

SOTKAMON KUNTA

**Yleiskaavan mukaisen rakentamisen vaikutukset Vuokatin
pohjavesialueella**

Copyright © Pöyry Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n tai Sotkamon kunnan antamaa kirjallista lupaa.

Vastuulauseke

Työ on suoritettu pätevien ja kokeneiden asiantuntijoiden toimesta parasta ammatillista arviointikykyä käyttäen. Tämän raportin sisältö ja johtopäätökset perustuvat työn aikana saamiimme tutkimustietoihin ja muihin lähteisiin. Raportti ja Pöyry Finland Oy:n vastuu raportista noudattaa konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE 1995. Konsultin vastuu työstä tilaajalle on palkkion suuruinen. Pöyry Finland Oy ei vastaa raportissa esitettyjen tietojen käytöstä aiheutuvista tai käyttöön liittyvistä kolmannelle osapuolelle mahdollisista aiheutuvista vahingoista riippumatta siitä, onko kyseessä välitön tai välillinen vahinko tai kuinka vahinko on aiheutunut.

Yhteystiedot



FM Pekka Keränen
maaperägeologi



FM Tapio Leppänen
ympäristögeologi
johtava asiantuntija

Pöyry Finland Oy

Elektroniikkatie 13
FI-90590 OULU
Finland
Kotipaikka Vantaa, Finland
Y-tunnus 0625905-6
Tel. +358 10 33 33280
Fax +358 10 33 28250
www.poyry.fi

Sisältö

1	YLEISTÄ	3
1.1	Toimeksianto	3
1.2	Vuokatin yleiskaava	3
2	HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET	4
2.1	Vuokatin pohjavesialue	4
2.2	Pohjaveden hyödyntäminen	5
3	VAIKUTUSARVIO	5
3.1	Pohjaveden virtausmalli	5
3.2	Yleiskaavan mukainen rakentaminen	5
3.3	Arvio yleiskaavan mukaisista aluevarauksista pohjaveteen	7
3.3.1	Keskustatoiminnot ja kaupalliset palvelut	7
3.3.2	Työpaikka-alueet, palvelut ja teollisuus	8
3.3.3	Pysyvä asuminen	9
3.3.4	Loma-asutus ja matkailu	10
3.3.5	Virkistys ja vapaa-aika	11
3.3.6	Metsätalousalueet	12
3.3.7	Vesialueet (W)	12
3.3.8	Liikenne	12
3.3.9	Muut merkinnät	13
4	JOHTOPÄÄTÖKSET	14
5	VIITTEET	16

Karttaliitteet

Yleiskartta	1:50 000	1
Pohjavesialuekartta, nykytilanne	1:15 000	2
Pohjaveden virtausnopeus	1:15 000	3
Sieppausalueet ja osayleiskaava	1:15 000	4

Asiakirjan jakelu

Sotkamon kunta / Juha Kaaresvirta

YLEISKAAVAN MUKAISEN RAKENTAMISEN VAIKUTUKSET VUOKATIN POHJAVESIALUEELLA

1 YLEISTÄ

1.1 Toimeksianto

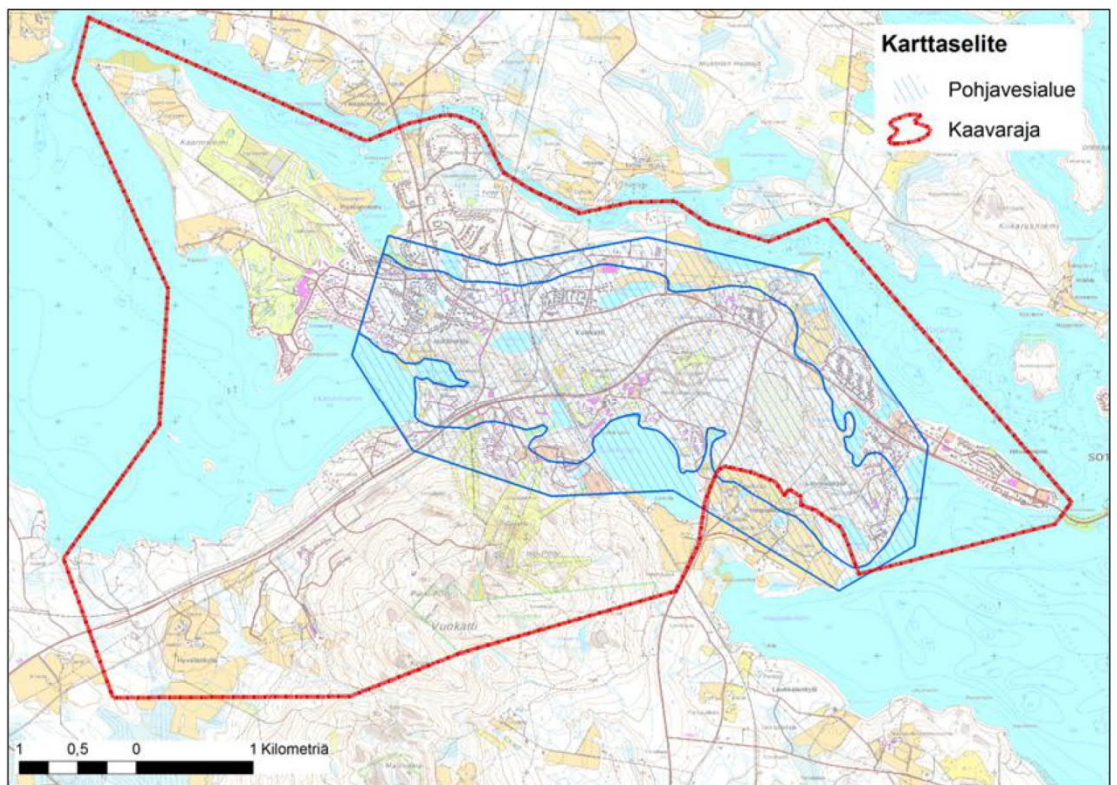
Sotkamon kunnan toimeksiannosta Pöyry Finland Oy on laatinut arvion Vuokatin yleiskaavan mukaisen rakentamisen vaikutuksista Vuokatin pohjavesialueella. Työssä huomioidaan Kainuun ELY-keskuksen kannanotossaan esittämät asiat (mm. Vuokatin pohjavesialueen virtausmallinnuksen tulokset) sekä olemassa oleva muu aineisto.

1.2 Vuokatin yleiskaava

Vuokatin yleiskaava-alue sijoittuu keskeisiltä osiltaan Vuokatin vedenhankintaa varten tärkeäksi luokitellulle pohjavesialueelle (1E luokka: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen). Vuokatin pohjavesialueella on kaksi toiminnassa olevaa vedenottamoa (Vuokatti ja Tenetti) ja tutkittu vedenottopaikka (Kankaala).

Kaava-alueen ja pohjavesialueen rajausta ilmenee kuvasta 1.

Yleiskaavaehdotuksen on laatinut FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy (2019).



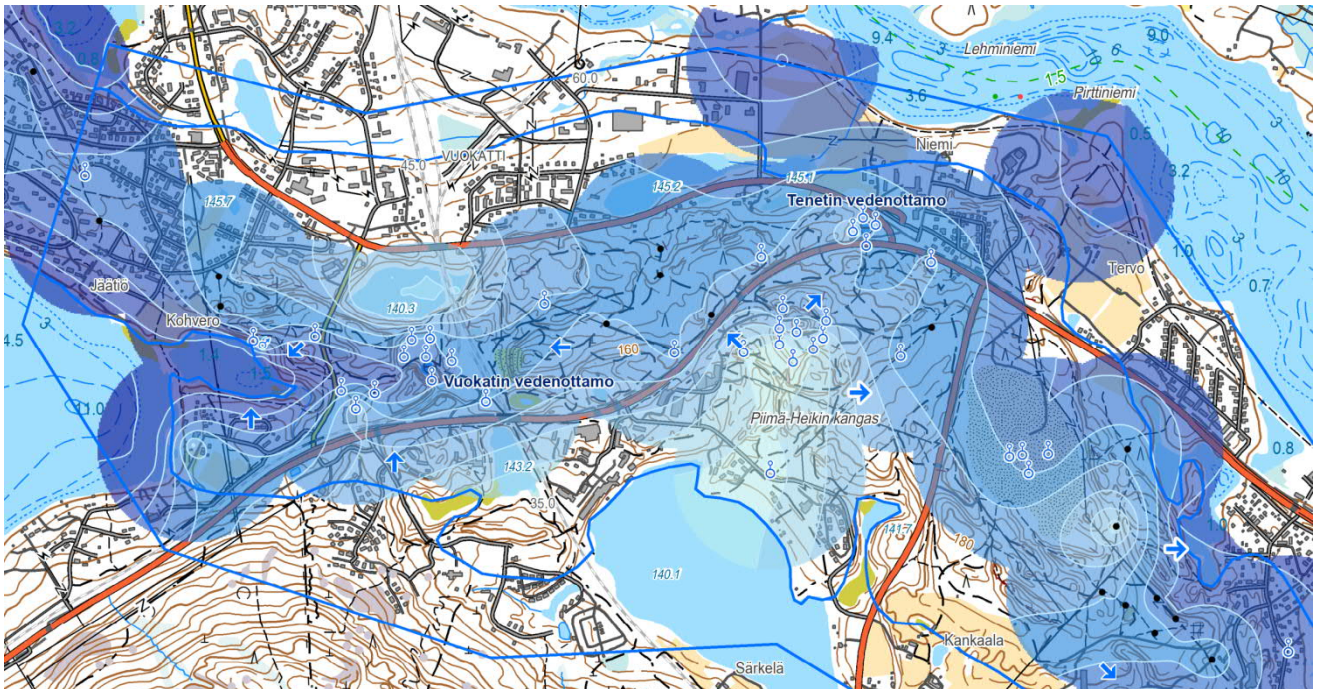
Kuva 1. Yleiskaava-alue (FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy 2019).

2 HYDROGEOLOGISET OLOSUHTEET

2.1 Vuokatin pohjavesialue

Vuokatin pohjavesialue (1176502 A, 1E) kuuluu samaan harjujaksoon kuin Hiukanharju - Pöllyvaara. Pääosiltaan alue on etupäässä hienoa hiekkaa. Keskiosassa esiintyy syvemmällä karkeaa hiekkaa ja välikerroksina soraa (paikoin kivistä). Paikoin silttiset välikerrokset heikentävät veden imeytymistä maaperään. Luonnontilaisella harjualueella pohjavettä suojaavan irtomaakerroksen paksuus on 20 - 30 metrin luokkaa, Leivolankylällä jopa yli 35 metriä. Tenetin vedenottamon ympäristössä irtomaakerroksen paksuus on 10 - 15 metriä. Vuokatin vedenottamon lähiympäristössä pohjavettä suojaavan irtomaakerroksen paksuus on ainoastaan alle 2 metriä. Kankaalan maa-ainestenottoalueella kuivan irtomaakerroksen paksuus on noin 5 metriä. Pohjavesimuodostuman reuna-alueilla irtomaakerroksen paksuus on alle 10 metriä (Eskelinen ja Mursu 2013). Suurimmat pohjavesivarastot tutkimusalueella sijaitsevat Kuikkalammen ja Jäätiönlammen välisellä alueella, missä vedellä kyllästyneen maapeitteen paksuus on 60 - 85 metriä. Molempien vedenottamoiden lähiympäristöissä pohjavesikerroksen paksuus on noin 40 metriä. Kankaalan tutkitun vedenottamon alueella pohjavesivyöhykkeen paksuus on 30 metrin luokkaa. Muutoin pohjavesivyöhykkeen paksuus on alueella 10 - 30 metriä.

Pohjaveden päävirtaussuunta on muodostuman länsiosassa länteen ja Kankaalan-Leivonkylän alueella kaakkoon. Alueen länsiosassa pohjavettä purkautuu runsaasti Jäätiönlahteen. Jäätiönlammen pohjavesipurkauman ympärille on muodostunut pohjavesiriippuvainen ekosysteemi. Itäosassa osa vedestä purkautuu Iso-Sapsojärveen ja osa Rauramonlammen kautta Pirttijärveen. Länsiosa saa täydennystä pohjavesiinsä myös ympäristöstä etenkin Vuokatinvaaran suunnasta tulevasta valunnasta. Pohjaveden virtauskuva ilmenee kuvasta 2 ja tarkemmin myös karttaliitteestä 3.



Kuva 2. Pohjaveden taso ja virtaus, ote rakenneselvityksen kartasta (Eskelinen ja Mursu 2013). Värin tummuusaste kuvaa vesipinnan tasoa N60-järjestelmässä.

Pohjavesialueella on tehty geologinen rakenneselvitys, jossa on tarkemmin kuvattu maaperä- ja pohjavesiolosuhteet (Eskelinen ja Mursu 2013). Karttaliitteessä 2 on esitetty ko. tutkimuksen maaperäkartta. Pohjaveden vedenjohtavuuksia kohdealueella on esitetty pohjaveden virtausmallissa (Hyvönen ja Eskelinen 2019). Ko. tutkimuksen vedenjohtavuudet ilmenevät karttaliitteestä 3.

Yleisesti ottaen pohjaveden laatu on hyvä, vaikka muutamista tutkimuspisteistä on tavattu korkeita rautapitoisuuksia. Tenetin ottamon vedessä on korkeahko kloridipitoisuus. Myös Vuokatin ottamon veden kloridin määrä on lisääntynyt. Syynä tähän ovat Kankaalan vanha suolavarasto ja tiealueella tapahtuva tiesuoloaus (SYKE 2019).

2.2 Pohjaveden hyödyntäminen

Vuokatin pohjavesialueella on kaksi vedenottamoa. Vuokatin vedenottamosta saadaan ottaa vettä 1500 m³/d ja Tenetin vedenottamosta 400 m³/d. Lisäksi alueella on Kankaalan tutkittu vedenottamopaikka. Vuonna 2018 vettä otettiin Vuokatin ottamosta 1140 m³/d ja Tenetistä 300 m³/d (taulukko 1).

3 VAIKUTUSARVIO

3.1 Pohjaveden virtausmalli

Geologian tutkimuskeskus on laatinut Vuokatin pohjavesialueelle virtausmallin (Hyvönen ja Eskelinen 2019). Mallissa on esitetty vedenottamoiden sieppausalueet eri pumpaustilanteissa: nykyinen vedenotto, lupien mukainen otto ja lupien mukainen otto + Kankaalan tutkitun vedenottamopaikan otto (taulukko 1). Karttaliitteestä 4 ilmenee sieppausalueiden sijoittuminen yleiskaavakarttapohjalla. Harjun ydinosaan kulku ilmenee karttaliitteestä 3.

Taulukko 1. Vedenoton tiedot ja sieppausalueet yhteensä.

Vedenottamo	Nykyinen otto	Luvan mukainen	Luvan muk. otto + Kankaala
	m ³ /d	m ³ /d	m ³ /d
Vuokatti	1140	1500	1500
Tenetti	300	400	400
Kankaala*	0	0	750
Yhteensä	1440	1900	2650
Sieppausalue	ha	ha	ha
Vuokatti+Tenetti+Kankaala**	73	98	155

*Tutkittu vedenottamopaikka, **Sieppausalueiden pinta-ala yhteensä.

3.2 Yleiskaavan mukainen rakentaminen

Rakentamistoimet aiheuttavat aina muutoksia maan vesitaloudessa sekä maaperän fyysisissä, kemiallisissa ja mikrobiologisissa ominaisuuksissa. Esimerkiksi maanpinnan käsittely, kasvillisuuden raivaaminen, peittäminen, tiivistäminen, viemärointi estävät tai vähentävät sadeveden suotautumista pohjavedeksi. Myös pohjaveden paikalliset virtausuunnat voivat muuttua.

Kaavaselostuksessa (FCG Suunnittelu Oy 2019) on arvioitu hankkeen suhdetta maakuntakaavaan. Pohjaveteen hankkeella arvioidaan olevan lievä negatiivinen vaikutus (-huononee vähäisesti nykytilanteesta). Perustelujen mukaan:

Vuokatin pohjavesialueelle on osoitettu uutta asuinrakentamista ja sekä kaupallisia palveluita. Uudet alueet sijoittuvat osin muodostumisalueen ulkopuolelle tai reuna-alueelle. Uusilla rakentamisalueilla ei ole suurta merkitystä pohjaveden muodostumiselle. Uudet tiiviit pinnat toki vä-

hentävät vähän imeytymistä. Uudet toiminnot lisäävät riskiä pohjaveden pilaantumiselle, mutta kunnallistekniikan asianmukaisella suunnittelulla ja rakentamisella riskiä voidaan pienentää.

Erityisen suurta huomiota suunnittelun ja toteutuksen osalta tulee kiinnittää Nurmeksentien ja Kainuuntien risteykseen osoitetulla KM-alueella sekä Pohjanvaarantien ja Vuokatintien väliin osoitettuun AP/RM-alueeseen. Esim. pysäköintialueen hulevedet tulee ohjata pohjavesialueen ulkopuolelle.

Uusi rakentaminen on suurelta osin pientalovaltaista, jossa hulevesien määrä on suhteellisen pieni. Erityisesti pienien vesistöjen ranta-alueelle rakentaessa tulee hulevesien käsittelyyn panostaa, jotta pienvedet eivät kuormittuisi. Asemakaavoituksen yhteydessä tulee varata hulevesien käsittelylle tarvittavat aluevaraukset.

Yleiskaavan mukaisen rakentamisen vaikutukset voidaan arvioida olevan lähinnä muodostuvan pohjaveden määrään kohdistuvia. Oheisessa taulukossa (taulukko 2) on kaavaehdotuksen mukaisen rakentamisalueiden osuudet sieppausalueista. Pinta-alat on esitetty nykyiselle otolle, nykyisten ottamoiden luvan mukaiselle enimmäisotolle ja nykyisten ottamoiden ja Kankaalan tutkitun vedenottamopaikan mukaiselle otolle. Huom! Taulukossa on myös olemassa olevia rakennettuja alueita, mutta kokonaisvaikutuksen arvioimiseksi on ne tarpeen olla mukana.

Taulukko 2. Rakentamisalueiden kaavamerkinnät, sieppausalueet ja vedenottotilanteet.

Kaava- merkinä	Vedenottamo- alue	Sieppausalueen pinta-ala (ha) kaavamerk. muk. alueella		
		Nykyinen otto	Luvan mukainen	Luvat+Kankaala
KM-tv	Kankaala	0	0	6,2
Osuus %		0	0	12
AP-1 ja AP2	Tenetti	5,2	4,4	6,6
Osuus %		26	19	24
PY	Tenetti	1,3	1,3	1,4
Osuus %		6,6	5,3	5,2
RM	Vuokatti	2,8	6,3	8,1
Osuus %		5,3	8,4	10,7
KM	Vuokatti	0	1,7	1,8
Osuus %		0	2,3	2,3
C	Vuokatti	0,3	1,8	2,2
Osuus %		0,6	2,4	2,9
AP-RM Vuokatti	Vuokatti	0,8	3,8	3,9
Osuus %		1,5	5,1	5,1
LR Vuokatti	Vuokatti	8,7	9,6	9,6
Osuus %		16,2	12,9	12,5

Sieppausalueet	Nykyinen otto	Luvan mukainen	Luvat+Kankaala
	ha	ha	ha
Kokonaisala	73	98	155
Rakentamisala	19	29	40
Rakentamisala %	26	29	26

Rakentamisalueiden kokonaispinta-alan osuus nykyisen otton mukaisista sieppausalueista on noin 26 %, luvanmukaisen enimmäisotton mukaista sieppausalueista noin 29 % ja luvanmukaisen otton sekä Kankaalan otton mukaisista yhteisistä alueista noin 26 %. Siten rakentamisalueiden osuus sieppausalueista pysyy ennallaan tai hieman kasvaa. Ottamoiden sieppausalueet eivät ole päällekkäisiä.

3.3 Arvio yleiskaavan mukaisista aluevarauksista pohjaveteen

Seuraavassa on käyty sieppausalueille sijoittuvat aluevaraukset ja arvio sen mukaisen toiminnan vaikutuksista pohjaveteen.

3.3.1 Keskustatoiminnot ja kaupalliset palvelut



KESKUSTATOIMINTOJEN ALUE.

Alueelle voi sijoittaa merkitykseltään paikallisia vähittäiskaupan suuryksiköjä.

Alueelle ei voi sijoittaa merkitykseltään seudullista kauppaa.

Keskustatoimintojen alueeksi on osoitettu Vuokatin urheiluopiston alue lähiympäristöineen Masterplan:n mukaisesti. Toinen keskustatoimintojen alue on osoitettu Vuokatin rautatieaseman länsipuolelle voimassa olevan yleiskaavan mukaisesti. Aluetta on laajennettu länteen, alueelle, missä maankäyttö on muuttumassa, mutta lopullinen käyttötarkoitus ei ole vielä tiedossa.

Vuokatin urheiluopiston alue sijoittuu jo nykytilanteessa vähäiseltä osin Vuokatin vedenottamon sieppausalueelle. Vedenoton ollessa luvan mukainen enimmäismäärä tai Kankaalan ottamon ollessa myös toiminnassa, sieppausalueet eivät merkittävästi enää laajene kaakon eli Särkisen suuntaan (liite 4). Esimerkiksi keskustatoimintojen (C) pinta-ala on noin 0,6 % Vuokatin ottamon nykyisen pumppausmäärän mukaisesta sieppausalueesta ja kun vedenotto on luvan mukainen enimmäismäärä, on pinta-ala sieppausalueesta noin 2,4 % (taulukko 2). Tällä keskustatoimintojen alueella maa-aines on pääosin hiekkaa (Eskelinen ja Mursu 2013). Pohjaveden virtaus suuntautuu luoteeseen kohti Vuokatin vedenottamoita. Maaperä on alueella vettä johtavaa.

Alueen pohjaveden kemialliseen tilaan ei merkinnän mukaisesta toiminnasta arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Alueelle ei olla esim. pohjavedelle riskiä aiheuttavia toimintoja, esim. kemikaalien tai polttonesteiden varastoja. Alue on jo suurelta osin rakennettu. Riskiä voi aiheutua lähinnä liikenteen lisääntymisestä ja jätevesien johtamisesta. Kunnallistekniikan asianmukaisella suunnittelulla ja rakentamisella (tiivit rakenteet) riskiä voidaan pienentää. Arvion mukaan pohjaveden muodostuminen voi vähäisessä määrin vähetä kun esim. pysäköintialueiden hulevedet johdetaan pohjavesialueen ulkopuolelle. Kattovedet imeytetään maastoon. Vaikutukset pohjaveden määrälliseen tilaan ovat kuitenkin hyvin vähäisiä, koska sieppausalueen osuus ko. alueesta on vähäinen eikä rakentamista kohdistu sieppausalueille. Muilta osin toiminnasta ei arvioida olevan vaikutuksia.

Vuokatin rautatieaseman länsipuolelle oleva keskustatoimintojen alue ei sijoitu vedenottamoiden sieppausalueille.



KAUPALLISTEN PALVELUJEN ALUE.

Alueelle saa sijoittaa merkitykseltään paikallisen vähittäiskaupan suuryksikön.



KAUPALLISTEN PALVELUJEN ALUE.

Alueelle saa sijoittaa merkitykseltään seudullisen vähittäiskaupan suuryksikön. Alue on tarkoitettu tilaa vaativan erikoistavaran kaupalle.

Vuokatintien ja Kainuuntien risteysalueella sijaitseva KM-alue ei sijoitu Vuokatin vedenottamon nykyisen ottomäärän mukaiselle sieppausalueelle, mutta sijoittuu osin luvan mukaisen enimmäisottomäärän mukaiselle sieppausalueelle. KM-alueen pinta-ala on em. sieppausalueesta noin 2,3 %. Tällä alueella maa-aines on pääosin hiekkaa (Eskelinen ja Mursu 2013). Pohjaveden virtaus suuntautuu alueella Jäätiönlampea kohti. Tarkastelualueelta ei tapahdu nykytilanteessa virtausta Vuokatin vedenottamon suuntaan. Vuokatin vedenottamo sijoittuu pohjaveden virtaussuunnassa kohteen yläpuolelle. Maaperä on alueella vettä johtavaa. Kohdealueella tehdyn selvityksen mukaan (Pöyry Envi-

ronment Oy 2009) alueella tavataan orsivettä ja pohjavesi on noin 10 m syvyydellä maanpinnasta. Alueella on nykyisellään kaupallisia palveluja. Toiminnalla ei arvioida olevan vaikutuksia pohjaveden kemialliseen tai määrälliseen tilaan. Tähän pätee myös edellisessä kohdassa mainitut seikat.

Hirvenniemen ja Nurmestien välisen alueen KM-tv -alue sijoittuu nykyisten vedenottamoiden sieppausalueiden ulkopuolelle. Mikäli Kankaalaan tulee vedenottamo, sijoittuu sen sieppausalue osin em. kaava-alueelle. KM-tv alueen pinta-ala on noin 12 % Kankaalaan potentiaalisen ottamon sieppausalueesta. Tenetin ja Vuokatin ottamoiden sieppausalueet eivät ulotu tälle alueelle. Riskiä pohjavedelle aiheutuu lähinnä liikenteen lisääntymisestä. Jossain määrin voi olla vaikutuksia määrälliseen tilaan, koska rakentamisesta johtuen muodostuvan pohjaveden määrään tulee muutoksia (pysäköintialueen vesin johtaminen pois alueelta). Alue on nykyisellään pääosin metsämaata.

3.3.2 Työpaikka-alueet, palvelut ja teollisuus

K	LIIKE- JA TOIMISTORAKENNUSTEN ALUE.
P	PALVELUJEN JA HALLINNON ALUE.
P-1	PALVELUJEN JA HALLINNON ALUE. Ennen rakentamista alueelle on laadittavaasemakaava. Rakennukset tulee olla korkeudeltaan, väriykseltään ja materiaailtaan ympäröivään maisemaan sopeutuvia. Rakennusten ja pääsyteiden tulee sijoittaa ja suunnitella siten, että suuria leikkauksia ja pengerryksiä ei synny. Alueen puustoa tulee säilyttää mahdollisimman paljon.
PY	JULKISTEN PALVELUJEN JA HALLINNON ALUE.
TP-1	TYÖPAIKKA-ALUE. Alueelle voi sijoittua tilaa vaativan erikoistavaran kaupan palveluja.

Liike- ja toimistorakennusten alue (K) on osoitettu marketin Katinkullantien alussa sekä Ratatien ja Laanikujan risteysalue.

Palveluiden- ja hallinnon alueeksi (P) on osoitettu voimassa olevien kaavojen mukaisesti Vuokatin rinteiden ala-asema palvelurakentaminen, Angry Birds Aktiviteetti Park:n alue sekä pienet varaukset Kuikkalammentien varteen ja Vuokatinopistontien alkupäähän.

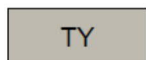
Uutena varauksena on osoitettu Vuokatinvaaran laelle osoitettu alue (P-1). Alueelle on tarkoitus sijoittaa matkailua monipuolisesti palvelevaa rakentamista hissien yläaseman läheisyyteen ja rinteiden läheisyyteen.

Uusia työpaikka- ja palvelut -alueita ei ole kaavassa tulossa. Tenetin vedenottamon lähialueelle sijaitseva olemassa oleva PY-alue (julkisten palvelun ja hallinnon alue) sijoittuu jo nyt osin Tenetin ottamon sieppausalueelle eikä sieppausalue merkittävästi laajene myöskään vedenoton lisääntyessä (karttaliite 4).

Näillä kaavavarauksilla ei ole muutosvaikutuksia pohjaveden kemialliseen tai määrälliseen tilaan.



TEOLLISUUS- JA VARASTOALUE.

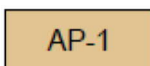


TEOLLISUUSALUE, JOLLA YMPÄRISTÖ ASETTAA TOIMINNAN LAADULLE ERITYISIÄ VAATIMUKSIA.

Vuokatin teollisuusalue on osoitettu T-alueeksi ja jätevedenpuhdistamon läheinen alue TY-alueeksi asemakaavan mukaisesti. Uutta teollisuusaluetta ei ole osoitettu.

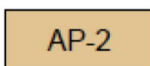
Uutta teollisuusaluetta ei ole osoitettu. Olemassa olevat teollisuusalueet (T) sijoittuvat kaikilta osin sieppausalueiden ulkopuolelle.

3.3.3 Pysyvä asuminen



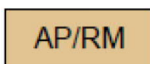
PIENTALOVALTAINEN ASUNTOALUE.

Alue varataan pääosin tiiviiseen pientaloasutukseen. Asemakaavoituksen yhteydessä alueelle voidaan varata myös asuin ympäristöön soveltuvia työtiloja, asumiselle tarpeellisia julkisia ja yksityisiä palveluja, alueen sisäisiä liikenneväyliä, pysäköintialueita, alueen asukaita palvelevia virkistys- ja puistoalueita sekä yhdyskuntateknisen huollon alueita.



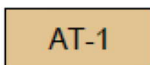
PIENTALOVALTAINEN ASUNTOALUE.

Alue on tarkoitettu ympärivuotisten asuntojen rakentamiseen. Rakennuspaikalle saa rakentaa yhden tai kahden perheen asuinrakennuksen lisäksi saunan ja tarvittavia talousrakennuksia. Alue on liitettävä keskitettyyn vesi- ja jätevesiverkostoon.



PIENTALOVALTAINEN ASUNTOALUE TAI MATKAILUPALVELUJEN ALUE.

Ennen rakentamista alueelle on laadittava asemakaava.



KYLÄALUE.

Rakentaminen tulee sijoittaa olevien rakennuspaikkojen läheisyyteen ja peltoalueiden reuna-alueille tai ulkopuolelle.

AP-1 merkinnällä on osoitettu kaikki asemakaavoitetut ja asemakaavoitettavaksi tarkoitetut alueet. Uusiina alueita on osoitettu Rauramonlammen alue, Limakko lammen pohjoispuoli, Tervon alue sekä Riivarinlammen ympäristö taajamarakennetta tiivistävinä alueina. Viides uusi alue on osoitettu Kaarrenniemeen olevan kyläasutuksen yhteyteen. Kaikki muut kuin Kaarrenimen alue sijoittuvat taajamarakenteen keskelle tai viereen.

AP-2- merkinnällä on osin osoitettu asuinkäytössä olevat alueet, jonne ei ole tarkoitus laajentaa asemakaavaa. Osoitetut alueet sijoittuvat Haapalahden alueelle ja Särkisen etelärannalle sekä ns. keskuspuiston alueella.

Vaihtoehtoisella aluevarauksella (AP/RM) on osoitettu 4 aluetta: Jäätiönlammen koillis-puoleinen alue, Pohjanvaarantien ja Vuokatintien väliin osoitettu alue, Tenetin alueella oleva pienimuotoinen lomakylä sekä Kaarrenniemen alue. Tenetin alue sijoittuu olevan asuinrakentamisen ja osin teollisuusalueen taakse erilleen muusta matkailutoiminnasta, joten sen muuttuminen asuinkäyttöön on perusteltua. Näiden alueiden asuinrakentamisen ja lomarakentamisen suhde tullaan ratkaisemaan asemakaavoituksen yhteydessä. Asemakaavoituksen yhteydessä ratkaistaan muutoinkin rakentamisen ja mahdollinen rantarakentamisen määrä, virkistysalueet ja reitistöt.

Asuinkäyttöön osoitetut alueet (AP-1, AP2, AP/RM) sijoittuvat pääosin sieppausalueiden ulkopuolelle. Nykyisen ottomäärän mukaiset sieppausalueet ulottuvat osin Tenetin ottamon länsipuolella oleville varausalueille (AP-2 noin n. 26 % nykyisen oton mukaisista sieppausalueista). Tilanteessa, jossa vettä otetaan nykyisten lupien mukainen enimmäismäärä ja Kankaalan ottamo olisi toiminnassa, ulottuvat sieppausalueet lähinnä Tenetin ottamon länsipuolella hieman laajemmalle, vähäisessä määrin myös Vuokatin ottamon länsipuolella. Taulukossa 2 on esitetty pinta-alaosuudet vedenottamoalueittain. Aluevarauksia aiheutuva riski liittyy lähinnä jätevesien johtamiseen. Niistä on kerrottu kohdassa 3.3.1. Määrälliseen tilaan ei ole tulossa vaikutuksia, koska hulevesiä (katto ja pihavedet) ei johdeta alueelta pois.

3.3.4 Loma-asutus ja matkailu

RA

LOMA-ASUNTOALUE.

Alue on tarkoitettu omarantaisten loma-asuntojen rakentamiseen. Rakennuspaikalle saa rakentaa loma-asunnon, saunan ja talousrakennuksia.

RA-1/1

LOMA-ASUNTOALUE.

Suluissa oleva luku ilmaisee rakennuspaikkojen lukumäärän. Uuden rakennuspaikan koko tulee olla vähintään 3500 m². Ennen kaavan voimaantuloa muodostettujen tätä pienempien kiinteistöjen osalta määräystä ei sovelleta, mikäli ne on kaavassa osoitettu rakennuspaikoiksi. Vesi- ja viemäriverkon alueella rakennuspaikan minimikoko on 2000 m².

Topinlammen rannalla oleva asemakaavan mukainen lomarakennuspaikka on osoitettu RA-merkinnällä. RA-1 merkinnällä on osoitettu olemassa olevat lomarakennuspaikat Nahkasaassa, Jäätiönammella ja Särkisellä sekä kaksi voimassa olevan yleiskaavan mukaista lomarakennuspaikkaa Särkisen lounaisrannalla. Näille rakennuspaikoille voidaan myöntää rakennusluvut yleiskaavan perusteella.

RM

MATKAILUPALVELUJEN ALUE.

Alueelle saa rakentaa matkailua palvelevia majoitusrakennuksia, loma-asuntoja sekä muita matkailua palvelevia rakennuksia ja laitteita. Ennen rakentamista alueelle on laadittava asemakaava.

RM-1

MATKAILUPALVELUJEN ALUE.

Alueelle saa rakentaa matkailua palvelevia majoitusrakennuksia, loma-asuntoja sekä muita matkailua palvelevia rakennuksia ja laitteita. Ennen rakentamista alueelle on laadittava asemakaava.

Rakennukset tulee olla korkeudeltaan, väriykseltään ja materiaailtaan ympäröivään maisemaan sopeutuvia. Rakennusten ja pääsyteiden tulee sijoittaa ja suunnitella siten, että suuria leikauksia ja pengerryksiä ei synny.

Alueen puustoa tulee säilyttää mahdollisimman paljon.

RV

ASUNTOVAUNUALUE.

Asemakaava-alueella olevat lomarakennusalueet on kaikki osoitettu RM-merkinnällä.

Uutta RM-aluetta on osoitettu Katinkullan eteläpuolelle osalle nykyisen Par3-kentän aluetta ja pohjoispuolelle osalle Vuokatin golfkentän väylien 5. ja 6. alueelle sekä Kaarreniemen taimitarhan alueelle. Korvaavat Vuokatin kentän väylät on mahdollista siirtää Kaarreniemen ja Topinniemen alueelle.

Muita uusia laajoja uusia RM-alueita on Nuasjärven ja radan välisellä alueella, Vuokatinhovin läheisyyteen sekä Vuokatin vaaran länsirinteille. Muut toteutumattomat RM-alueet ovat voimassa olevassa yleiskaavassa RM-alueita tai selvitysalueita. RM-alueiden toteuttaminen tapahtuu asemakaavoilla. Vuokatin vaaralle ylimmäksi osoitetulle RM-1 alueelle on annettu erikseen määräys ympäristöön sopeutumisesta sekä pengerrysten ja leikkausten välttämisestä. Ns. länsirinteiden alueelle osoitettu RM-alueiden on merkitty ohjeellisella alueen osa merkinnällä. Alueiden lopullinen sijoittuminen samanaikaisesti kuin rinnealueiden suunnittelun kanssa.

Vuokatin ottamon nykyisen ottomäärän mukaisella sieppausalueelle sijoittuu osittain kaksi RM-aluetta. Vedenoton lisääntyessä alueet laajenevat; Vuokatin vedenottamon länsipuolinen alue sijoittuisi kokonaisuudessaan sieppausalueelle ja Vuokatintien eteläpuolinen alue myös pääosin. RM-alueiden osuus Vuokatin vedenottamon sieppausalueista ovat kuitenkin suhteellisen pieniä (5,3-10,7%), taulukko 2. Muut RM-alueet eivät sijoitu vedenottamoiden sieppausalueille.

Vuokatin vedenottamon länsipuolinen RM-alue sijoittuu lähimmillään alle 200 metrin etäisyydelle vedenottamosta. Alueella vedenjohtavuus on erittäin hyvä. Pohjavesivirtaus suuntautuu kuitenkin lännen suuntaan eli pois päin vedenottamosta. Vuokatin vedenottamon eteläpuolinen alue sijoittuu vettä johtavalle vyöhykkeelle ja pohjavesivirtaus suuntautuu alueella pohjoiseen.

Aluevarauksia aiheutuva riski liittyy lähinnä jätevesien johtamiseen. Niistä on kerrottu kohdassa 3.3.1. Määrälliseen tilaan ei ole tulossa vaikutuksia, koska hulevesiä (katto ja pihavedet) ei johdeta alueelta pois.

3.3.5 Virkistys ja vapaa-aika

VV	UIMARANTA-ALUE.
VL	LÄHIVIRKISTYSALUE.
VU	URHEILU- JA VIRKISTYSPALVELUJEN ALUE.
VU-1	URHEILU- JA VIRKISTYSPALVELUJEN ALUE. Alueelle saa sijoittaa golfkentän ja rakentaa golfkenttää palvelevia rakennuksia ja rakenteita.
VU-1	OHJEELLINEN URHEILU- JA VIRKISTYSPALVELUJEN ALUE. Alueelle saa sijoittaa golfkentän ja rakentaa golfkenttää palvelevia rakennuksia ja rakenteita.
VU-2	URHEILU- JA VIRKISTYSPALVELUJEN ALUE. Alue on tarkoitettu rinnehihto-, mäkiurheilu- ja retkeilyalueeksi. Alueelle saa rakentaa toiminnan kannalta tarpeellisia matkailupalvelu- ja huoltorakennuksia, teknisiä tiloja sekä rakenteita. Rakentaminen tulee massaltaan, korkeudeltaan ja väritykseltään sopeutua maisemaan. Rinnealueen leikkaukset ja pengerrykset tulee maisemoida.
VU-3	URHEILU- JA VIRKISTYSPALVELUJEN ALUE. Alue on tarkoitettu maasto- ja ampumahiihdon sekä mäkihypyn kilpailukeskukseksi. Alueelle saa rakentaa kilpailutoimintaa palvelevia huolto- ym. rakennuksia, kilpailurakenteita, hyppymäkiä, aluetta palvelevia rakenteita sekä latuja.
VU-4	URHEILU- JA VIRKISTYSPALVELUJEN ALUE. Alue on tarkoitettu rinnehihtoalueeksi. Alueen toteuttaminen vaatii asemakaavan.
VR	RETKEILY- JA ULKOILUALUE.

Asemakaava-alueen laajimmat viheralueet sekä asemakaavoitettavien alueiden rakentamisen ulkopuoliset alueet on osoitettu VL-alueeksi.

Viheralueita koskee seuraava yleismääräys: ”VL-, VU, VU-1, VU-2, VU-3 ja VR-alueella maisemaan muuttavat toimenpiteet vaativat maisematyöluvan. Metsänkäsittelyä koskeva lupa tarvitaan vain päätehakkuulle ja lupavaatimus ei koske VU-1 aluetta. Harvennushakkuut eivät siten edellytä maisematyölupaa. Päätehakkuihin luetaan kuuluvaksi hakatessa siemenpuu asentoon.

Alueille saa sijoittaa kunnallistekniikan vaatimat verkostot, laitteet ja varusteet sekä alueelle saa sijoittaa latu- ja ulkoilureittejä sekä esim. virkistystä palvelevia taukopaikkoja, keitto – ja sadekatoksia.”

Vuokatin ja Tentin sekä Kankaalan tutkitun ottamopaikan sieppausalueet sijoittuvat pääosin VU- ja VL –alueille. Nämä alueet sijoittuvat pääosin harjun ydinosaalle, jossa vedenjohtavuus on erittäin hyvä. Kaavamerkinnän mukaisesta käytöstä ei arvioida aiheutuvan pohjaveden määrällisen tai kemiallisen tilan muutoksia.

3.3.6 Metsätalousalueet

M	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE. Alue on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen.
MT	MAATALOUSALUE. Alue on tarkoitettu maatalouden harjoittamiseen. Alueella sallitaan vain maatalouteen liittyvä rakentaminen, jota tulee ensisijaisesti sijoittaa taluskeskuksen läheisyyteen.
MU	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON ERITYISTÄ ULKOILUN OHJAAMISTARVETTA.
MY	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON ERITYISIÄ YMPÄRISTÖARVOJA.

Metsätalousalueet eivät sijoitu sieppausalueille eli vaikutuksia ei ole.

3.3.7 Vesialueet (W)

Jäätiönlahdelle on osoitettu vesialueen osa, jolle voi sijoittaa kelluvia palvelurakennuksia. Asuin- ja lomarakennusten sijoittaminen ei ole sallittua. Rakentaminen tulee ratkaista asemakaavalla. Asemakaavaa laadittaessa tulee huomioida maisemalliset seikat.

Vesialue merkinnällä (W) ei ole vaikutuksia sieppausalueille.

3.3.8 Liikenne

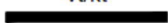
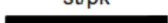
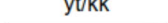
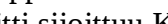
LR	RAUTATIELIIKENTEEN ALUE.
LP	YLEINEN PYSÄKÖINTIALUE.
LV	SATAMA/VENEVALKAMA-ALUE.

Rautatiealue on osoitettu olevan tilanteen mukaisesti. Vuokatin aseman yhteydessä on laaja raakapuu terminaali.

Asemakaavoissa yleistä pysäköintiä palvelevat alueet on osoitettu LP-merkinnällä.

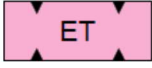
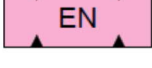
Asemakaavan LV-alueet on osoitettu kaavassa. Uusia alueita ei ole osoitettu.

Vuokatin vedenottamon itäpuolella on rautatieliikenteen alue LR. Alue sijoittuu pääosin vettä erittäin hyvin johtavalle vyöhykkeelle. Pohjavesivirtaus on länteen vedenottamoa kohti. Nykyisen oton mukaisesta sieppausalueesta LR-alueen osuus on noin 16 %, luvan mukaisesta enimmäisotosta noin 13 % ja Kankaalan ottamon ollessa myös toiminnassa myös noin 13 %. LR-alueelle ei ole tulossa uutta toimintaa. Alueen sijaintiriski on hyvin suuri Vuokatin vedenottamoon nähden.

	VALTATIE/KANTATIE.
	SEUTUTIE/PÄÄKATU.
	YHDYSTIE/KOKOOJAKATU.
	ERITASORISTEYS ILMAN LIITTYMÄÄ.
	KEVYENLIIKENTEEEN ALIKULKUKÄYTÄVÄ.
	UUSI KEVYENLIIKENTEEEN ALIKULKUKÄYTÄVÄ.
	RATA.
	UUDET TIET JA LINJAT.
	OHJEELLINEN ULKOILUREITTI.
	OHJEELLINEN UUSI ULKOILUREITTI.
	KEVYEN LIIKENTEEEN REITTI.
	UUSI KEVYEN LIIKENTEEEN REITTI.
	KEVYEN LIIKENTEEEN YHTEYSTARVE.
	OHJEELLINEN MOOTTORIKELKKAILUREITTI.
	VENEVÄYLÄ.
	YHTEYSTARPEEN PARANTAMINEN.
	ULKOILUREITIN YHTEYSTARVE.

Sieppausalueille ei olla esittämässä uusia tielinjauksia. Nurmeksentien kevyenliikenteen reitti sijoittuu Kankaalan ottamon sieppausalueelle. Uutta ulkoilureitin alikulkua on esitetty Jäätiönlammen eteläpuolelle sekä Hyvölänkylän kohdalle radan ja maantien alitukseen. Muina uusina alikulkuina on osoitettu radan alitus Särkisen kohdalla. Hirviniemen pohjoisrannalla vanhalla ratapohjalla kulkeva ulkoilureitti on tarkoitus jatkaa itään päin sekä yhdistää radanvarrtta olemassa oleviin reitteihin. Alikulkuja rakennettaessa on huomioitava pohjavesiolosuhteet ja alentamisen vaikutukset (tarvittaessa AVI:n lupa).

3.3.9 Muut merkinnät

	YHDYSKUNTATEKNISEN HUOLLON ALUE.
	ENERGIAHUOLLON ALUE.
	SUOJAVIHERALUE.
	Mastoalue.

Jätevedenpuhdistamo ja vedenottamot on osoitettu ET-alueiksi. Kankaan monttuun on osoitettu myös ET-alue vedenottamoa varten.

Vuokatin lämpövoimala sekä kaava-alueella oleva muutosasema on osoitettu EN-alueiksi. Alueella olevat 110 kV ilmajohtot on osoitettu.

Suojaviheralueita on osoitettu radan ja maanteiden varteen.

Vuokatin vaaralla oleva masto-alue on osoitettu kiinteistörajan mukaisesti EMT-alueeksi.

EN-alueet ja jätevedenpuhdistamo eivät sijaitse sieppausalueilla. Muilla merkinnöillä ei ole vaikutusta sieppausalueille eikä myöskään pohjaveden laadulliseen tai määrälliseen tilaan.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

Vuokatin pohjavesialue on vedenhankinnalle hyvin tärkeä. Alueella on nykyisellään kaksi vedenottamoa (Vuokatti ja Tenetti) ja yksi tutkittu vedenottamopaikka (Kankaala). Alueelle on laadittu yleiskaavaehdotus, jonka mukaan toiminnot pohjavesialueella tulevat lisääntymään. Geologian tutkimuskeskus on laatinut alueelle virtausmallin, jossa on arvioitu vedenottamoiden sieppausalueita (valuma-alueita) eri ottotilanteissa. Tässä selvityksessä arvioitiin yleiskaavaehdotuksen mukaisia aluevarauksia ja niiden vaikutuksia em. virtausmallin sieppausalueisiin. Uudet alueet sijoittuvat pääosin sieppausalueiden ulkopuolelle. Taulukossa 3 on yhteenveto aluevarauksista ja niiden vaikutuksista sieppausalueilla.

Taulukko 3. Yhteenveto aluevarausten mukaisten toimintojen vaikutuksista pohjaveteen Vuokatin ja Tenetin ottamoiden sekä Kankaalan tutkitun ottamopaikan sieppausalueilla (valuma-alueilla).

Aluevaraus	Sijainti vedenottamoiden sieppausalueilla	Vaikutukset pohjaveteen sieppausalueilla	
		Laatu (riskitekijä)	Määrällinen tila
Keskustatoiminnot	Urheiluopiston alue vähäisiltä osin, n. 0,6-2,9 %	Vähäinen (liikenne, rakentaminen)	Vähäinen (tiiviit rakentamisalueet esim. pysäköintialueet, vesien johtaminen pois)
Kaupalliset palvelut	KM-tv Kankaala n. 12 % KM Vuokatti, n. 2,3 %	Vähäinen (liikenne)	ks. yllä
Työpaikka-alueet	Tenetin ottamon lähellä olemassa oleva PY-alue	Ei	Ei
Palvelut	Ei uusia alueita	Ei	Ei
Teollisuus	Ei uusia alueita	Ei	Ei
Pysyvä asuminen	Tenetin ottamon länsipuolella olevat alueet, n. 19-26%	Vähäinen (jätevesi)	Ei (hulevedet imeytetään maahan)
Loma-asutus ja matkailu	Lähinnä Vuokatin vedenottamon läheisyydessä, n. 5,3-10,7%	Vähäinen (jätevesi)	Ei
Virkistys ja vapaa-aika	On pääosin sieppausaluetta	Ei	Ei
Metsätalous	Ei	Ei	Ei
Vesialueet	Ei	Ei	Ei
Liikenne	Ei uusia teitä eikä rautateitä	Merkittävä (vaarallisten aineiden kuljetus, talvikunnossapito)*	Ei
Energiahuolto	Ei	Ei (polttoaineet, liikenne)	Ei
Yhdyskuntatekninen huolto (jvp)	Ei	Ei (jätevesi)	Ei

* Liikenteen riski on merkittävä, koska väylät sijoittuvat vedenottamoiden läheisyyteen eikä tiestöllä ei ole suojausrakenteita.

Vedenottamoiden sieppausalueet sijoittuvat pääosin virkistys- ja vapaa-aika-alueille (VU), joten hyödynnettävän pohjaveden laatuun tai määrään kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisiksi. Rakentamisalueilla tiiviit pinnat vähentävät jossain määrin pohjaveden muodostumista, samoin esim. pysäköintialueiden hulevedet, jotka ohjataan pohjavesialueen ulkopuolelle. Mikäli hulevesiä ei voida johtaa pohjavesialueen ulkopuolelle, ne käsitellään (öljynerotin) ennen johtamista maastoon. Uuden rakentamisen johdosta rakentamisalueiden kokonaispinta-alan osuus sieppausalueista kuitenkin pysyy ennallaan tai vain hieman kasvaa.

Alueelle sijoittuva uusi toiminta ei sinänsä aiheuta riskiä pohjavedelle eikä alueella tulla varastoimaan haitallisia kemikaaleja tai öljytuotteita. Mahdollinen riski aiheutuu lähinnä jätevesistä (viemärointi) ja jossain määrin lisääntyneestä liikennöinnistä. Esim. rikkoutunut viemäri tai jäteveden pumppaamoiden ylivuoto voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista (mm. kohonneet sähkönjohtavuusarvot sekä kloridi-, nitraatti- ja fosfaattipitoisuudet, bakteerit ja virukset). Kunnallistekniikan asianmukaisella suunnittelulla ja rakentamisella (tiiviit rakenteet) riskiä voidaan pienentää. Katto- ja päällysterakenteista ei liukene haitallisia aineita sadeveten. Tarkemmat, yksityiskohtaiset suunnitelmat (mm. vesien käsittely ja johtaminen) laaditaan hankekohtaisesti.

On huomioitava että alueella on jo nykyisellään toimintoja (tiestöä ja rautatiealue), joista aiheutuu suhteellisesti merkittävämpää riskiä pohjavedelle kuin uusista kaavaehdotuksen mukaisista aluevarauksista.

5

VIITTEET

FCG Planeko Oy 2008. Vuokatin pohjavesialueen suojelusuunnitelma, päivitys. 0639-C9127, 19.6.2008. Sotkamon kunta.

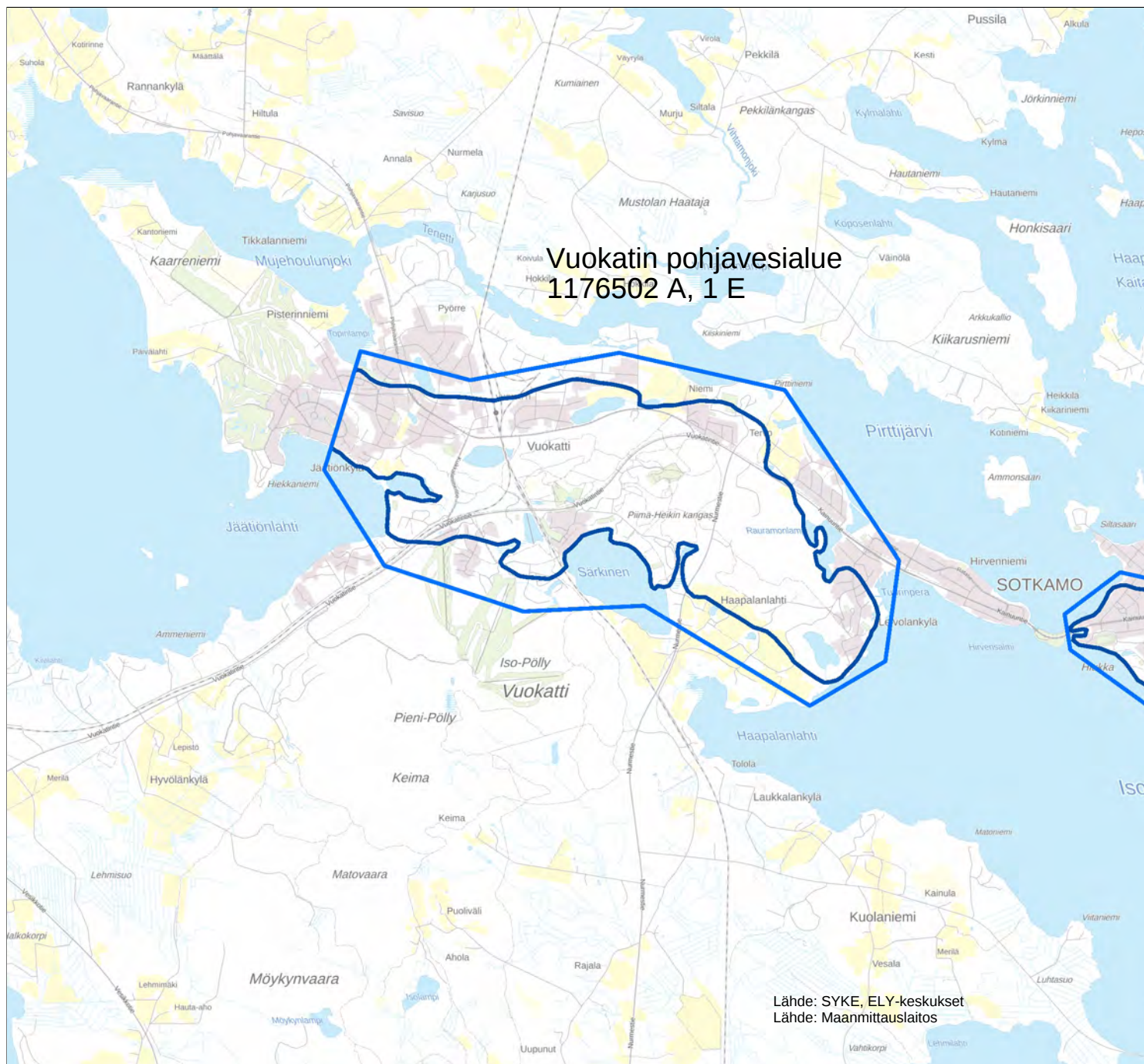
FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy 2019. Vuokatin osayleiskaava 2035. Kaavaselostus, ehdotus II. 4.4.2019 291-P29109. Sotkamon kunta.

Eskelinen, A. ja Mursu, J. 2013: Vuokatin pohjavesialueen geologinen rakenneselvitys. Geologian tutkimuskeskus. Arkistoraportti 1/2014.

Hyvönen Arto ja Eskelinen Anu 2019. Vuokatin pohjavesialueen virtausmalli. 1.7.2019 GTK/4/03.02/2019. Geologian tutkimuskeskus.

Pöyry Environment Oy 2009. Kuikkalammentien itäpuolen asemakaava-alueen pohjavesiselvitys. 9M209076, 9.9.2009. Sotkamon kunta.

SYKE 2019. http://www.syke.fi/fi-FI/Avoim_tieto/Ymparistotietojarjestelmat



1: 50 000

2,5 0 1,25 2,5 km

ETRS-TM35FIN

Pohjavesialuerajat

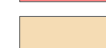
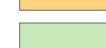
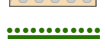
Tyyppi

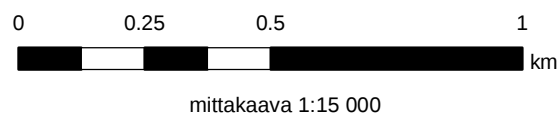
- Pohjavesialueen raja
- Pohjavesialueen osa-alueen raja
- - - Pohjavesialueiden välinen raja
- Varsinaisen muodostumisalueen raja
- - - Vettä läpäisevä rantaviiva

☐ Pohjavesialue

Lähde: Eskelinen ja Mursu 2013

VUOKATIN POHJAVESIALUEEN GEOLOGINEN RAKENNESELVITYS **Maaperän korkokuvakartta**

- | | | | |
|--|--|---|---------------------------------|
|  | Kalliomaa (Ka) |  | karkea Hieta (KHt)/Moreeni (Mr) |
|  | Hiekkamoreeni (Mr); Soramoreeni (SrMr) |  | hieno Hieta (HHt)/Moreeni (Mr) |
|  | Hienoainesmoreeni (HMr) |  | Saraturve (Ct)/Moreeni (Mr) |
|  | Hiekka (Hk) |  | Dyynit |
|  | karkea Hieta (KHt) |  | Kalliopaljastuma |
|  | Saraturve (Ct) |  | Pohjavesialueen raja |



Karttatuloste © GTK
 Pohjakartta © Maanmittauslaitos ja HALTIK
 Pohjavesialuerajat © SYKE

Vuokatin pohjavesialueen vedenottamoiden sieppausalueet eri pumppaustilanteissa (Hyvönen ja Eskelinen 2019):

- Nykyinen vedenotto: Vuokatti 1140 m³/d ja Tenetti 300 m³/d
- Lupien muk. vedenotto: Vuokatti 1500 m³/d ja Tenetti 400 m³/d
- Lupien muk. vedenotto + Kankaala 750 m³/d= 2650 m³/d

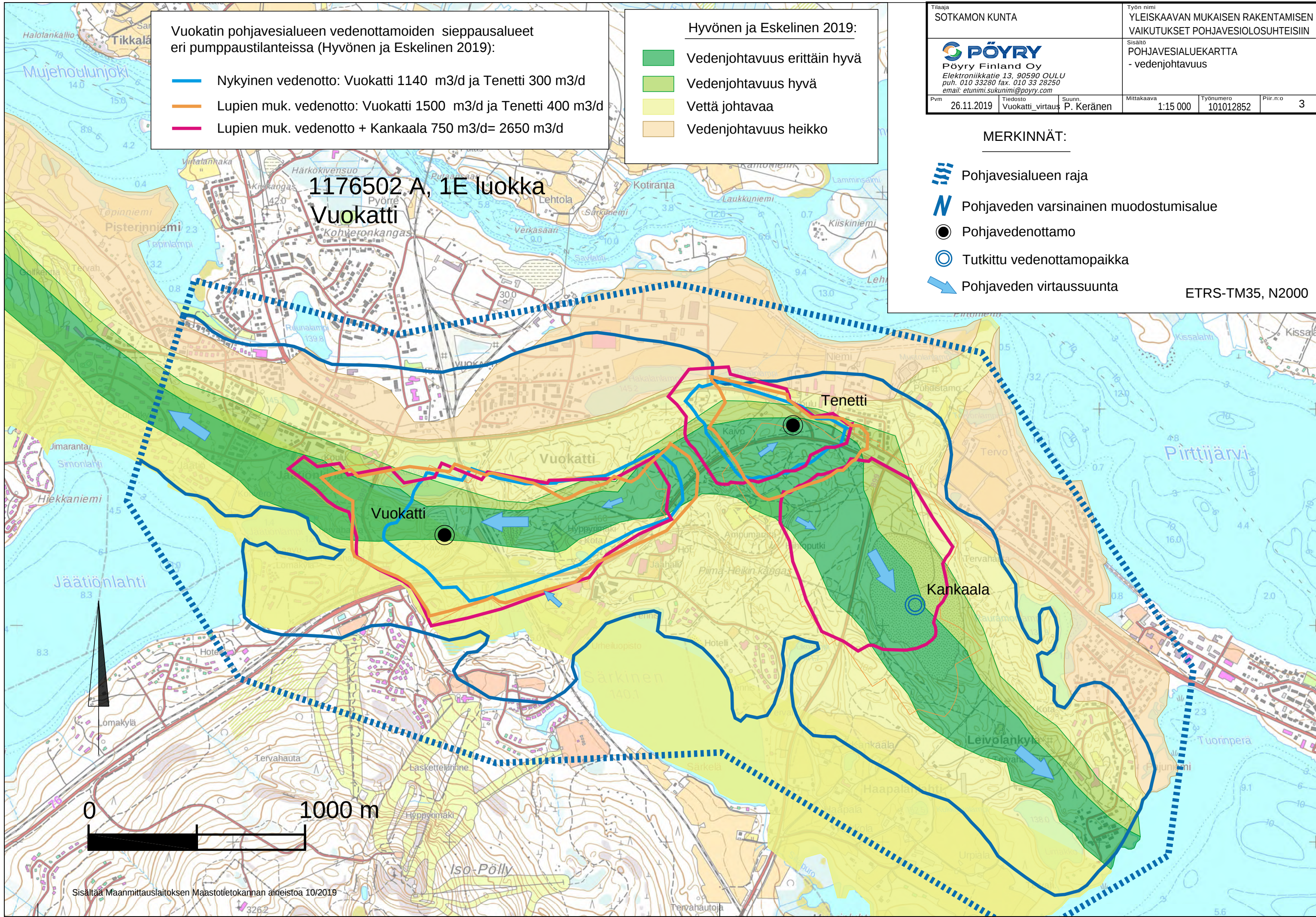
Hyvönen ja Eskelinen 2019:

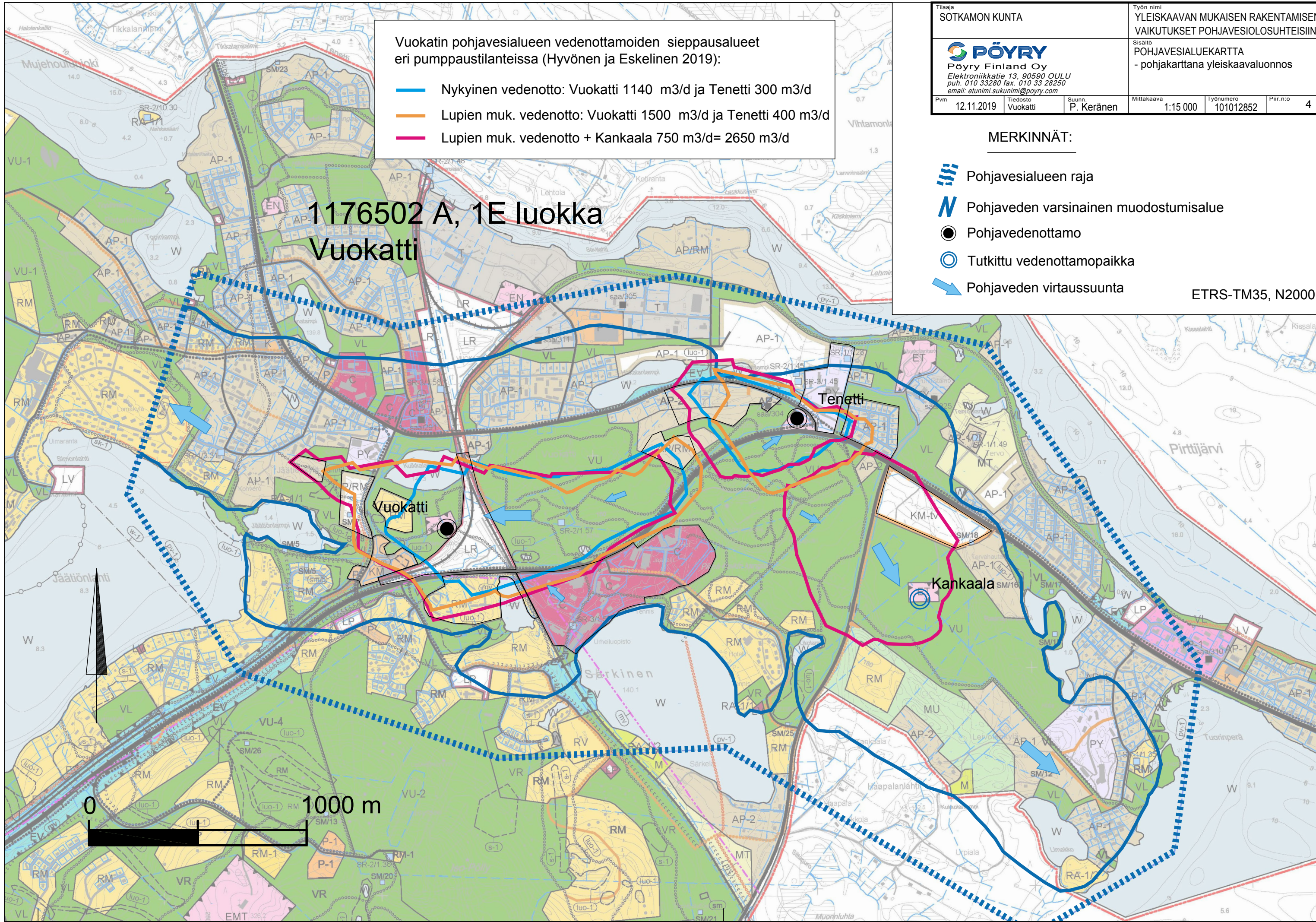
- Vedenjohtavuus erittäin hyvä
- Vedenjohtavuus hyvä
- Vettä johtavaa
- Vedenjohtavuus heikko

Tilaja SOTKAMON KUNTA			Työn nimi YLEISKAAVAN MUKAISEN RAKENTAMISEN VAIKUTUKSET POHJAVESIOLOSUHTEISIIN		
 Pöyry Finland Oy Elektronikkatie 13, 90590 OULU puh. 010 33280 fax. 010 33 28250 email: etunimi.sukunimi@poyry.com			Sisältö POHJAVESIALUEKARTTA - vedenjohtavuus		
Pvm 26.11.2019	Tiedosto Vuokatti_virtaus	Suunn. P. Keränen	Mittakaava 1:15 000	Työnumero 101012852	Piir.n:o 3

MERKINNÄT:

- Pohjavesialueen raja
 - Pohjaveden varsinainen muodostumisalue
 - Pohjavedenotto
 - Tutkittu vedenottamopaikka
 - Pohjaveden virtaussuunta
- ETRS-TM35, N2000





Vuokatin pohjavesialueen vedenottamoiden sieppausalueet eri pumppaustilanteissa (Hyvönen ja Eskelinen 2019):

- Nykyinen vedenotto: Vuokatti 1140 m³/d ja Tenetti 300 m³/d
- Lupien muk. vedenotto: Vuokatti 1500 m³/d ja Tenetti 400 m³/d
- Lupien muk. vedenotto + Kankaala 750 m³/d= 2650 m³/d

1176502 A, 1E luokka
Vuokatti

Tilaja SOTKAMON KUNTA			Työn nimi YLEISKAAVAN MUKAISEN RAKENTAMISEN VAIKUTUKSET POHJAVESIOLOSUHTEISIIN		
 Pöyry Finland Oy Elektroniikkatie 13, 90590 OULU puh. 010 33280 fax. 010 33 28250 email: etunimi.sukunimi@poyry.com			Sisältö POHJAVESIALUEKARTTA - pohjakarttana yleiskaavaluonnos		
Pvm 12.11.2019	Tiedosto Vuokatti	Suunn. P. Keränen	Mittakaava 1:15 000	Työnumero 101012852	Piir.n:o 4

MERKINNÄT:

-  Pohjavesialueen raja
-  Pohjaveden varsinainen muodostumisalue
-  Pohjavedenotto
-  Tutkittu vedenottamopaikka
-  Pohjaveden virtaussuunta

ETRS-TM35, N2000

0 1000 m