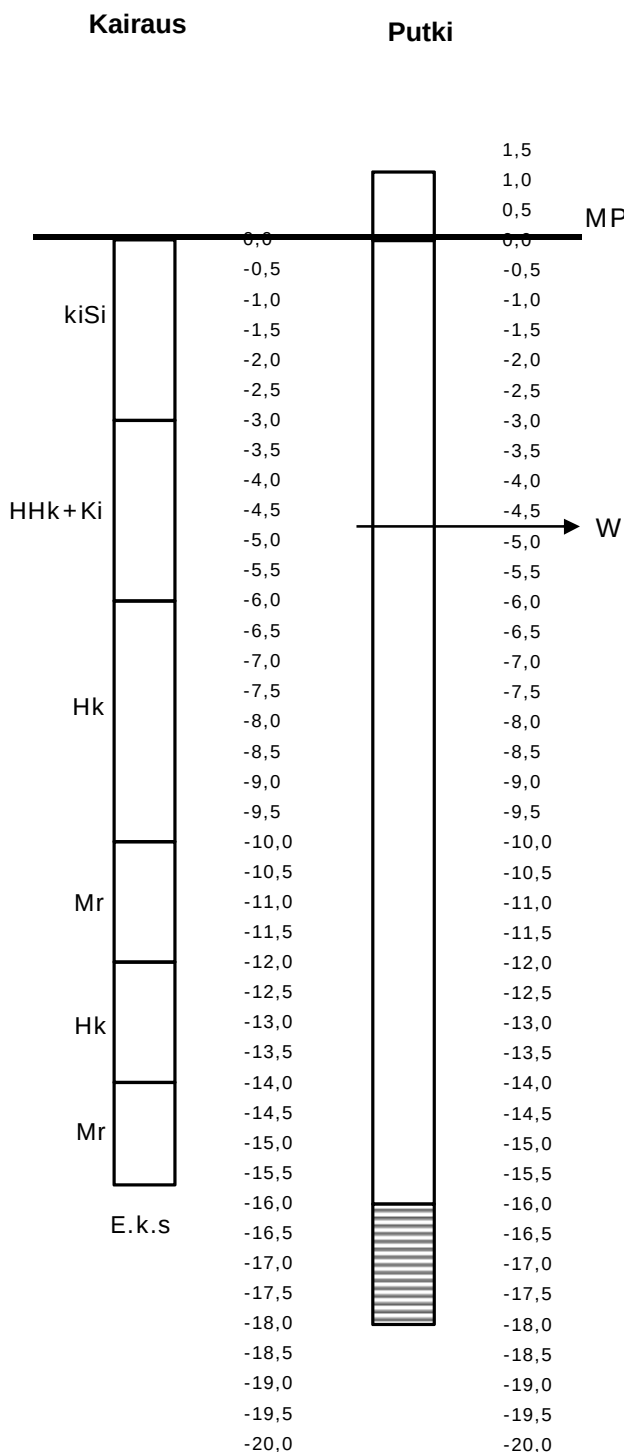
x-koord 6840901,2

-Huokosilma

y-koord 3449999,3

-Vesinäyte

Putken pää, PP	+99,07
Maanpinta, MP	+97,94
Vesipinta, W	+93,19 (30.4.-10)
Siivilän yläpää	+81,94
Siivilän alapää	+79,94
Pohja/Kärki	+79,94
Putken laatu	Metalli
Halkaisija	Ø 32 mm
Siivilätyyppi	2,0 mm reikäsiivilä



Näytteenottotapa

Maanpinnalta pumppaus
Uppopumpulla pumppaus
Näytteenotto noutajalla
Sisäletkulla pumppaus

Veden esiintymismuoto

Pohjavesi

Pintavesi
Orsivesi

Vedenantoisuuspumppaus 29.4.2010

Syv. mp:sta	Vedenantoisuus (l/min)		Kirkastum.
(m)	Alkutilanne	Lopputilanne	(min)
6-8	80	120	15
8-10	40	107	20
10-12	30	90	60
12-14	55	120	15
14-16	55	120	15
16-18	50	94	15

Muut havainnot

Lämpötila:	Sameus:	
6-8 +5,0 °C		
8-10 +5,4 °C		0,29
10-12 +5,5 °C		0,50
12-14 +5,5 °C		0,61
14-16 +5,6 °C		0,64
16-18 +5,6 °C		0,74

HAVAINTOPISTEKORTTI

(Valintakohdissa oikea vaihtoehto kehystetty)

Tutkimuspaikka Tollinmäenharju-Huiskanharju pohjavesialue 22.4.2010
Tilaaaja Keski-Suomen ELY-keskus TONV/EKAA
Projektinnumero 82129494

Piste HP7 / 10

x-koord 6837289,9

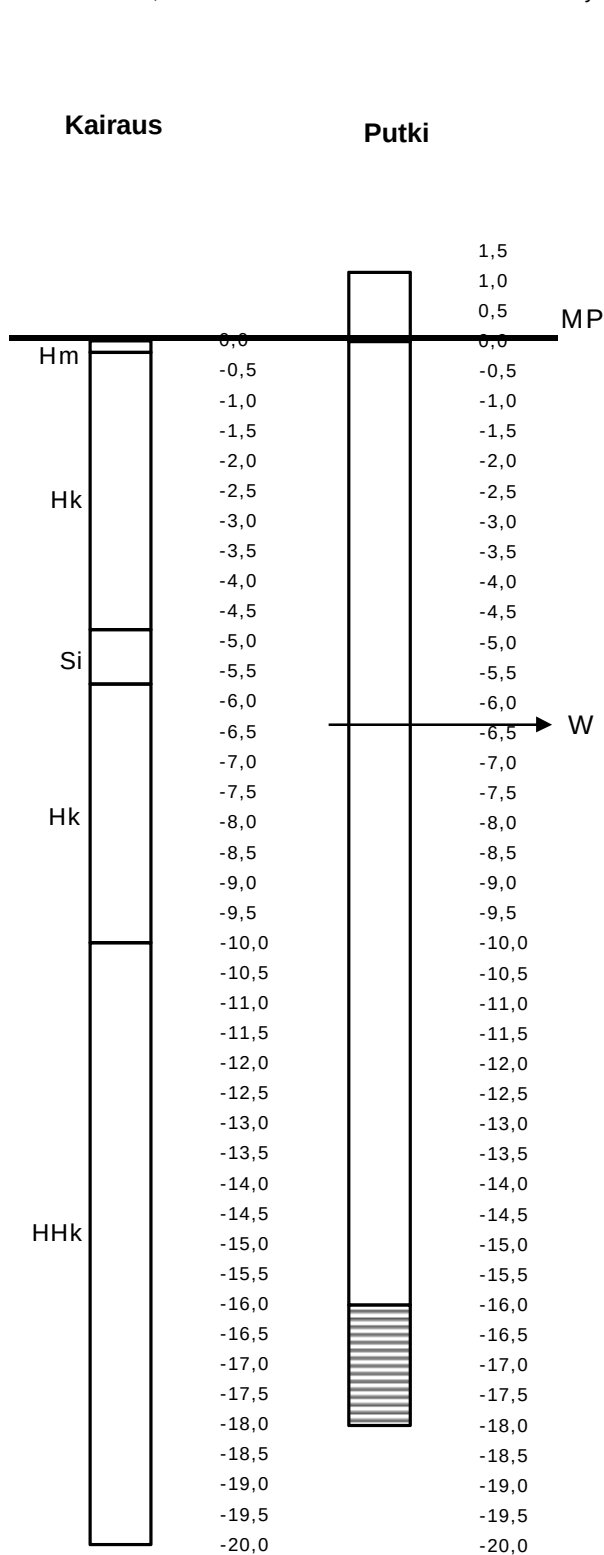
y-koord 3448421,0

Havaintoputki

-Huokosilma

-Vesinäyte

Kairaus



Kairaus

Putki

Putken pää, PP +100,81
Maanpinta, MP +99,67
Vesipinta, W +93,33 (30.4.-10)
Siivilän yläpää +83,67
Siivilän alapää +81,67
Pohja/Kärki +81,67
Putken laatu Metalli
Halkaisija ø 32 mm
Siivilätyyppi 2,0 mm reikäsiivilä

Näytteenottotapa

Maanpinnalta pumppaus
Uppopumpulla pumppaus
Näytteenotto noutajalla
Sisäletkulla pumppaus

Veden esiintymismuoto

Pohjavesi

Pintavesi
Orsivesi

Vedenantoisuuspumppaus 27.4.2010

Syv. mp:sta	Vedenantoisuus (l/min)		Kirkastum.
(m)	Alkutilanne	Lopputilanne	(min)
8-10	25	80	>90
10-12	0	0	-
12-14	7	7	>90
14-16	10	30	>30
16-18	10	25	>30

Muut havainnot

Lämpötila:

8-10	+5,8 °C
14-16	+6,3 °C
16-18	+6,3 °C

HAVAINTOPISTEKORTTI

(Valintakohdissa oikea vaihtoehto kehystetty)

Tutkimuspaikka

VT4, Hartola

4.12.2014

Tilaaja

Uudenmaan Ely-keskus

PEIP

Projektinnumero

1510014800

Piste

HP3/14

Havaintoputki

Kairaus

x-koord

6835570,89 ETRS-TM35fin

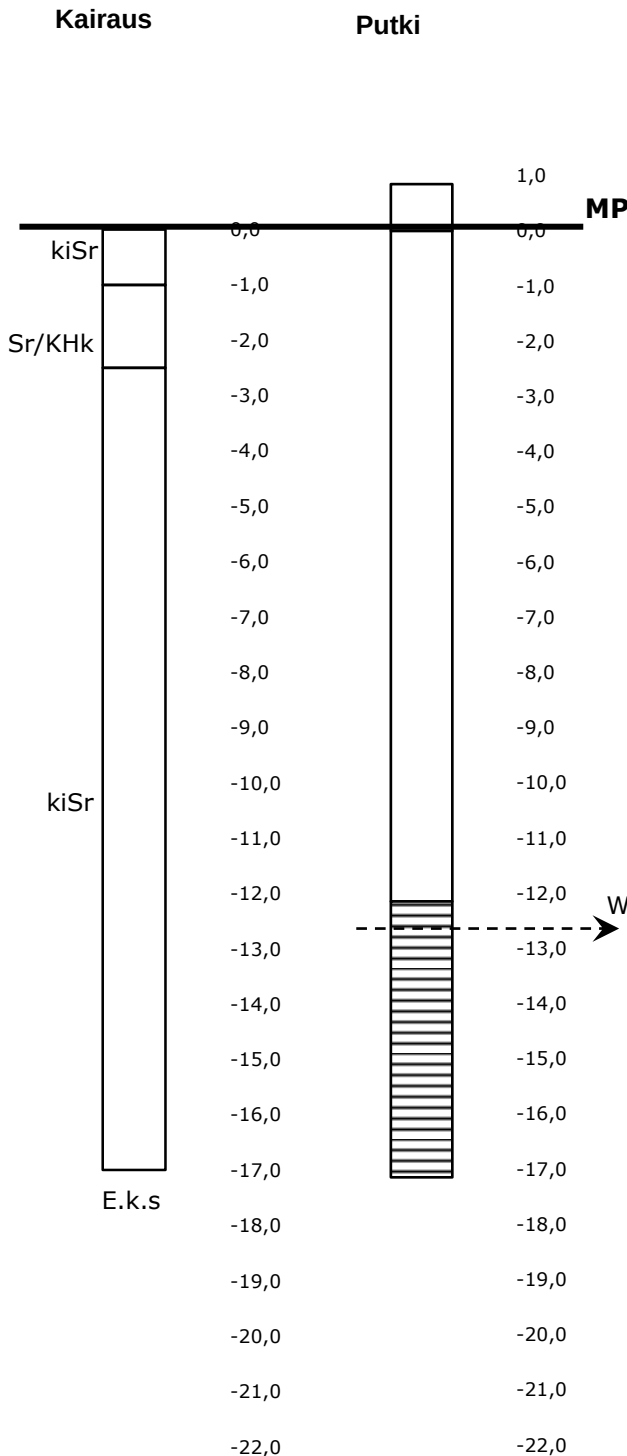
-Huokosilma

y-koord

448657,306 ETRS-TM35fin

-Vesinäyte

Putken pää, PP	+107,12	N2000
Maanpinta, MP	+106,27	
Vesipinta, W	+93,42	(31.12.-14)
Siivilän yläpää	+94,12	
Siivilän alapää	+89,12	
Pohja/Kärki	+89,12	
Putken laatu	PEH	
Halkaisija	ø 60 mm	
Siivilätyyppi	0,3 mm rakosiivilä+	suodatinsukka



Näytteenottotapa

Maanpinnalta pumppaus
Uppopumpulla pumppaus
Näytteenotto noutajalla
Sisäletkulla pumppaus

Veden esiintymismuoto

Pohjavesi

Pintavesi
Orsivesi

Vedenantoisuuspumppaus

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

Muut havainnot

Maanäytteet:

1,0-2,0 m
5,0-6,0 m
9,0-10,0 m

Kairakone: GM 200

Rambollin lukko

HAVAINTOPISTEKORTTI

(Valintakohdissa oikea vaihtoehto kehystetty)

Tutkimuspaikka

VT4, Hartola

17.12.2014

Tilaaja

Uudenmaan Ely-keskus

PEIP

Projektinnumero

1510014800

Piste

HP5/14
Havaintoputki
Kairaus

x-koord

6836122,51 ETRS-TM35fin

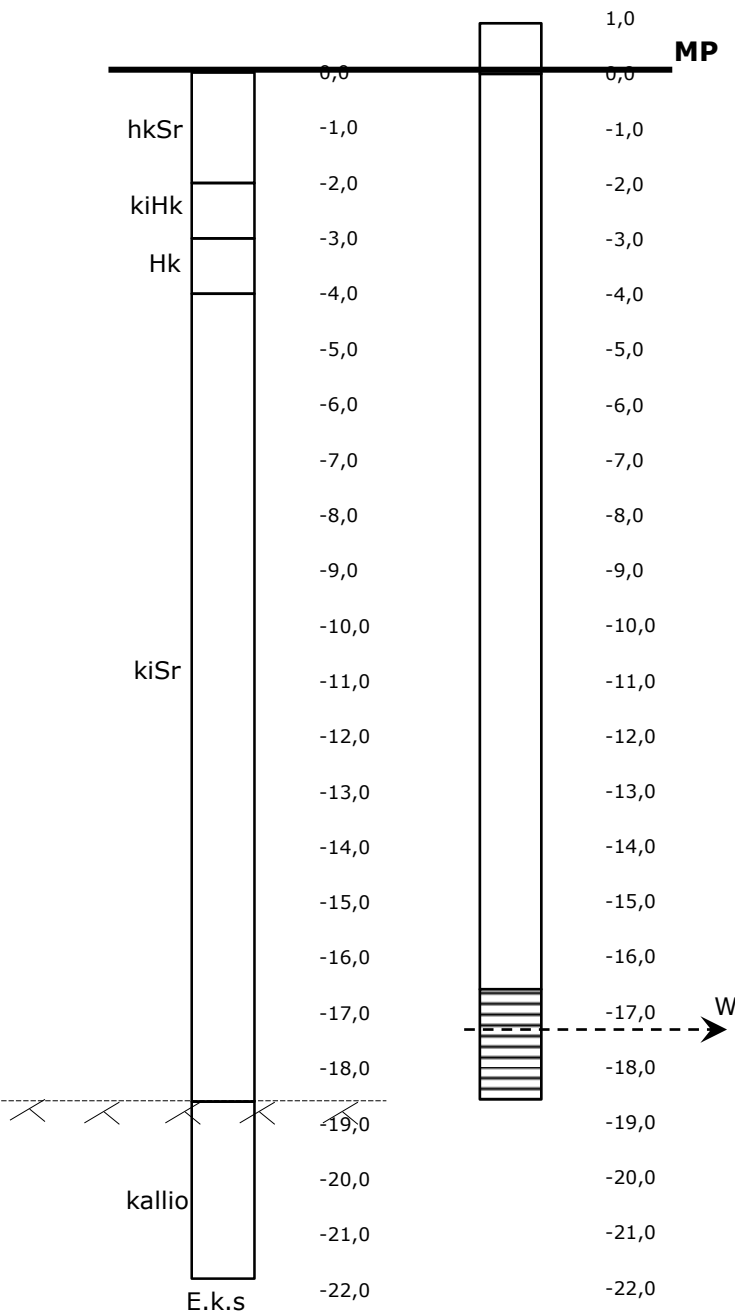
-Huokosilma

y-koord

448732,042 ETRS-TM35fin

-Vesinäyte

Putken pää, PP	+112,78	N2000
Maanpinta, MP	+111,87	
Vesipinta, W	+93,58	(31.12.-14)
Siivilän yläpää	+95,28	
Siivilän alapää	+93,28	
Pohja/Kärki	+93,28	
Putken laatu	PEH	
Halkaisija	ø 60 mm	
Siivilätyyppi	0,3 mm rakosiivilä+	suodatinsukka

Kairaus
Putki

Näytteenottotapa

Maanpinnalta pumppaus
Uppopumpulla pumppaus
Näytteenotto noutajalla
Sisäletkulla pumppaus

Veden esiintymismuoto
Pohjavesi

Pintavesi
Orsivesi

Vedenantoisuuspumppaus

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

Muut havainnot

Kallio +93,27 (-18,6 m mp:sta)

Maanäytteet:

0,5-1,5 m	7,0-8,0 m
2,0-3,0 m	10,0-11,0 m
3,0-4,0 m	15,0-16,0 m

Kairakone: GM 200

Rambollin lukko

LIITE 2

Ei julkinen, kts. erillinen liite

LIITE 3

POHJA- JA HULEVESIEN SEURANTAOHJELMA, KOONTITÄULUKKO

ENNEN RAKENTAMISTA TEHTÄVÄ ESISEURANTA

Havaintopisteet	Pinnan korkeus	Veden laatu	Tarkkailutiheys	Analyysit
Yksityiskaivot	x		kerran kaikista, 2 kk välein <200 m tiestä	
Yksityiskaivot <200m tiestä		x	kerran	Fe, Mn, Al, sameus, happi, kovuus Ca+Mg, TOC, COD _{Mn} , pH, natrium, kalium, kalsium, sähkönjohtavuus, kloridi, nitraatti, väriluku, sulfaatti, öljyhiilivedyt (C10-C40), sekä kolimuotoiset bakteerit, e-coli ja enterokokit.
Pohjavesiputket HP 1/20, HP 7/10, HP 1-18, HP 2/20, HP 100, HP 3/14, HP 1-27, HP 5/14, HP 1-30, HP4, HP 4/10, HP5 ja HP6	x		2 kk välein	
Pohjavesiputket HP 1/20, HP 1-18, HP 2/20, HP 3/14, HP 1-27, HP 4/10, HP5		x	kahdesti (2-4 kk välein)	Fe, Mn, Al, sameus, happi, kovuus Ca+Mg, TOC, COD _{Mn} , pH, natrium, kalium, kalsium, sähkönjohtavuus, kloridi, nitraatti, väriluku, sulfaatti, öljyhiilivedyt (C10-C40).
Suppaanlampi Su1	x		2 kk välein	
Muikunlahti Mu2 ja Mu3. Mattilanlampi Ma2 ja Ma3. Suppaanlampi Su2		x	kahdesti (2-4 kk välein)	Sameus, happi, kovuus Ca+Mg, TOC, COD _{Mn} , pH, natrium, kalium, kalsium, sähkönjohtavuus, kloridi, nitraatti, väriluku, sulfaatti, öljyhiilivedyt (C10-C40), kiintoaine, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, BOD7

HP 1-18 ja HP 2/20 jatkuvatoiminen pohjaveden korkeuden ja sähkönjohtavuuden mittausta.

POHJA- JA HULEVESIEN SEURANTAOHJELMA, KOONTITÄULUKKO

RAKENTAMISEN AIKAINEN SEURANTA

Havaintopisteet	Pinnan korkeus	Veden laatu	Tarkkailutiheys	Analyysit
Pohjavesiputket HP 1/20, HP 7/10, HP 1-18, HP 2/20, HP 100, HP 3/14, HP 1-27, HP 5/14, HP 1-30, HP4, HP 4/10, HP5 ja HP6 ja yksityiskaivot <200 m tiestä.	x		1 kk välein	
Pohjavesiputket HP 1/20, HP 1-18, HP 2/20, HP 3/14, HP 1-27, HP 4/10, HP5		x	2 kk välein	Fe, Mn, Al, sameus, happi, kovuus Ca+Mg, TOC, COD _{Mn} , pH, natrium, kalium, kalsium, sähkönjohtavuus, kloridi, nitraatti, väriluku, sulfaatti, öljyhiilivedyt (C5-C40)
Suppaanlampi Su1	x		1 kk välein	
Muikunlahti Mu2 ja Mu3. Mattilanlampi Ma2 ja Ma3. Suppaanlampi Su2.		x	1 kk välein	Sameus, happi, kovuus Ca+Mg, TOC, COD _{Mn} , pH, natrium, kalium, kalsium, sähkönjohtavuus, kloridi, nitraatti, väriluku, sulfaatti, öljyhiilivedyt (C10-C40), kiintoaine, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, BOD7

HP 1-18 ja HP 2/20 jatkuvatoiminen pohjaveden pinnankorkeuden ja sähkönjohtavuuden mittaus.

POHJA- JA HULEVESIEN SEURANTAOHJELMA, KOONTITÄULUKKO

TIEN KÄYTÖN AIKAINEN SEURANTA

Havaintopisteet	Pinnan korkeus	Veden laatu	Tarkkailutiheys	Analyysit
Pohjavesiputket HP 1/20, HP 1-18, HP 2/20, HP 3/14, HP 1-27, HP 4/10, HP5	x	x	4 kertaa vuodessa 2 v ajan ja sen jälkeen 2 kertaa vuodessa.	<i>Fe, Mn, Al, sameus, happi, kovuus Ca+Mg, TOC, pH, natrium, kalium, kalsium, sähkönjohtavuus, kloridi, nitraatti, väriluku, sulfaatti, öljyhiilivedyt (C10-C40)</i>
Suppaanlampi Su1	x		4 kertaa vuodessa 2 v ajan	
Muikunlahti Mu1, Mu2 ja Mu3. Mattilanlampi Ma1, Ma2 ja Ma3.		x	4 kertaa vuodessa 2 v ajan ja sen jälkeen 2 kertaa vuodessa	<i>Sameus, happi, kovuus Ca+Mg, TOC, COD_{Mn}, pH, natrium, kalium, kalsium, sähkönjohtavuus, kloridi, nitraatti, väriluku, sulfaatti, öljyhiilivedyt (C10-C40), kiintoaine, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, BOD7</i>

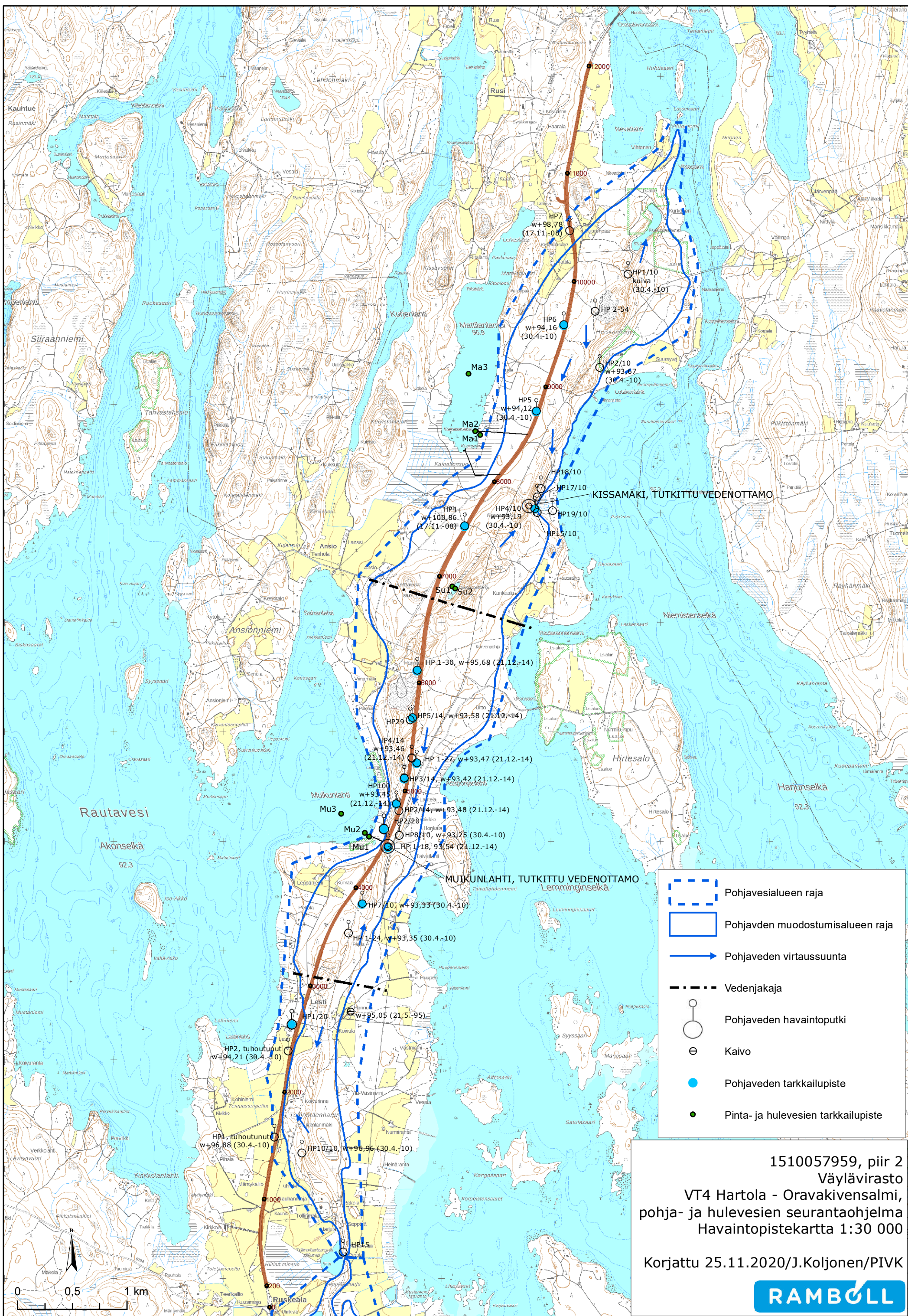
HP 1-18 ja HP 2/20 jatkuvatoiminen pohjaveden korkeuden ja sähkönjohtavuuden mittaus 2v ajan.

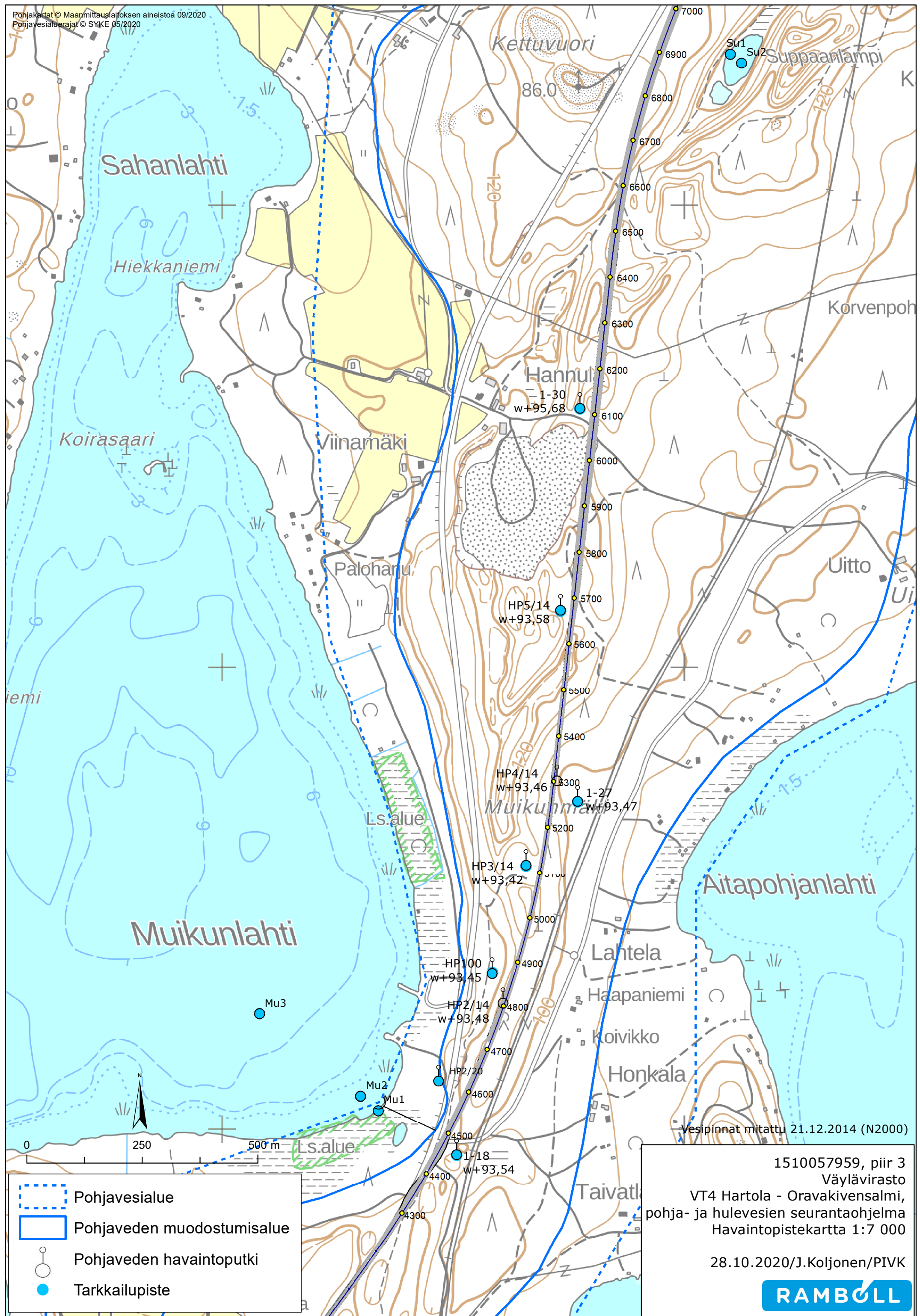
PIIRUSTUKSET

1510057959, piir 1
Väylävirasto
VT4 Hartola - Oravakivensalmi,
pohja- ja hulevesien seurantaohjelma
Yleiskartta 1:50 000

30.9.2020/J.Koljonen/PIVK







Vesipinnat mitattu 21.12.2014 (N2000)

1510057959, piir 3
Väylävirasto

VT4 Hartola - Oravakivensalmi,
pohja- ja hulevesien seurantaohjelma
Havaintopistekartta 1:7 000

28.10.2020/J.Koljonen/PIVK

RAMBOLL

