



				lähteikkö- ja lähdekohdetta. Alueen lajistoon kuuluu mm. tervaleppä, purolitukka, letohavirusammal (paikallisesti uhanalainen) sekä harsosammal (valtakunnallisesti uhanalainen).
Salmela 0154356	I	1	X	I-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 1 lain 1299/2004 mukaisesti. Nukarin ja Salmelan pohjavesialueiden välistä rajaa tarkennetaan GTK:n laatimassa rakenneselvityksessä (2009) osoitetulle kalliokynnykselle.
Perttula 0154304	II	2		II-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 2 lain 1299/2004 mukaisesti.
Ali-Labbart 0154308	II	2		II-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 2 lain 1299/2004 mukaisesti.
Kassakumpu 0154312	II	poistetaan		Alue poistetaan luokituksesta, koska sillä ei ole enää käyttöä kunnan talousvedenhankinnassa.
Nummimäki 0154313	II	poistetaan		Alue poistetaan luokituksesta, koska sillä ei ole enää käyttöä kunnan talousvedenhankinnassa.
Palojoki 0154315	II	2E		II-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 2E lain 1299/2004 mukaisesti. Alueella on metsälaiilla suojeltu laaja lähdealue, jossa päälähteen lisäksi tihkupintoja ja noroja sekä monipuolinen lähdelajisto. Kohde on Uudenmaan alueella merkittävä.
Pinninummi 0154355	II	2		II-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 2 lain 1299/2004 mukaisesti.

2.2. Tuusulan pohjavesialueet

Hyrylä A 0185801 A, 1-luokka

Osa luode-kaakko -suuntaista pitkittäisharjujaksoa. Muodostuma käsittää kapeita harjuselännteitä, sekä laajempia deltataseiteita (pohjoisosan Nummenkangas sekä pohjavesialueen eteläosa). Alueella tavataan rantakerrostumia sekä Nummenkankaan itäreunalla rantavalleja ja -törmä. Pohjavesialue käsittää suuren osan Tuusulan keskustaajamaa. Muodostumaa rajaavat kallio-, moreeni- ja savialueet idässä, etelässä ja lännessä.

Ydinosan aines on karkeaa hiekkaa, soraa ja kivistä soraa, välikerroksina on paikoin savea ja silttiä, joiden päällä on orsivesikerroksia. Reuna-alueilla pintamaat ovat pääasiassa hienoa



hiekkaa, soraista hiekkaa ja hiekkaista soraa. Raviradan kohdalla harjun reunalla maa-aines on deltalle tyypillisesti hiekkavaltaista, jäätikön reunasta poispäin hienonevaa. Muodostuman pintaosassa on paikoin jopa 5-6 m paksuja rantakerrostumia, joiden alla voi olla yli kahden metrin paksuisia savikerroksia, jotka erottavat rantakerrostumat primääristä harjuaineksesta. Muodostuman pohjoispää on sen karkein osa. Muodostuman paksujen glasifluviallisten kerrostumien alla on paikoin kalliota peittämässä tiivis moreenipatja. Osa-alueiden A ja B välillä kallioharjanne muodostaa vedenjakajan erottaen Koskenmäen ja Amerin vedenottamoiden muodostumisalueet. Lahelan ja Hyrylän pohjavesialueiden välillä on hydraulinen yhteys Lahelanrinteen-Koskenmäen alueen hienoainessedimenttien alapuolisten hiekka- ja sorakerrostumien kautta.

Pohjaveden virtaus suuntautuu sekä luoteesta Nummenkankaan vedenjakaja-alueelta että kaakosta harjun pituussuunnassa kohti Koskenmäen vedenottamo. Pohjavesialueen itäreunalta purkautuu pieni määrä pohjavettä koilliseen ja itään. Kalliokohoumat ohjaavat paikallisesti pohjaveden virtaussuuntia. Nummenkankaan pohjoispuolella kalliokynnys toimii vedenjakajana erottaen Hyrylän pohjavesialueen Rusutjärven pohjavesialueesta.

Pohjavedenpinta vaihtelee alueella välillä +35- +58 m mpy, ollen korkeimmillaan pohjoisosassa Nummenkankaalla. Alueen eteläpuolella Tuusulanväylän itä-koillispuolella pohjaveden pinnankorkeus vaihtelee välillä +42- +53 m mpy laskien kohti Koskenmäen vedenottamo. Alimmillaan pohjavesi on vedenottamolla tasolla +36 m mpy. Koskenmäen vedenottamon läheisyydessä virtaavan Tuusulanjoen vedenpinta vaihtelee tasoilla +36...+37, joten Tuusulanjoen vettä voi imeytyä pohjavesimuodostumaan.

Koskenmäen vedenottamon muodostumisalueella maakerrosten paksuus vaihtelee 12-30 metrin välillä. Urheilupuiston ja Sulan teollisuusalueella pohjaveden yläpuoliset maakerrokset ovat maa-ainestenoton jäljiltä ohuet. Koskenmäen vedenottamon alueella pohjavesipinnan yläpuolisten maakerrosten paksuus on jopa 40 m. Laajimmat ja paksuimmat pohjavedellä kyllästyneet irtomaakerrokset sijaitsevat Tuusulanjoen murroslaaksossa, jossa pohjavesivyöhykkeen paksuus on 20-40 m ja syvimpien kalliopainanteiden kohdalla jopa 45-60 m. Pohjavedellä kyllästyneet maakerrokset ovat paksut ja yhtenäiset myös Kirkkosuon-Pillikorven altaassa Hyrylä B:n eteläpuolella noin 10-30 m. Hyrylän pohjavesiallas on näitä matalampi ja kalliopinnan topografialtaan pienipiirteisempi, pohjavesivyöhykkeen vaihdella välillä 5-15 m.

Harjumuodostuman poikki kulkee lounaasta koilliseen suuntautuva kallioperän ruhjevyöhyke, joka ulottuu 120 km pituisena Siuntion Pikkalasta Lahteen. Vedenottamo sijaitsee ruhjevyöhykkeen kohdalla. Ruhje kerää pohjavettä sekä koillisesta että lounaasta. On mahdollista, että Tuusulanjoen vettä imeytyy ottamolle. Koskenmäen vedenottamon vesi voi olla kallioperän rikkonaisuusvyöhykkeiden vuoksi peräisin myös Hyrylän ja nummenkankaan muodostumisalueiden ulkopuolelta. Vedenottamolta koilliseen pohjavesi purkautuu Mahlamäen peltoaukean poikki kulkevaan ojaan sekä Hyökkälän kohdalla itään Myrtinsuolle.

Kallionpinta on pohjavesialueella korkeimmillaan luoteisosassa vedenjakajana toimivalla Vaunukankaan-Vesitorinmäen-Nummenkankaan alueella n. +75-80 m mpy. Riihikallion-Sulan alueella vaihtelee kallionpinta tasolla +50-70 m mpy muodostaen vedenjakajan Hyrylä A:n ja B:n



pohjavesialueiden välille. Pohjavesialueen itäosassa Unkkallion ja Korpikylän alueella kalliot nousevat pohjavedenpinnan yläpuolelle rajoittaen virtausta. Näiden kallioiden välistä pohjavesi purkautuu itä-koilliseen Sarmalojaan.

Kallionpinta on alimmillaan Tuusulanjoen laaksossa -10 -+20 m mpy, paikoin jopa -20-30 m mpy. Alueen eteläpuolella Kirkkosuon-Pillikorven allas on Tuusulanjoen murrosvyöhykettä matalampi, kallionpinta tasolla +15-35 m mpy.

Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymän Koskenmäen vedenottamo on otettu käyttöön 1953. Ottolupa 2700 m³/vrk. Vedenottamalla on Länsi-Suomen vesioikeuden vahvistama suoja-alue. Vuonna 1965 suoritetussa koepumppauksessa on Koskenmäen vedenottamon antoisuudeksi saatu 2600 m³/vrk.

Hyrylän pohjavesialue on määritelty vesienhoidossa hyvän kemiallisen tilan omaavaksi riskialueeksi pohjavedessä esiintyvien liuotinten, MTBE:n sekä öljyhiilivetyjen vuoksi.

Luokitusmuutos: I-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 1 lain 1299/2004 mukaisesti.

Rajausmuutos: Hyrylä A:n ja Lahelan pohjavesialueen välinen ruhjealue rajataan mukaan pohjavesialueeseen GTK:n laatiman rakenneselvityksen (2005) perusteella. Lahelan ja Hyrylän pohjavesialueiden välillä on hydraulinen yhteys Lahelanrinteen-Koskenmäen alueen hienoainessedimenttien alapuolisten hiekka- ja sorakerrostumien kautta.

Muodostumisaluetta korjataan havaintoputken HP25 kairaustietojen perusteella.

Hyrylä B 0185801 B, 1-luokka

Osa luode-kaakko -suuntaista pitkittäisharjua. Osa-alueella B harjumuodostuma koostuu selänneestä, joka on laajentunut hiekkatasanteeksi. Karkeimmat kerrostumat sijaitsevat harjun ydinosaan, jossa aines on pääasiassa hiekkaa, soraa ja kivistä soraa, välikerroksina on paikoin savea ja silttiä. Reuna-alueilla pintamaat ovat hienoa hiekkaa, soraista hiekkaa ja hiekaista soraa. Eteläosastaan alue rajautuu osittain turve- ja savikerrostumiin. Sulan teollisuusalueen eteläpuolella vettä hyvin johtavat lajittuneet kerrostumat päättyvät Kirkkosuon pohjoisreunan tasalle.

Pohjaveden pinnankorkeus vaihtelee alueella välillä +55- +48 m mpy. Virtaus suuntautuu Sulan alueella kalliokynnykseltä eteläkaakkoon ja etelään Kirkkosuolle päin jatkuen todennäköisesti savikoiden alla paineellisena. Pohjavesi purkautuu lähteistä Amerin eteläpuolella ja Kirkkosuolle sekä mahdollisesti jonkin verran ojaan Pillikorven alueella. Sulan alueen kalliokynnykseltä, joka toimii vedenjakajana Hyrylä A:n ja B:n välillä, pohjavedet virtaavat etelään.

Alueella on käytössä yksityinen kallioporakaivo-ottamo.

Luokitusmuutos: I-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 1 lain 1299/2004 mukaisesti.

Rajausmuutos: Ei rajausmuutosta.

Mätäkiivi A 0185802 A, 1-luokka

Mätäkiivi B 0185802 B, 1-luokka

Mätäkiiven pohjavesialue (osa-alueet A ja B) on pohjois-etelä -suuntainen harjuselänne, johon liittyy deltat muodostuman koillisosassa sekä Mätäkiivenmäen kohdalla. Harju on muodostunut



kumpuilevan kalliovyöhykkeen päälle ja sen ydinosa on leveimmillään Mätäkivenmäellä jatkuen kapeamana etelä- ja pohjoisosassa. Helsingin seudun seutukaavassa Mätäkivenmäki on arvokas harjumaisema.

Mätäkivenmäen alueella harjuselänteen itä- ja länsipuolella kalliotasot vaihtelevat korkeudella +55..+78 m mpy ja pohjavesialueen pohjois-koillisosassa (osa-alueella B) tasolla +16..+60 m mpy. Pohjavesialuetta ympäröivillä kalliialueilla vaihtelevat kalliodien korkeustasot välillä +55...+65 m mpy. Mätäkivenmäen kohdalla on kalliokynnys, joka toimii vedenjakajana erottaen osa-alueet A ja B erillisiksi altaikseen. Koko pohjavesialueella korkeimpien kalliokehysten väleissä kallionpinta vaihtelee yleisesti tasovälillä +35...+50 m mpy. Alimmilleen kallionpinta laskee pohjavesialueen eteläosassa Lillmalmilla lähes merenpinnan tasolle +1 m mpy. Vedenottamoiden ympäristössä kallionpinta on yleisesti varsin matalalla korkeustasolla +10...+40 m mpy.

Mätäkivenmäellä pohjavesialueen keskiosassa harjun ydinosa on soraa ja hiekkaa. Sen korkeimmilla kohdilla maaperän pintaosa on hyvin karkeaa kivistä hiekkaa ja lohkaraita. Karkean, 2,5 metrin syvyyteen ulottuvan pintakerroksen alapuolella on maaperä tiivistä silttiä ja silttimoreenia, jossa on kiviä ja lohkaraita. Harjun itäosan maaperä on hienoa hiekkaa ja Pirunkorven alueella lievehiekat jatkuvat turvekerrosten alla. Lievehiekat jatkuvat myös pohjoisessa Firan lähteiden ja Kirkkosuon alueella siltti- ja savikerrostumien alapuolella, mitä todennäköisimmin myös pohjavesialuerajauksen ulkopuolella. Lännessä harju rajautuu paikoin savipeitteiseen moreenimaastoon.

Pohjavesialueen pohjoisosassa osa-alueella A pohjavesivyöhyke on paksuimmillaan jopa yli 30 m. Pohjavesialueen eteläosassa osa-alueella B pohjavesivyöhyke on paksuimmillaan putkien HP 22 ja GTK 22-15 välisellä alueella n. 15-40 m. Tämän alueen ympäristössä pohjavesivyöhyke on yleisesti 5-10 m ja ohenee kalliialueita kohti mentäessä. Pohjavesi on yleisesti alueella 1-10 m syvyydessä maanpinnasta. Eteläosassa pohjavettä suojaavan maakerroksen paksuus on 5-10 m. Pohjaveden yläpuoleinen irtomaakerros on paksuimmillaan Mätäkivenmäellä jopa 20-25 m. Alhaisimmillaan pohjaveden yläpuoleinen irtomaakerros on pohjavesialueen pohjois- ja eteläosissa. A-osa-alueen koillisosassa maa-ainestenottoalueella on kallio paljastuneena maa-ainestenoton seurauksena.

Pohjavedenpinnan korkeusasema vaihtelee alueella tasovälillä +40..+53 m mpy. Ylimmillään pohjavedenpinta on osa-alueella B Mätäkivennummella tasolla n. +53 m mpy (HP 0201). Kalliokynnyksen eteläpuolella osa-alueella B putkessa HP 0202 vesipinta on n. tasolla +50 m mpy ja tästä etelään pohjavedenpinta laskee nopeasti ollen putken GTK 22-15 alueella n. tasolla +42 m mpy. B-alueen lounaisosassa pohjavedenpinta on välillä +40..+42 paikoin jopa alle +40 m mpy.

Osa-alueen A pohjois-koillisosan kalliokynnykset ohjaavat pohjaveden virtausta pohjoiseen. Mätäkivennummen kalliialueelta pohjaveden virtaussuunta on koilliseen ja todennäköisesti myös etelään kohti Mätäkivenmäkeä. Firan lähteet alueen luoteisosassa ovat ennen vedenottoa olleet pohjaveden luonnollinen purkautumispaikka. Osa-alueella B pohjaveden virtaussuunta on Mätäkivenmäen kalliokynnykseltä lounaaseen sekä pohjavesialueen etelä- ja kaakkoisosasta pohjoisluoteeseen. Ennen vedenottoa luonnollinen purkautumispaikka on ollut Kuninkaanlähde, missä pohjavesi on ollut paineellista. Vedenotto on vaikuttanut merkittävästi Kuninkaanlähteeseen



purkautuviin vesimääriin. Alueella on monia pohjavedenpinnan yläpuolella sijaitsevia kalliokynnyksiä, jotka vaikuttavat pohjaveden virtaussuuntiin.

Osa-alueella A Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymän Firan vedenottamo on otettu käyttöön 1969. Ottolupa 1000 m³/vrk. Osa-alueella B HSY:n (Helsingin seudun ympäristöpalvelut) Kuninkaanlähteen vedenottamo on otettu käyttöön v. 1968. Ottolupa 3000 m³/d. Vedenottamalla on vesioikeuden ja korkeimman hallinto-oikeuden vahvistamat suoja-alueet.

Pohjavesialueen (molemmat osa-alueet) kokonaisantoisuudeksi on pinta-alan perusteella arvioitu 2500 m³/d. Koepumppausten perusteella muodostuman kokonaisantoisuus on arvioitu tätä suuremmaksi. Mätäksen osa-alue A:n antoisuudeksi arvioitiin vuoden 1962 pohjavesitutkimuksessa 1000 m³/vrk.

Mätäksen pohjavesialue on määritelty vesienhoidossa huonon kemiallisen tilan omaavaksi riskialueeksi liuotinpitoisuuksien vuoksi.

Luokitusmuutos: I-luokan pohjavesialueet on muutettu luokkaan 1 lain 1299/2004 mukaisesti.

Rajausmuutos: Mätäksen A:n ja B:n välistä rajaa korjataan GTK:n rakenneselvityksen (2015) perusteella kulkemaan kalliokynnykselle. Osa-alueen B eteläosassa Lövkullan alueella rajausta laajennetaan kulkemaan vedenjakajalle (Pöyry Finland Oy Sammonmäen maaperätutkimukset 2017, sekä alueen pohjavedenkorkeustiedot) ja Jusslan alueella kavennetaan kalliokynnykselle (Rakenneselvitys 2015 ja GTK:n lausunto 1998 Jusslan alueen ympäristöolosuhteista).

Rusutjärvi 0185803, 1-luokka

Luode-kaakko -suuntainen n. 4 km pituinen pitkittäisharju, joka luoteisosastaan rajoittuu Rusutjärveen. Harjumuodostuma ulottuu Rusutjärven pohjoispuoliselta Kolistimenmäeltä kaakkoon, Nummenkankaan vedenjakaja-alueelle saakka. Vedenjakaja-alue toimii Rusutjärven ja Hyrylän pohjavesialueiden välisenä rajana. Harju kohoaa ylimmillään jopa 20 m ympäröivästä maastostaan.

Harjuselänne koostuu lajittuneista hiekka-soramaalajeista. Rusutjärven pohjoispäässä harjuselänne katkaisee Vuohikkaanojan varressa sijaitseva savipeitteinen maastopainanne. Vuohikkaanojan eteläpuolella muodostuma koostuu epäyhtenäisistä harjuselänneistä, joiden välisissä painanteissa on pintamaalajeina savea ja silttiä. Alueen eteläosassa on maa-ainestenottoalueella kairauksissa todettu hyvin vettä johtavien kerrostumien välillä paikoin tiiviimpiä maakerroksia. Painannealueilla hiekka-sorakerroksia peittävien hienoainekerrosten paksuus on suurimmillaan 11 m. Alimmat maastonkohdat ovat pintaosistaan paikoin soistuneet. Pohjavesialueen keski- ja eteläosa Ämmänhaudan eteläpuolella koostuu yhtenäisestä harjuselänneestä. Harjualueella maaperä on soraa ja reunavyöhykkeessä maa-ainesta muuttuu hiekkavaltaiseksi. Lajittuneiden hiekka-sorakerrosten paksuus on suurimmassa osassa harjua useita kymmeniä metrejä. Paksummat kerrokset tavataan Ämmänhaudanmäellä jopa 70 m. Pohjavedenpinnan yläpuolisten maakerrosten paksuus on paikoin ohentunut huomattavasti maa-ainestenoton vuoksi. Pohjavedenpinnan alapuolisten maakerrosten paksuus on suurimmillaan n. 50 m Ämmänhaudanmäellä ja ohuimmillaan Halkivahan pohjoispuolella sekä Nummenkankaalla pohjavesialueen kaakkoisosassa.



Kallionpinnan korkeus vaihtelee alueella tasoilla -5...+70. Ylimmillään se on pohjavesialueen kaakkoisosassa Nummenkankaan kalliokynnyksen muodostamalla vedenjakaja-alueella. Myös pohjavesialueen keskiosassa kallionpinta kohoaa paikoin pohjavedenpinnan yläpuolelle. Alimmillaan kallionpinta on Vuohikkaanojan maastopainanteen sekä Tuusulan kunnan uimarannan välisellä alueella jossa on useita kapeita kallion painannekohtia. Alueella on kaksi merkittävää kallioerän ruhjevyyhykettä. Ämmänhaudanmäen pohjoisosan ja Rusutjärven purkukohdan välillä leikkaa aluetta koillinen-lounassuuntainen kallioerän ruhjevyyhyke. Toinen kallioerän ruhje sijaitsee pohjois-eteläsuuntaisena Ämmänhaudan eteläosassa.

Pohjavedenpinta on ylimmillään alueen kaakkoisosassa Nummenkankaalla vaihdellen tasoilla +45,9...+50,7 m mpy ja alimmillaan Tuusulan uimarannan läheisyydessä tasolla +44 m mpy. Pohjaveden päävirtaussuunta on kaakosta ja luoteesta vedenottamoalueelle. Savipeitteisellä alueella Vuohikkaanojan varressa pohjavesi on paineellista. Rusutjärven kaakkoispuolisen rannan sekä Nummenkankaan alueilla tavataan hienojakoisten maa-ainesten pidättämiä orsivesikerroksia, joiden virtaussuunnat poikkeavat yleisestä virtaussuunnasta. Tekopohjavesilaitoksen käyttöönoton jälkeen ovat vedenpinnat vanhan vedenottamoalueen kohdalla edelleen samalla tasolla kuin ennen laitoksen käyttöönottoa. Tekopohjavettä raakavedestä muodostettaessa imeytettävä ja käyttöönotettava vesimäärä säädellään siten, ettei toiminnasta aiheudu pohjavedenpinnan korkeusasemaan merkittäviä muutoksia.

Harju rajoittuu 1,5 km matkalla Rusutjärven länsiosastaan. Rantavyöhyke koostuu pääosin hyvin vettäläpäisevistä hiekka- ja soramaalajeista. Tämän vuoksi Rusutjärven pintavesi ja harjun pohjavesi ovat virtausyhteydessä keskenään. Pohjavettä purkautuu ainakin osittain Rusutjärven uimarannan kohdalla. Vedenottoalueella pohjavedenpinta on lähellä Rusutjärven pinnantasoa (+45,7). Tekopohjavesilaitoksen käyttöönoton myötä on imeytettävää ja käytettävän veden määrää säädelty siten, että vedenotosta ei aiheudu Rusutjärven pintaveden imeytymistä muodostumaan.

Rusutjärven pohjavesimuodostuman arvioitu luonnollinen kokonaisuus on n. 2000 m³/d. Tutkimusten mukaan tekopohjavettä on alueella mahdollista muodostaa poikkeustilanteissa jopa 20 000 m³/vrk.

Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymän Rusutjärven vedenottamo on otettu käyttöön 1974. Vedenottamolla on vesioikeuden määräämä suoja-alue. Rusutjärven tekopohjavesilaitoksen pintaimetyksen raakavetenä käytetään Päijänne-tunnelista johdettavaa vettä. Tekopohjavesilaitoksella on Länsi-Suomen vesioikeuden myöntämä lupa muodostaa ja käyttöönottaa tekopohjavettä enintään 20 000 m³/vrk.

Luokitusmuutos: I-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 1 lain 1299/2004 mukaisesti.
Rajausmuutos: Ei rajausmuutosta.

Kellokoski 0185804, 1-luokka

Pohjavesialue rajoittuu pohjoisessa Keravanjokeen. Rantaimetyminen Keravanjoesta on mahdollista. Alue on pääosin paksun savipatjan peitossa. Ainoastaan vedenottamon välittömässä läheisyydessä vettäjohtavat kerrokset ulottuvat maanpintaan asti hiekkakumpareina. Saven



alapuolisten vettäjohtavien kerrosten vedenläpäisevyys on hyvä. Kairauspisteessä vedenottamon länsipuolella sekä pisteessä GTK14-16 Nummenkylän pohjavesialueen pohjoiskärjessä on havaittu 4 m savi-täyttömaakerros jonka alapuolella on toistakymmentä metriä vettä hyvin johtavia maakerroksia. Putkessa GTK 15-16 Kellokosken pohjavesialueen eteläpuolella on kallio 17,8 m syvyydessä ja päällimmäisenä on 17,2 m savea tai silttiä, pohjalla 0,6 m soraista hiekkaa. Vedenotossa havaittu hyvä tuotto antaakin olettaa, että alue, jolta Korkeamäen vedenottamo kerää vetensä on paljon suurempi kuin pohjavesialueen nykyinen raja. Vuoden 1963 koepumppausten perusteella pohjaveden valuma-alue on useita neliökilometrejä ja tehokas valuma-alue n. 1-1,5 km² laajuinen. Koepumppauksen vaikutuksesta pohjavedenpinnat laskivat vedenottamon eteläpuolella suhteellisen laajalla alueella. Pintojen lasku oli kuitenkin vähäistä, mikä viittaa savenalaisten kerrostumien hyvään vedenjohtavuuteen. Tämän perusteella pohjavesi virtaa ottamolle sen eteläpuolelta. Sekä koepumppauksessa v. 1963 että Nummenkylän Sairaalan vedenottamon koepumppauksessa v. 1965 havaittiin viitteitä siitä, että Nummenkylän ja Kellokosken pohjavesialueet ovat toisiinsa virtausyhteydessä saven alla ja vettä johtavat kerrokset ovat hyvin laaja-alaisia. Nummenkylän ja Kellokosken pohjavesialueiden alueilla suoritetuissa kairauksissa v. 1964 on havaittu Nummenkylän pohjavesialueen muodostavan pitkittäisharjun osittain katkeavan ja levittäytyvän savikon alla laajaksi deltamaiseksi hiekkamuodostumaksi suunnassa Kellokosken Sairaalan vedenottamolta koilliseen. Muodostuma jatkuu Keravanjoen eteläpuolitse lähelle Kellokosken taajaman keskustaa. Keravanjoen pohjoispuolella on savikon alla hiekkaa ja hiekkamoreenia ja kalliota.

Pohjavesialueella tai sen läheisyydessä ei ole kalliopaljastumia, koska alue sijaitsee laajassa kallioperän ruhjelaaksossa. Rakenneselvityksen mukaan Kellokosken ja eteläisen Nummenkylän pohjavesialueiden välissä ei ole kalliokynnystä joka estäisi pohjaveden virtausta alueiden välillä. Putkessa GTK 15-16 Kellokosken pohjavesialueen eteläpuolella on kallio 17,8 m syvyydessä.

Pohjaveden luonnollinen virtaussuunta on pohjoiseen kohti Keravanjokea, mihin purkautumista tapahtuu useissa kohdin lähteinä. Pohjavedenpinnan korkeus vaihtelee välillä +50...+55 m mpy laajalla alueella Keravanjoen eteläpuolella. 1-2 km joesta etelään ovat vedenpinnat olleen tutkimusten mukaan muutamaa metriä korkeammalla. Kellokosken pohjavesialueella putkessa HO1 on vesipinta n. tasolla +50,44 (7/2009) ja putkessa HP2 +49,45 (4/2001).

Vuonna 1963 valuma-alueen ja suoritettujen koepumppausten perusteella arvioitiin koepumppauspisteestä saatavan jatkuvasti pohjavettä 500-600 m³/vrk.

Alueella on Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymän Korkeamäen vedenottamo, joka on otettu käyttöön 1969. Vedenottolupa 700 m³/vrk. Vesilaitos saa raakavetensä neljästä kaivosta: Nummenkylän pohjavesialueen Kaunisnummen, Tujusen kaivon sekä Sairaalan kaivon vedenottamoista ja lisäksi Korkeamäen vedenottamosta. Korkeamäen vesilaitoksella vedet käsitellään ja johdetaan verkostoon.

Luokitusmuutos: I-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 1 lain 1299/2004 mukaisesti.

Rajausmuutos: Ei rajausmuutosta.



Siippoo 0185805, 1-luokka

Pohjois-eteläsuuntainen 2 km pitkä pitkittäisharju. Pohjavesialue rajautuu kalliopaljastumiin. Ympäröivät alueet ovat laajalti savikerrosten peittämiä. Palojoki kulkee pohjavesialueen länsipuolella.

Harjun maa-aines on hienoa hiekkaa, hiekkaa ja soraa, paikoin moreenimaista. Harjun maa-ainekset ovat enimmäkseen saven ja siltin peittämiä Perälän vedenottamon alueella. Hienoainesten alla tavataan runsaasti hienoja aineksia sisältäviä ohuita hiekkakerrostumia. Karkein aines esiintyy alueen itäreunalla, joskin valtaosa siitä on jo kaivettu kallionpintaan saakka. Orsivettä esiintyy monin paikoin. Pohjavesialueen pohjoisosassa maa-ainestenottoalueella suoritettut kairaukset osoittivat maaperän koostuvan n. 24-36 m paksusta, pintaosastaan kivisestä hiekka- ja sorakerrostumasta, jossa pohjavesikerroksen paksuus on n. 16,4-24,4 m. Havaintoputken FCG4 alueella esiintyy n. 3,4 m paksu silttikerros, jonka alapuolella on sora- ja hiekkakerrostuma. Kerrostumassa esiintyy 1,5 m paksuinen savisen siltin välikerros.

Muodostuman keskiosassa ja itäreunalla kallionpinta ulottuu maanpinnan tasoon. Sorakuoppien pohjalla on kalliopaljastumia. Kallionpinnan korkeustaso vaihtelee maa-ainestenottoalueen läheisyydessä tasoilla +32...+41 m mpy.

Pohjavesikerroksen paksuus on n. 15-24 m. Harjun pohjoisosassa pohjavedenpinta on n. tasolla +45,86...+ 51,01 (12/2013) m mpy laskien havaintopisteeltä FCG4 pohjoiseen.

Pohjavesialueelta lähimmillään n. 400 m itään kulkee pohjois-eteläsuunnassa Päijänne-tunneli. Harjun hiekkaisten helmaosien on todettu ulottuvan tunnelille asti. Kallio paikoin rikkonaista ja hyvin vettä johtavaa, joten pohjavesialueen itäosa on kulkeutumisriskivyydyttä tunnelille.

Perälän vesiosuuskunnan vedenottamo on käytössä.

Luokitusmuutos: I-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 1 lain 1299/2004 mukaisesti.

Rajausmuutos: Ei rajausmuutosta.

Kaikula 0185806, 1E-luokka

Alue käsittää luode-kaakko -suuntaisen harjukson kaakkoisimman osan. Lännessä Kaikula rajautuu Jäniksenlinnan pohjavesialueeseen. Alueella on muinaisrantoja.

Aines on pintaosissa vettäläpäisevää hiekkaa ja soraa, muodostuman ydinosat ovat pinnaltaan kivisiä ja lohkaraisia. Moreenia esiintyy alueella laajalti pohjimmaisena kallion päällä. GTK:n suorittamien kairauksien perusteella pohjavesialueen keskiosassa on n. 14 m paksuinen sorakerros. Muodostuman pohjois-, itä- ja eteläpuolella esiintyy hienoaineksisia kerrostumia, ja länsi- ja lounaispuolella hiekkakerrostumia. Alueen reunaosissa hiekka- ja sorakerrosten kanssa vuorottelevat siltti- ja savikerrokset rajoittaen pohjaveden virtausta. Alue rajoittuu itäpuolella laajaan peltoalueeseen jonka savi- ja silttikerrostumien alla hiekkakerrostumat todennäköisesti osittain jatkuvat.

Pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoisesta etelään ja itään. Maa-ainestenottoalueella



Väsyneennummen kalliokynnyksen länsipuolella virtauksen on todettu olevan länteen ja osin lounaaseen Terrisuon suuntaan. Reuna-alueilla esiintyy pohjavedellä paikallisia virtaussuuntia ja usein on kysymys orsivedestä. Pohjavettä purkautuu maanpinnalle lähteinä muodostuman itäpuolisella pellolla ja harjun eteläosassa. Pohjavedenpinnan korkeusasema on alueen Pohjoisosassa n. tasolla +54 m mpy, keskiosassa +52...53,6 m mpy ja eteläosassa +53 m mpy.

Kaikulan alueella pohjavesivyöhykkeen paksuus ylittää ainoastaan alueen itäosassa 15 m paksuuden. Kalliokynnyksestä johtuen Kaikulan alue on laajalti kuiva.

Alueen luoteisosan pohjois-etelä -suuntainen Väsyneennummen kallioharjanne rajoittaa virtausyhteyttä Jäniksenlinnan pohjavesialueen ja Kaikulan välillä. Väsyneennummella on aiempien tutkimusten yhteydessä todettu hiekan ja soranoton yhteydessä paljastuneen kalliokynnyksen yläreunassa jäänmuodostusta, joka on mahdollisesti merkinä pohjaveden virtauksesta ajoittain kalliokynnyksen yli. Etelämpänä kallioharjanne katkaisee Kaikulan ja Palaneenmäen pohjavesialueiden välisen hydraulisen yhteyden. Terrisuon kautta pohjois-eteläsuunnassa kulkee merkittävä kallioperän murrosvyöhyke. Kallioperä on Terrisuon kohdalla tasolla +20 m mpy. Kaikulan itäpuolella on myös kallioperän laaja painannealue, jossa kallionpinta laskee alimmillaan tason +30 m mpy alapuolelle.

Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymän Kaikulan vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden lupa ottaa pohjavettä enintään 800 m³/vrk. Vedenottamo on rakennettu 1975-1976.

Kaikulan pohjavesialue on määritelty vesienhoidossa hyvän kemiallisen tilan omaavaksi riskialueeksi pohjavedessä esiintyvien liuotinten vuoksi. Liuotinpitoisuudet ovat laskevia.

Luokitusmuutos: I-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 1E lain 1299/2004 mukaisesti. Pohjavesialueen koillispuolella pohjavesialuerajan ulkopuolella pohjaveden purkautumisalueella on hyvin rehevä puronrantalehto, joka ylläpitää monipuolista lehtokasvillisuutta. Puron varrella on useita metsälailloja suojeltuja lähteitä ja tihkupintoja, jotka ylläpitävät monipuolista lähdelajistoa.

Rajausmuutos: Kaikulan ja Jäniksenlinnan välistä rajaa korjataan GTK:n rakenneselvityksen (2011) perusteella kulkemaan kalliokynnykselle.

Lahela 0185807, 1-luokka

Lahelan ottamolta saatava pohjavesi muodostuu pääasiassa Ristitienkankaan alueella, missä maaperä on pääosin lajittunutta, hyvin vettäläpäisevää hiekkaa. Vedenottamoalueella ja sen luoteispuolella Lahelanrinteen alueella koostuu maaperä pintaosistaan hienorakeisista, heikosti vettä johtavista maalajeista, lähinnä siltistä ja savesta. Näiden alla maa-aines on hyvin vettä johtavia hiekka- ja sorakerroksia, joiden kautta vedenottamolla ja Ristitienkankaalla on hydraulinen yhteys. Ristikiventien länsipuolella on täyttömaita, joiden paksuus vaihtelee 0,9-2,3 m. Täyttömaan alapuolinen, luonnontilainen maaperän pintaosa koostuu n. 0,6-1,9 m paksuisesta turvekerroksesta, jonka alapuolella on n. 2 m syvyyteen ulottuva lajittunut hiekkavaltainen maakerros (silttinen hienohiekka-tasarakeinen hiekka). Vallitsevana maalajina alueella on hieno hiekka. Turpeen ja hiekan välissä tavataan paikoin ohut silttikerros. Lahelan vedenottamo sijaitsee Porkkala-Mäntsälä murroslaaksossa, jonka pohjalla on rapautumakerroksen päällä 5-15 m paksu moreenipatja, päällään useita metrejä hiekkaa ja soraa. Päällimmäisen savikerroksen paksuus



laakson keskiosassa vaihtelee 10-20 m välillä. Glasifluviaalisia aineksia esiintyy todennäköisesti savenalaisina laajalla alueella myös nykyisten pohjavesialuerajojen ulkopuolella. Lahelan vedenottamon kohdalla hiekkakerrokset puhkaisevat yläpuolisen savipatjan. Kairauspisteissä GT5 ja GT6 on tavattu myös 6-7 m paksuja sorakerrostumia.

Maa-aineksen otto on jo monin paikoin ulottunut kallioperään ja jopa pohjaveteen asti. Lahelan ja Hyrylän pohjavesialueiden välillä on hydraulinen yhteys Lahelanrinteen-Koskenmäen alueen hienoainessedimenttien alapuolisten hiekka- ja sorakerrostumien kautta.

Alueella kallionpinnan korkeusasema ja maakerrosten paksuus vaihtelevat huomattavasti. Maakerrokset ovat muodostumisalueella paksuimmillaan Häklin sorakuopan kaakkoispuolella sekä Ristikiventien länsipuolella välillä 15-22 m. Tuusulanjoen kohdalta kulkevassa Porkkalan-Mäntsälän murroslaaksossa sijaitsevat paksuimmat irtomaakerrokset, joissa pohjavesivyöhykkeen paksuus on yleisesti jopa 20-40 m ja syvimpien kalliopainanteiden kohdalla jopa 45-50 m. Murroslaaksossa irtomaakerrosten kokonaispaksuus on jopa 70 m. Pohjavettä suojaa alueella maa-ainestenottoalueita lukuun ottamatta (suojaava kerros n. 1 m) n. 5 m irtomaakerros. Ristikivenkankaan itäosassa suojaavan kerroksen paksuus on jopa yli 10 m.

Kallionpinta on korkeimmillaan alueen pohjoisosassa Ristikivenmäellä jopa yli +75 m mpy. Pohjavesialue rajoittuu pohjoisessa, koillisessa, luoteessa ja lounaassa kalliopaljastumiin. Länsiosassa alue rajoittuu Hosioissuohon ja Nahkelansuohon. Nahkelansuon alueella ja Koivumäentien länsipuolella kallio nousee pohjavedenpinnan yläpuolelle. Muodostumisalueen keskiosassa kallio kohoaa lounas-koillissuuntaiseksi selänneeksi (Ristikivennummi-Nummenkankaan kallioselänne) jonka alueella maakerrokset ovat ohuita. Paikoin soranoton vaikutuksesta selänteen lakiosat ovat paljastuneina. Kallioselänteen katkaisee Instrumentariumin tehdasalueen kohdalla luode-kaakko -suuntainen kallioperän murrosvyöhyke, johon Ristikivenkankaan länsipuolella muodostuvien pohjavesien virtaus kanavoituu. Pohjavesipintojen perusteella painanteessa on veden virtausta rajoittavia kynnyksiä ja/tai tiiviitä maakerroksia. Tuusulanjoen suuntaisesti vedenottamon kaakkoispuolelta kulkevassa Porkkalan-Mäntsälän murroslaaksossa maanpinnan topografia on useita kymmeniä metrejä paksujen irtomaakerrosten kontrolloimaa eikä kalliopaljastumia esiinny. Kallionpinta on juuri murroslaaksossa alimmillaan, noin tasolla -10...+20 m mpy, paikoin laskeutuen jopa 20-30 m merenpinnan alapuolelle.

Pohjaveden virtausta alueella ohjailee ja rajoittaa muodostumisalueen keskiosan kallioselänne, joka katkaisee virtausyhteyden etelä- ja lounaissuuntiin ja ohjaa pohjaveden virtauksen kaakkoon vedenottamolle. Todennäköisesti Lahelan vedenottamo saa täydennystä myös Porkkalan-Mäntsälän murroslaakson savenalaisten hyvin vettä johtavien maakerrosten kautta, koska ottamon antoisuus on selvästi suurempi kuin muodostumisalueen pinta-ala antaisi olettaa. Pohjavesialueen länsiosassa on vedenjakaja, joka kulkee Ristikiven alueelta Häklin uimalammelle ohjaten pohjaveden virtausta lounaaseen Hosioissuolle sekä itään ja kaakkoon vedenottamon suuntaan. Vedenottomäärä Lahelan vedenottamolla todennäköisesti vaikuttaa jakajan sijaintiin. Pohjavesialueen länsiosassa pohjaveden muodostumista rajoittaa täyttömaakerros (tiivitä siltti- ja saviosueita) sekä sen alapuolinen turvekerros. Pohjaveden virtausta tapahtuu lähinnä turvekerroksen alapuolisessa hiekkakerrostumassa jolla on todennäköisesti virtausyhteys Ristikiventien länsipuolisiin hiekka-sorakerrostumiin. Nahkelansuon alueella pohjavesialueen



länsireunalla on rakenneselvitysten mukaan pohjaveden virtausta rajoittava kalliokynnys. Sen eteläpuolisella Hosioissuolla on melko paksu pohjavesikerros (mahd. yli 10 m) ja suo rajautuu lounaassa savikkoon ja kallioihin. Suolta on virtaussuunta pois päin nykyiseltä pohjavesialueelta.

Ristikiven länsipuolella ovat pohjavedenpinnat yleisesti n. tasolla +63 m mpy (GTK19-15 +62,89/11.2015). Ristikiven virtausta rajoittavan kallioselänteen alueella pohjavedenpinnat lähtevät tasaiseen laskuun (GTK18-15 +60,08/11.2015, GTK17-15 +46,72/11.2015) kaakkoon kohti vedenottamo, jonka alueella pohjavesi on alhaisimmillaan putkessa 233 tasolla +38,84 (8/2008).

Päijänne-tunneli risteää pohjavesialuetta sen luoteisosassa n. 250 m matkalla sivuten pohjavesialuetta myös länsipuolella n. 1 km matkalla. Tunneli kulkee n. 50-60 m syvyydellä ja sen painetaso on +42 m mpy. Tunnelin kohdalla maaperä on läpäisevää hiekkaa ja soraa. Pohjavedenputkihavaintojen perusteella maaperän pohjavesi ei ole suorassa yhteydessä Päijänne-tunneliin alueella, mutta kalliopohjavesi on. Tunnelin tyhjennys v. 2008 aiheutti vedenpinnan laskun kalliopohjavesiputkessa, mutta vaikutusta maapohjavesiputkiin ei havaittu. Päijänne-tunnelille on Tuusulan kunnan rakennusjärjestyksessä määritetty 200 m suojavaöhyke tunnelin molemmin puolin. Tämä suojavaöhyke ulottuu Lahelan pohjavesialueen muodostumisalueelle.

Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymän Lahelan vedenottamo on otettu käyttöön vuonna 1965. Ottamalla on Länsi-Suomen vesioikeuden vedenottolupa vuodelta 1964 määrälle 1200 m³/vrk viikkokeskiarvona.

Lahelan pohjavesialue on määritelty vesienhoidossa hyvän kemiallisen tilan omaavaksi riskialueeksi pohjavedessä esiintyvän kloridin vuoksi. Kloridipitoisuudet ovat laskevia.

Luokitusmuutos: I-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 1 lain 1299/2004 mukaisesti.

Rajausmuutos: Lahelan ja Hyrylä A:n pohjavesialuiden välinen ruhjealue rajataan mukaan pohjavesialueeseen GTK:n laatiman rakenneselvityksen (2005) perusteella. Lahelan ja Hyrylän pohjavesialueiden välillä on hydraulinen yhteys Lahelanrinteen-Koskenmäen alueen hienoainessedimenttien alapuolisten hiekka- ja sorakerrostumien kautta.

Lahelan vedenottamo saa täydennystä murroslaakson savenalaisten hyvin vettä johtavien maakerrosten kautta. Ottamon antoisuus on selvästi suurempi kuin muodostumisalueen pinta-ala antaisi olettaa.

Palaneenmäki 0185811, 2-luokka

Kalliopainanteeseen kerrostuneista harjukumpareista koostuva alue. Alue rajautuu idässä ja lännessä moreeni- ja kalliokumpareisiin ja pohjoisessa rahkaturvevaltaiseen Terrisuohon.

Aines hiekkavaltaista. Ydinosissa aines karkeata, paikoin kivistä soraa. Reuna-alueilla vaihettuu hienoksi hiekaksi ja moreeniksi. Alueen eteläosassa esiintyy n. 26 m paksuinen hiekka-sorakerros. Moreenia tavataan alueella laajalti pohjimmaisena maalajina.

Orikorvenkallio alueen länsipuolella kohoaa korkeimmillaan tasolle +85 m mpy. Alueen keskiosan kallioperän murrosvyöhykkeessä kallionpinnantasoo laskee jopa alle +40 m mpy. Itä-koillispuoleinen



kallioharjanne katkaiseen hydraulisen yhteyden Kaikulan pohjavesialueelle päin.

Muodostuma saattaa jakaantua kahteen pohjavesivyöhykkeeseen, mutta kalliokynnyksen tarkasta sijainnista ei ole tutkittua tietoa. Pohjaveden purkautumispaikkoja, pieniä lähteitä, esiintyy varsinkin alueen pohjoispäässä. Alueen eteläpäässä virtaussuunta on etelään, missä pohjavettä purkautuu tiikamalla soistuneen metsän ojiin. Pohjavedenpinnantaso on alueen keskiosassa tasolla +58...+59 m mpy (2015). Luoteessa moreenialueella on pohjavedenpinnantaso ollut jopa tasolla +69 m mpy (2008). Pohjavesivyöhykkeen paksuus on alueella yleisesti 10-20 m paksu ja suurimmillaan yli 25 m.

Päijänne-tunneli kulkee pohjavesialueen länsireunalla pohjois-eteläsuunnassa. Tunneli sivuaa pohjoisessa Lautakatonkallion kohdalla kulkiessaan myös Terrisuota. Päijänne-tunnelin veden painetaso on alueella +42. Pohjavesialueella pohjavedenpinnan painetaso on koko alueella tunnelin painetason yläpuolella. Tunnelin ja pohjaveden paine-erojen vuoksi pohjavettä pyrkii painumaan tunneliin.

Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymä on suunnitellut alueelle tekopohjavesilaitosta. Pinta-alan ja imeytysuhteiden perusteella laskettu kokonaisantoisuus jää pienemmäksi kuin mitä Helsingin vesi- ja ympäristöpiirin aikaiset koepumppaustulokset osoittavat.

Luokitusmuutos: I-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 2 lain 1299/2004 mukaisesti. Alueella ei ole vedenottamoita.

Rajausmuutos: Ei rajausmuutosta.

Jäniksenlinna 0185851, 1-luokka

Luode-kaakko -suuntainen pitkittäisharjumuodostuma, jonka Palojoen kohdalla leikkaa koillinen-lounas -suuntainen kallioperän ruhjevöhyke. Harjukson kulku ei täysin myötäile kallioruhjeen syvimpien painanteiden kulkua vaan kulkee pääosin niiden itäpuolitse. Pohjavesialue on osittain Tuusulan ja osittain Nurmijärven kunnan puolella.

Kalliopinta ja pohjavesipinta laskevat pohjavesialueen pohjoisosasta Teilinummen alueelta sekä etelästä Tönölänmäen suunnilta Palojokea kohden. Pohjavesialue rajoittuu sekä luoteessa että kaakossa pohjaveden virtausta rajoittaviin kalliokynnyksiin. Luoteessa muodostuma jatkuu Teilinummen pohjavesialueena ja kaakossa Kaikulan pohjavesialueena. Muodostuma rajoittuu savi- ja silttimäihin itä- ja länsiosistaan. Eteläosassa muodostuma rajoittuu rahkaturvevaltaiseen Terrisuohon. Terrisuo on muodostunut kalliomäkien rajaamaan painanteeseen. Terrisuon alueelta on todettu olevan hydraulinen yhteys Jäniksenlinnan pohjavesialueelle kallioperän painauman hyvin vettä johtavien maakerrosten kautta. Kollarinkallion pohjoispuolella tavataan muinaisrantaviivoja.

Teilinummen alueella harjumuodostuman ydinosa on pääosin soraa ja Tönölänmäellä hiekkaa ja soraa. Teilinummella laaja-alainen maa-ainestenotto on ulottunut paikoin kallionpintaan saakka. Harjun reunaosissa maaperä on hietavaltaista. Palojoki leikkaa harjua Jäniksenlinnan vedenottamoalueen pohjoispuolella. Palojoen alueella lajittuneiden maa-ainesten päällä esiintyy



paikoin jopa 18 m paksu siltti-savikerros, jonka vuoksi pohjavesi on alueella paikoin paineellista. Hienoainesten alapuolella esiintyy erittäin karkea, kivinen maakerros. Palojoen laakso on osin moreenin täyttämä. Jäniksenlinnan vedenottamoalueen lähiympäristössä maaperän pintaosassa on hienoja vettä huonosti läpäiseviä, vaihtelevan paksuja maalajikerroksia savea ja hiesua. Näiden alla esiintyy hyvin vettä johtavaa soraa ja hiekkaa. Moreenia tavataankin laajalti alueella pohjimmaisena maalajina.

Kallio kohoaa korkeimmilleen Kollarinkalliolla Jäniksenlinnan tekopohjavesilaitoksen kaakkoispuolella tasolla +90 m mpy sekä Lautakatonkalliolla pohjavesialueen eteläosassa sen ulkopuolella tasolla +80 m mpy, ja matalimmillaan se on vedenottamon pohjoispuolella Palojoen laaksossa laskien tasolle -10 m mpy. Toinen merkittävä kallion painannejakso kulkee Terrisuon kautta pohjois-eteläsuunnassa Tönölänmäen suuntaan. Terrisuolla kallionpinta laskee n. tasolle +20 m mpy. Kollarinkalliolta eteläkaakkoon Väsyneennummen läpi kulkeva kallio muodostaa merkittävän pohjaveden virtausta rajoittavan kynnyksen, joka jakaa Jäniksenlinnan ja Kaikulan erillisiksi pohjavesialueiksi jatkuen Palaneenmäen pohjavesialueen koillisosaan. Teilinummen alueella kalliokehä ohjaavat pohjaveden virtausta, mutta eivät estä sitä kokonaan.

Alueella on mahdollista muodostaa tekopohjavettä ja imeytys tapahtuu Palojoen luoteispuolella Teilinummen imeytysalueella sekä Tönölänmäen kahdella uudella imeytysalueella. Jäniksenlinnan tekopohjavesilaitoksen raakavesi otetaan Päijänne-tunnelin Korpimäen pumppaamolta ja johdetaan putkissa harjualueelle imeytettäväksi maaperään.

Pohjavesi on Teilinummen alueella pohjavesialueen pohjoisosassa n. tasolla +65 m mpy ja Palojoen laaksossa tasolla +47 m mpy. Terrisuon alueelta on tehty havaintoja orsivesikerroksista, samoin Väsyneennummen alueelta. Pohjavesialueen eteläpuolella Terrisuo on orsivesiesiintymä, jonka pinta on n. tasolla +65 m mpy. Pohjavedenpinta Terrisuon pohjoispuolisissa havaintoputkissa on tasolla +53 m mpy, paikoin myös tasolla +63 m mpy (orsivesiputkia).

Pohjaveden päävirtaussuunta harjussa on kaakosta ja luoteesta kohti Palojokea ja vedenottamoita. Koepumppausten perusteella on todettu, että Palojoki on suorassa yhteydessä pohjavesialueen hyvin vettä johtaviin kerrostumiin. Normaalityöntilanteessa Palojoen vesi ei pääse merkittävässä määrin imeytymään muodostumaan koska pohjavesi virtaa jokea kohti. Palojoen jokilaaksossa paineellinen pohjavesi purkautuu useissa kohdissa maanpintaan.

Pohjavesivyöhykkeen paksuus on suurimmillaan Palojoen laaksossa ja sen läheisyydessä 30- 50 m. Tönölänmäen alueella pohjavesivyöhykkeen paksuus on 10-20 m. Pohjavedenpinnan yläpuolisen irtomaapeitteen paksuus on suurimmillaan Tönölänmäellä yli 25 m. Harjujakson lievealueilla pohjavedenpinnan yläpuolisen maakerroksen paksuus on yleisesti alle 5 m.

Pohjavesialueella sen luoteisosassa kulkee Päijänne-tunneli pohjois-eteläsuunnassa. Tunneli sivuaa etelässä Lautakatonkallion kohdalla Terrisuota ja kulkee Palaneenmäen pohjavesialueen länsireunan mukaisesti. Päijänne-tunnelin veden painetaso on alueella +42. Pohjavesialueella pohjavedenpinnan painetaso on koko alueella tunnelin painetason yläpuolella. Jäniksenlinnan hyvin vettä johtavien maa-ainesten jatkuminen harjun helmaosissa kohti tunnelia on mahdollista. Tunnelin ja pohjaveden paine-erojen vuoksi pohjavettä pyrkii painumaan tunneliin.



Pohjavesitutkimusten perusteella muodostuman kokonaisantoisuus on 3000-4000 m³/vrk. Käyttöön saatavan luonnollisen ja tekopohjaveden arvioitu yhteismäärä on n. 20 000 m³/vrk.

Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymän Jäniksenlinnan tekopohjavesilaitos on otettu käyttöön vuonna 1979. Ennen vuotta 1979 Jäniksenlinnan vedenottamo toimi luonnollisen pohjaveden ottamona. Raakavesi laitokselle tulee Päijänne-tunnelin Korpimäen pumppaamosta.

Jäniksenlinnan tekopohjavesilaitoksella on Etelä-Suomen Aluehallintoviraston lupa ottaa pohjavettä 19 000 m³/vrk (lupa 26.11.2012). Imeytettävän tekopohjaveden määrä saa olla enintään 17 000 m³/vrk.

Jäniksenlinnan pohjavesialue on määritelty vesienhoidossa hyvän kemiallisen tilan omaavaksi riskialueeksi pohjavedessä esiintyvän klooribentseenin vuoksi.

Luokitusmuutos: I-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 1 lain 1299/2004 mukaisesti.

Rajausmuutos: Kaikulan ja Jäniksenlinnan välistä rajaa korjataan GTK:n rakenneselvityksen (2011) perusteella kulkemaan kalliokynnykselle.

Santakoski 0185852, 1E-luokka

Luode-kaakko -suuntainen, katkeileva, osittain savipeitteinen pitkittäisharju, jota leikkaa Keravanjokikanjoni. Santakosken vedenottamo sijaitsee Keravanjoen rannalla. Pohjavesialue on osittain Tuusulan kunnan ja osittain Hyvinkään kaupungin puolella.

Muodostuman vettä hyvin johtavat kerrostumat ovat laajalti saven peittämiä. Paikoin kerrostumat ovat paljastuneina ja aines on pinnasta alkaen soraa ja hiekkaa; silttisiä välikerroksia esiintyy yleisesti. Santakosken vedenottamoalueella hiekka- ja sorakerrostumat ovat paksuudeltaan yli 20 metriä. Sydänmaan ja Veikkolan alueella suoritetuissa kairauksissa on kallionpinnan yläpuolisen irtomaakerroksen paksuudeksi todettu 20-30 m. Alueella ohuen humuskerroksen alapuolella on 5-10 m paksu savikerros joka sisältää myös karkeampia lajittuneita maa-aineksia. Saven alapuolella kalliota peittää karkeampi lajittunut kerrostuma, jonka pintaosa on tasarakeista hiekkaa, joka vaihettuu hiekaksi ja kiviseksi hiekaksi. Sydänmaalla suoritetujen tutkimusten perusteella harju jatkuu kaakossa hydraulisesti yhtenäisenä ja muodostaa laajan deltamaisen alueen. Vettäjohtavat kerrostumat loppuvat Fastin kaakkoispuolella, jonne muodostuu pohjavedenjakaja.

Virtauskuvaltaan pohjavesialue on vettä ympäristöönsä purkava. Pohjaveden virtaus suuntautuu luoteesta Uusikylän suunnasta ja myös kaakosta Pelinumelta asti kohti Santakosken vedenottamo. Pohjavesipinnat Uudenkylän sorakuopissa ovat noin +76 m tasolla. Pelinummen suunnalta tasosta n. +61 metriä vesipinnat laskevat Santakosken ottamo kohti tasoon +51,2 metriä. Sydänmaan alueella pohjavesi on n. korkeudella +55 m mpy.

Vuoden 1994 tutkimuksissa todettiin vedenotosta huolimatta pohjavettä purkautuvan Keravanjokeen. Antoisuusarvioksi on koepumppauksessa annettu 800-2000 m³/vrk. Uuden putkikaivon rakentamisen myötä päästiin hyödyntämään myös Keravanjokeen purkautuvat pohjavedet. Santakosken ottamon kahdesta kaivosta voidaan pumpata noin 1000 kuutiometriä vettä vuorokaudessa. Vedenoton lisääminen saattaa aiheuttaa pohjavedenpinnan laskun alle joen



pinnan tason, jolloin heikkolaatuinen jokivesi imeytyessään pohjavesiesiintymään vaarantaa ottamon veden laadun.

Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymän Santakosken vedenottamo (vedenottolupa 1000 m³/vrk) on otettu käyttöön 1973. Lisäksi alueella on yksityinen kallioporakaivo, jonka jakelun piiriin kuuluu 50 henkilöä.

Luokitusmuutos: Pohjavesialue on muutettu luokkaan 1E lain 1299/2004 mukaisesti. Pohjavesialueella sijaitsee osittain Natura-alue Keravanjokilaakso FI0100045. Natura-alue on pääasiassa lehtoja ja kosteita rantaniittyjä. Pohjaveden tiheysvaikutus on havaittavissa alueen kasvillisuudessa.

Rajausmuutos: Ei rajausmuutoksia.

Takoja 0185854, 2-luokka

Pieni allasmainen, itäosastaan osittain savenpeittämä moreenimuodostuma. Aluetta reunustavat paikoin maanpinnan yläpuolelle kohoavat kallioharjanteet. Takojan pohjavedenottamo sijaitsee savipeitteisellä alueella. Muodostuman länsiosassa esiintyy pieniä reunamoreeneja (De Geer - moreenit). Päijänne-tunneli kulkee pohjavesialueen länsiosan läpi pohjois-eteläsuunnassa.

Pohjavesi muodostuu alueen länsiosassa, missä esiintyy vettäjohtavia hiekkaisia moreeneja ja huuhtoutuneita hiekkvoja. Pohjavesi on lähellä maanpintaa ja purkautumista tapahtuu alueen itä- ja koillisosan puroihin ja lähteeseen.

Vuonna 2011 ovat pohjavesipinnat olleet alueen koillisosan havaintoputkissa n. tasolla +80,31...+80,68 m mpy.

Pohjavesialueella sijaitsee Tuusulan seudun vesilaitos kuntayhtymän Takojan kriisiajan vedenottamo, jolla on Länsi-Suomen vesioikeuden lupa ottaa pohjavettä enintään 200 m³/d. Takojan vedenottamo on ollut pois käytöstä vuodesta 1995 lähtien. Syynä siihen on melko pieni tuotto sekä veden välttävä laatu.

Luokitusmuutos: I-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 2 lain 1299/2004 mukaisesti. Vedenottamo ei ole käytössä.

Rajausmuutos: Rajausta korjataan kulkemaan vuoden 1981 pohjavesialuekartan mukaiseksi, koska rajaus on aiemmassa rajauksentekovaiheessa siirtynyt alkuperäiseltä paikaltaan.

Ruotsinkylä 0185808, 2-luokka

Alue sijaitsee suuren kallioperän murroslaakson (Tuusulanjärven murroslaakso) luoteispuolella. Myös toinen murroslaakso leikkaa Tuusulanjärven murroslaaksoa alueella. Alue koostuu savipeitteisestä laaksoaltaasta ja sitä ympäröivistä kallio- ja moreenimäistä. Ympäröivillä mäkialueilla muodostuva pohjavesi virtaa savenalaisissa vettäjohtavissa hiekka- ja sorakerrostumissa laakson keskustaa kohden. Alue rajautuu itäkaakossa Tuusulanjokeen ja joka puolella maanpinnan yläpuolelle kohoaviin kalliokumpareisiin. Pinnassa on savea 7,5-25 m, jonka alla on läpäisevää soraa ja hiekkaa jopa 17 m.



Vuoden 1964 koepumppauksen yhteydessä tehdyissä kairauksissa todettiin, että kallionpinta vaihtelee tutkitun vedenottamon paikan lähialueella n. 10-34,5 metrin syvyydellä maanpinnasta tasoilla +27,03...-0,3 m mpy. Tutkitun vedenottamon alueella on kallionpinta n. tasoilla +12,27...+6,93. Vedenottamosta kauemmas pohjoiseen ja koilliseen kallionpinta kohoaa tasoille +18,37...+16,84 m mpy ja kauempana luoteessa Myllykyläntien länsipuolella jopa tasolle +27,03 m mpy. Vedenottamosta etelään ja itäkoilliseen on Tuusulanjoen murroslaaksossa kallio syvimmillään tasoilla +15,08...-0,3 m mpy.

Pohjavesi virtaa alueella lännestä itään purkautuen Tuusulanjoen luoteispuolella. Vuonna 1964 on pohjavedenpinta alueella vaihdellut laskien tasolta +36,37 Myllykyläntien länsipuolella tutkitun vedenottamon alueen tasolle +35,94 m mpy ja alhaisimmilleen Tuusulanjoen rannalla tasolle +35,72 m mpy. Vuosina 2001-2002 on Killinmäen koillispuolella lännessä havaintoputken PSV117/02 vesipinta vaihdellut tasoilla +36,7...+37. Koillisesta pitkin ruhjelaaksoa virtaavan pohjaveden määrä saattaa olla suuri. Pohjavesi on paineellista. Pohjavesialueen läpi sen länsiosassa kulkee Päijänne-tunneli pohjois-eteläsuunnassa.

Vuonna 1964 tehdyssä koepumppauksessa on alueen antoisuudeksi arvioitu 800 m³/vrk. Maaperän hyvän vedenjohtavuuden vuoksi voidaan lyhytaikaisesti pumpata tätä enemmänkin. Veden pinnan vaihtelujen perusteella pääteltiin suurimman osan vedestä virtaavan alueelle luoteesta. Tutkitulle pohjavedenottopaikalle ei ole rakennettu koskaan ottamoa, mutta alue on edelleen pohjaveden hankintaan soveltuva.

Luokitusmuutos: II-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 2 lain 1299/2004 mukaisesti.

Rajausmuutos: Ei rajausmuutosta.

Vähä-Muori 0185812, 2-luokka

Alue sijaitsee kallioperän ruhjeessa ja voi kerätä vettä laajaltakin alueelta. Maaperä alueella on pääasiassa silttiä, hiekkaa ja hiekkamoreenia. Osa pohjavedestä muodostuu ympäröivillä kallionrinteillä.

Pohjaveden virtaus on alueen koillisosassa länsilounaasta koilliseen Tuus-Lähteen suuntaan. Havaintopisteessä 5/243 on pohjavesi tasolla +48,98 (3/2017) laskien Tuus-Lähteessä tasolle +47,26 (3/2017) ja havaintoputkessa 5/247 tasolle +45,7 (3/2017).

Luokitusmuutos: II-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 2 lain 1299/2004 mukaisesti.

Rajausmuutos: Ei rajausmuutosta.

Yhteenvetotaulukko, Tuusulan pohjavesialueille tehdyt muutokset

Pohjavesialue	Vanha luokka	Uusi luokka	Rajausmuutos	Muutosten perustelut
Hyrylä A	I	1	X	I-luokan pohjavesialue on muutettu



0185801 A				luokkaan 1 lain 1299/2004 mukaisesti. Hyrylä A:n ja Lahelan pohjavesialueen välinen ruhjealue rajataan mukaan pohjavesialueeseen GTK:n laatiman rakenneselvityksen (2005) perusteella. Lahelan ja Hyrylän pohjavesialueiden välillä on hydraulinen yhteys Lahelanrinteen-Koskenmäen alueen hienoainessedimenttien alapuolisten hiekka- ja sorakerrostumien kautta. Muodostumisaluetta korjataan havaintoputken HP25 kairaustietojen perusteella.
Hyrylä B 0185801 B	I	1		I-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 1 lain 1299/2004 mukaisesti.
Mätäkivi A 0185802 A	I	1	X	I-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 1 lain 1299/2004 mukaisesti. Mätäkivi A:n ja B:n välistä rajaa korjataan GTK:n rakenneselvityksen (2015) perusteella kulkemaan kalliokynnykselle.
Mätäkivi B 0185802 B	I	1	X	I-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 1 lain 1299/2004 mukaisesti. Mätäkivi A:n ja B:n välistä rajaa korjataan GTK:n rakenneselvityksen (2015) perusteella kulkemaan kalliokynnykselle. Osa-alueen B eteläosassa Lövkullan alueella rajausta laajennetaan kulkemaan vedenjakajalle (Pöyry Finland Oy Sammonmäen maaperätutkimukset 2017, sekä alueen pohjavedenkorkeustiedot) ja Jusslan alueella kavennetaan kalliokynnykselle (Rakenneselvitys 2015 ja GTK:n lausunto 1998 Jusslan alueen ympäristöolosuhteista).
Rusutjärvi 0185803	I	1		I-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 1 lain 1299/2004 mukaisesti.
Kellokoski 0185804	I	1		I-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 1 lain 1299/2004 mukaisesti.
Siippoo 0185805	I	1		I-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 1 lain 1299/2004 mukaisesti.
Kaikula 0185806	I	1E	X	I-luokan pohjavesialue on muutettu



				<p>luokkaan 1E lain 1299/2004 mukaisesti. Pohjavesialueen koillispuolella pohjavesialuerajan ulkopuolella pohjaveden purkautumisalueella on hyvin rehevä puronrantalehto, joka ylläpitää monipuolista lehtokasvillisuutta. Puron varrella on useita metsälailla suojeltuja lähteitä ja tihkupintoja, jotka ylläpitävät monipuolista lähdelajistoa.</p> <p>Kaikulan ja Jäniksenlinnan välistä rajaa korjataan GTK:n rakenneselvityksen (2011) perusteella kulkemaan kalliokynnykselle.</p>
Lahela 0185807	I	1	X	<p>I-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 1 lain 1299/2004 mukaisesti.</p> <p>Lahelan ja Hyrylä A:n pohjavesialuiden välinen ruhjealue rajataan mukaan pohjavesialueeseen GTK:n laatiman rakenneselvityksen (2005) perusteella. Lahelan ja Hyrylän pohjavesialueiden välillä on hydraulinen yhteys Lahelanrinteen-Koskenmäen alueen hienoainessedimenttien alapuolisten hiekka- ja sorakerrostumien kautta. Lahelan vedenottamo saa täydennystä murroslaakson savenalaisten hyvin vettä johtavien maakerrosten kautta. Ottamon antoisuus on selvästi suurempi kuin muodostumisalueen pinta-ala antaisi olettaa.</p>
Palaneenmäki 0185811	I	2		<p>I-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 2 lain 1299/2004 mukaisesti. Alueella ei ole vedenottamoa.</p>
Jäniksenlinna 0185851	I	1	X	<p>I-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 1 lain 1299/2004 mukaisesti.</p> <p>Kaikulan ja Jäniksenlinnan välistä rajaa korjataan GTK:n rakenneselvityksen (2011) perusteella kulkemaan kalliokynnykselle.</p>
Santakoski 0185852	I	1E		<p>Pohjavesialue on muutettu luokkaan 1E lain 1299/2004 mukaisesti. Pohjavesialueella sijaitsee osittain Natura-alue Keravanjokilaakso FI0100045. Natura-alue on pääasiassa lehtoja ja</p>



				kosteita rantaniittyjä. Pohjaveden tihkuvaikutus on havaittavissa alueen kasvillisuudessa.
Takoja 0185854	I	2	X	I-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 2 lain 1299/2004 mukaisesti. Vedenottamo ei ole käytössä. Rajausta korjataan kulkemaan vuoden 1981 pohjavesialuekartan mukaiseksi, koska rajausta on aiemmassa rajauksentekovaiheessa siirtynyt alkuperäiseltä paikaltaan.
Ruotsinkylä 0185808	II	2		II-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 2 lain 1299/2004 mukaisesti.
Vähä-Muori 0185812	II	2		II-luokan pohjavesialue on muutettu luokkaan 2 lain 1299/2004 mukaisesti.

2.3. Mäntsälän pohjavesialueet

Ojala 0150501, 1-luokka

Mäntsälän luoteispuolella sijaitseva Ojalan pohjavesialue on osa katkonaista luode-kaakko -suuntaista pitkittäisharjajaksoa. Muodostuma rajoittuu koillisessa sekä etelässä ja lounaassa moreeni- ja kallioalueisiin.

Pohjavesialue on rantavoimien tasoittama hiekkavaltainen reunamuodostuma, joka on keskiosistaan hienosedimenttien peittämä. Alueen pohjoisosassa muodostuma erottuu selväpiirteisempänä harjuna. Harjun ydinosa Äijänropakon alueella ovat paksuimmat hiekka- ja sorakerrokset, tosin maa-ainestenotto on vienyt suurimman osan maa-aineksesta. Harjun liepeet ulottuvat laajalle alueelle länteen Korpisillanmäen-Pruukinmäen-Järvelän alueelle. Pohjavesialueen keskiosassa Hietasenojassa on harju kerrostunut kallioainanteeseen ja peittynyt hienoaineksella. Kallioainanteessa on savea ja silttiä pintaosassa 5-6 m syvyyteen saakka ja saveen alla karkeitä harjukerrostumia jopa 14 m syvyyteen. Kallionpinnan päällä on hiekkakerrosten alla pohjamooreeni. Hietasenojan pohjoispuolella kulkee harjun ydin vedenottamolta Sudentarhanmäelle, maa-aineksen ollessa hyvin lajittunutta ja karkeaa. Myös Pruukinmäen-Järvelän alueella esiintyy hyvin lajittuneita maa-aineksia. Vedenottamon alueella hyvin vettä johtavat maakerrokset sijaitsevat n. 6 m paksun savi- silttikerrosten alla. Vedenottamon eteläpuolella on maaperän pintaosa silttiä ja kallionpinta n. 6 m syvyydellä maanpinnasta. Pohjavesialueen kaakkoislaidalla Hietasenojan eteläpuolella on maaperä heikosti vettä läpäisevää ja kallio on tavattu 4 m. syvyydellä. Pohjavesialueen eteläosassa Kaunismäen-Jurvalan alue on kairausten perusteella kalliomäkien päälle kerrostunut moreenimäki. Sälinkäntien teollisuusalueen etelä- ja lounaispuolella on todettu pohjaveden virtausta rajoittavia siltti- ja moreenikerroksia.

Kallionpinnan korkeus vaihtelee alueella suuresti kohoten paikoin pohjavedenpinnan yläpuolelle.