

Vastaanottaja  
**NCC Industry Oy**

Asiakirjatyyppi  
**Suunnitelma**

Päivämäärä  
**10/2021**

# **NCC INDUSTRY**

# **YMPÄRISTÖLUPAPÄÄTÖKSEN**

# **NRO 460/2020**

# **LUPAEHTOJEN MUKAISET**

# **SELVITYKSET**

**NCC INDUSTRY**  
**YMPÄRISTÖLUPAPÄÄTÖKSEN NRO 460/2020**  
**LUPAEHTOJEN MUKAISET SELVITYKSET**

Päivämäärä **05.10.2021**  
projektinumero **1510065735**  
Laatija [REDACTED]  
Versio **3 (Täydennys Ympäristölupapäätöksen nro 460/2020 lupaehtojen mukaiseen selvitykseen, päivätty 30.3.2021)**  
Tarkastaja [REDACTED]  
Hyväksyjä [REDACTED]  
Kuvaus **Suunnitelma ympäristölupapäätöksen nro 460/2020 lupaehtojen mukaisista selvityksistä**

Ramboll  
PL 25  
Itsehallintokuja 3  
02601 ESPOO

P +358 20 755 611  
F +358 20 755 6201  
<https://fi.ramboll.com>

## SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>Johdanto</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Vesienkäsittely</b>	<b>3</b>
2.1	Vaikutukset Pahalamminsuon, Lamminsuon ja Pitkälammen vesitalouteen	5
<b>3.</b>	<b>Tarkkailu</b>	<b>6</b>
3.1	Pohja- ja pintavedet	6
3.2	Kalasto	8
3.3	Näytteiden käsittely, analysointi ja tulosten raportointi	9
<b>4.</b>	<b>Lähteet</b>	<b>9</b>

Liite 1. Putkikortti, Peltosen putki 2

## 1. JOHDANTO

NCC Industry Oy:llä on Ohkolassa maa-ainesten otto-, kallion louhinta- ja kiviaineksen murskaus- sekä maankaatopaikka- ja kierrätystermiinalitoimintaa, jonka laajentamiselle on saatu ympäristölupa 16.12.2020 (nro 460/2020). Ympäristöluvassa on annettu määräyksiä, jotka vaativat lisäsuunnittelua. Tässä selvityksessä on esitetty suunnitelma lupapäätöksen lupamääräysten 26, 32, 33 ja 33a toteuttamisesta. Kyseiset lupamääräykset on kuvattu alla:

Lupamääräyksen 26 mukaan alueella syntyvät valumavedet on johdettava hallitusti ja tasattava ja laskeutettava kiintoaineen erottamiseksi laskeutusaltaassa, joka on varustettava hiekkasuodatuksella tai vastaavanlaisella käsittelyllä. Nykyisessä altaassa ei ko. käsittelyä vielä ole.

Lupamääräyksen 32 mukaan maankaatopaikan laajennusalue (Kalliorinne I) tulee liittää pohjaveden tarkkailuohjelmaan. Vaikutuksia pohjaveteen tulee tarkkailla ainakin kahdesta putkesta. Uudenmaan ELY-keskukselle tulee toimittaa esitys pohjaveden tarkkailuputkien määrästä ja sijainnista.

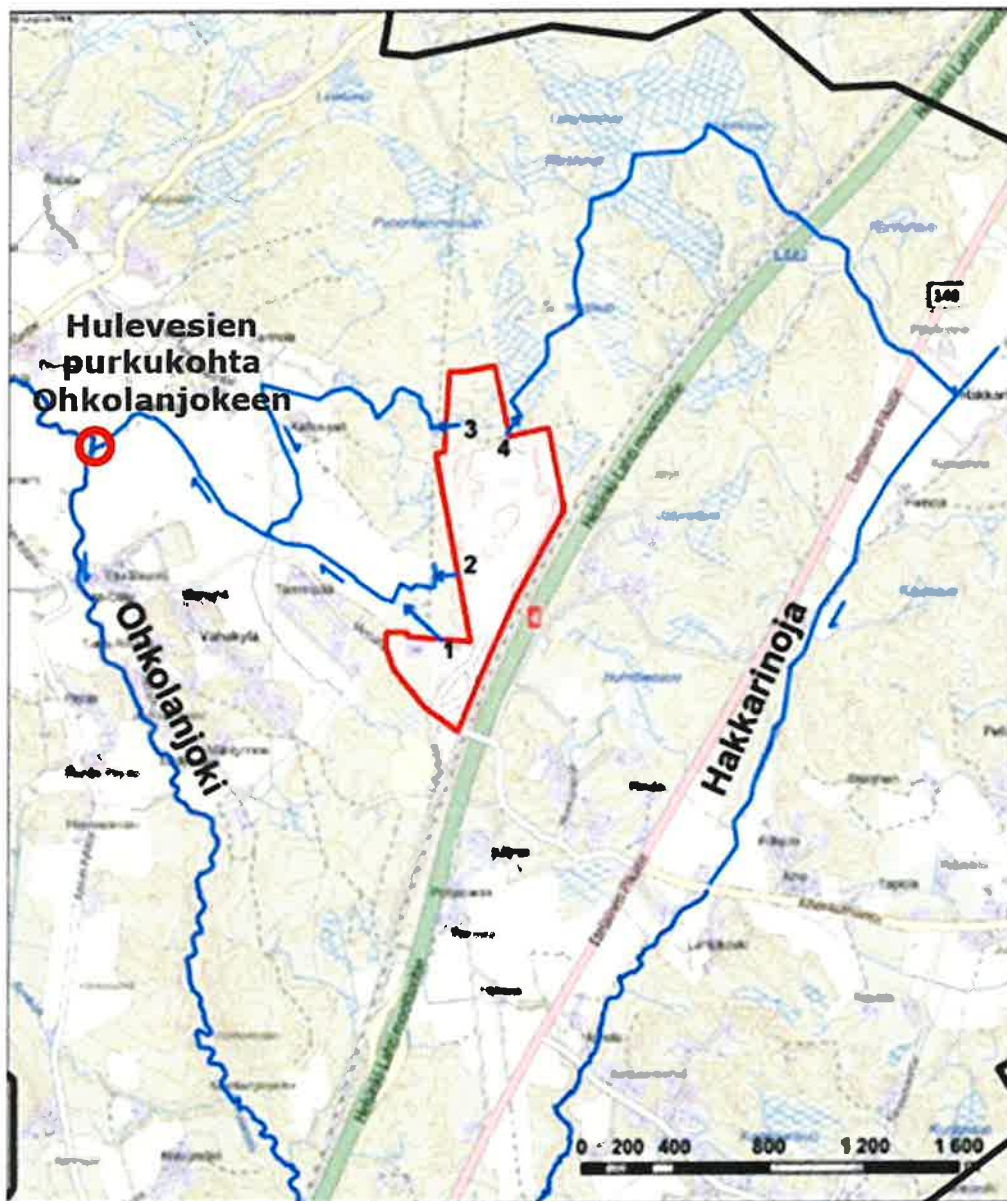
Lupamääräyksen 33 mukaan maa-ainesten ottotoiminnan ja kierrätystermiinalitoiminnan vaikutuksia pintavesiin tulee tarkkailla alueelta pois johdettavasta vedestä sekä yhdestä pisteestä purku-uomasta ennen sen yhtymistä Ohkolanjokeen. Määritykset on mainittu lupamääräyksessä. Uudenmaan ELY-keskukselle tulee toimittaa päivitetty tarkkailuohjelma. Toiminnanharjoittajan tulee selvittää laskeutusaltaan viipymä eri vuodenaikoina omavalvontana tehtävää pH:n mittausvälin tarkempaa määrittystä varten.

Lupamääräyksen 33a mukaan on toimitettava suunnitelma kalataloudellisesta tarkkailusta, sen aloittamisen ajankohdasta ja tulosten raportoinnista kalatalousviranomaiselle. Kalataloudellinen tarkkailu voidaan tehdä osana Vantaanjoen kalatalous- ja pohjaeläintarkkailua (yhteistarkkailu, VARELY/3043/5723/2019, 14.5.2020).

Tätä selvitystä on täydennetty Uudenmaan ELY-keskuksen kommenttien pohjalta 29.9.2021. Suunnittelun edetessä Metsälän ottoalueen hulevedet on päätetty johtaa etelään nykyiselle laskeutusaltaalle eikä pohjoisen reitille (Pitkälammen kautta Hakkarinojaan) tulla johtamaan hulevettä. Täydennyksessä on arvioitu valuman pienenemisen vaikutuksia Metsälän ottoalueen pohjoispuolella sijaitseviin metsälain 10 §:n mukaisiin erityisen tärkeisiin elinympäristöihin (Pahalamminsuo ja Pitkälampi), tarkennettu hiekkasuodatusaltaan periaatteita sekä tarkennettu tarkkailua pinta- ja pohjavesien osalta. Täydennykset on tekstissä korostettu sinisellä värillä.

## 2. VESIENKÄSITTELY

Nykytilassa hulevesiä johdetaan Ohkolanjokeen purkupisteiden 1 ja 2 kautta maaston ojiin ja edelleen Ohkolanjokeen (Kuva 2-1). Nykyinen laskeutusallas sijaitsee purkureitillä 2 ja sen tilavuus (1 100 m<sup>3</sup>) on riittänyt hyvin nykyisen, huomattavasti suuremman valuma-alueen vesien selkeyttämiseen.



**Kuva 2-1.** Kuvassa on esitetty puhtaiden hulevesien johtaminen. Nykyisellään pintavedet johdetaan purkureitejä 1 ja 2 pitkin.

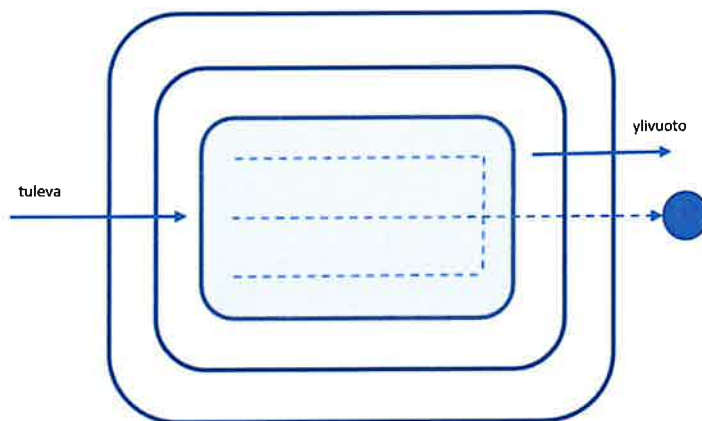
Peltosen ottoalue kasvattaa valuma-aluetta noin 8 %, jolloin kokonaisvaluma-alue on yhteensä 54 ha ja tarkennettujen mitoituskalkelmien perusteella on arvioitu, että nykyisen altaan tilavuus riittää hyvin myös Peltosen alueelta tulevien hulevesien selkeyttämiseen. Mikäli altaassa ei saavutettaisi jatkossa riittävää viipymää kiintoaineen hallitsemiseksi, voidaan allasta tarvittaessa suurentaa.

Nykyisen laskeutusaltaan mitoitus on seuraava:

- pinta-ala 0,2 % valuma-alueen pinta-alasta  $0,002 \times 540000 = 1080 \text{ m}^2$ .
- altaan vesisyvyys 2 m
- vuosisadanta 600 mm/a, josta haihtuu keskimäärin noin 60 %
  - keskivaluma  $0,6 \text{ m} \times 0,6 \times 540000 \text{ m}^2 = 194400 \text{ m}^3/\text{a}$  ( $532 \text{ m}^3/\text{d}$ )
  - viipymä altaassa keskivalumalla n. 2 vrk (mitoitus 1-2 vrk)
- keskitulva  $240 \text{ l/s/km}^2 \rightarrow 240 \text{ l/s/km}^2 \times 0,54 \text{ km}^2 = 129,6 \text{ l/s} = 466 \text{ m}^3/\text{h}$ 
  - viipymä altaassa keskitulvalla noin 2,4 h (mitoitus 2-5 h)

Edellä mainitun laskelman perusteella nykyisen laskeutusaltaan tilavuus on riittävä.

Kiintoaineen erotusta tehostetaan rakentamalla hiekkasuodatusallas (Kuva 2-2). Altaaseen rakennetaan suodatuspohja ja suodatushiekkakerrokset myös luiskiin. Suodatus mitoitetaan keskivalumalle pintakuormalla  $3 \text{ m/d}$ , jolloin suodatuspinta-alaksi tulee  $532 \text{ m}^3/\text{d} / 3 \text{ m/d} = 177 \text{ m}^2$  ja vesisyvyydellä 2 m sekä luiskakaltevuudella 1:2 suodatusaltaan tilavuudeksi noin  $250 \text{ m}^3$ . Suodatushiekkakerroksina käytetään rakeisuudeltaan 1-32 mm hiekkaa ja altaaseen voidaan tehdä kahden eri raekoon hiekkakerrokset. Altaan hiekkasuodatusosa tulee olla laskeutusaltaan jälkeen ja suodatusallas voidaan perustaa jakamalla nykyinen laskeutusallas kahteen osaan väliseinällä. Laskeutusaltaan nykyinen purkuputki, joka johtaa vallin läpi ojaan, muutetaan ylivuotoputkeksi, jotta vesipinta saadaan pysymään halutulla tasolla. Ylivuotoputken kautta purkuojaan johdetaan suodatuksen käsittelykapasiteetin ylittävä virtaama. Alla olevassa kuvassa on esitetty suodatusaltaan periaatepiirustus.



**Kuva 2-2. Periaatepiirros suodatusaltaasta.**

Ympäristölupapäätöksen lupamääräyksessä on edellytetty seuraavaa: "Omavalvontana tehtävän pH:n mittausvälin tarkempaa määrittämistä varten toiminnanharjoittajan tulee selvittää laskeutusaltaan viipymä eri vuodenaikoina. Esitys pH:n mittausvälistä tulee esittää valvontaviranomaiselle vuoden kuluessa tämän päätöksen antamisesta.". Seuraavassa on esitetty pyydetty selvitys viipymän vaihtelusta.

Sademäärä, haihdunta ja valuma vaihtelevat sääolojen mukaan merkittävästi eri vuosina. Keskimääräinen sademäärä Mäntsälässä on vuodessa noin 650 mm, josta vuoden keskimääräinen haihdunta on noin 60 %. Vuodenajoin tarkasteltuna voidaan todeta, että talvella ja syksyllä haihdunta on vähäistä ja vastaavasti kesällä ja keväällä erityisesti huhti-toukokuussa haihdunta on keskimäärin voimakasta. Lumen sulaminen ajoittuu pääosin maaliskuulle, mutta yhä useammin

talvella satanut lumi sulaa ainakin osittain jo talvella, jolloin kevätvaluma jää pienemmäksi ja vastaavasti valuma talvella kasvaa. Taulukossa 2 1 on esitetty vuodenajoittain laskettu arvio alueen vesitaseesta sekä laskeutusaltaaseen johdettu vesimäärä ja veden keskimääräinen viipymä altaassa.

**Taulukko 2-1. Vesitase ja viipymä tasausaltaassa.**

	Sadanta	Pohjavesi	Haihdunta	Valuma laskeutusaltaaseen			Viipymä	
	mm/jakso	mm/jakso	mm/jakso	mm/jakso	m <sup>3</sup> /jakso	m <sup>3</sup> /d	h	d
Talvi (joulu helmik )	132	26	0	26	14 083	156	207	9
Kevät (maalis-toukok.)	115	23	100	72	38 621	420	77	3
Kesä (kesä elok )	216	0	156	60	32 141	349	93	4
Syky (syys-marrask.)	189	57	30	102	55 242	607	54	2
<b>Yhteensä</b>	<b>652</b>	<b>106</b>	<b>286</b>	<b>259</b>	<b>140 087</b>	<b>1 533</b>		

Nykyisen ottoalueen vieressä on Metsälän laajennusalue, joka on lohottu Pihämäen kiinteistöstä (Pihämäki 505-409-5-1196) ja jonka kiviaineksen ottoalueen pinta-ala on 5,8 ha. Metsälän ottoalue (Metsälä 505-409-5-1650) kasvattaa valuma-aluetta noin 11 %, jolloin kokonaisvaluma-alue on 60 ha. Laskelmien mukaan nykyisen laskeutusaltaan ja hiekkasuodatusaltaan mitoitukset riittävät myös tämän alueen hulevesien käsittelyyn (viipymä keskivalumalla n. 2 vrk, viipymä keskitulvalla n. 2 h).

## 2.1 Vaikutukset Pahalamminsuon, Lamminsuon ja Pitkälammen vesitalouteen

Suunnittelun edetessä on päätetty, ettei pohjoiseen päin suuntautuvaa hulevesien johtamisreittiä Pitkälammen kautta Hakkarinojalle päin tulla alueella käyttämään (reitti 4, kts. Kuva 2-1) vaan kaikki hulevedet johdetaan etelään nykyiselle laskeutusaltaalle, jonka mitoituksen on laskettu olevan riittävä.

Pahalamminsuolla sijaitsee ojittamaton avosuon, joka on metsälain 10 §:n mukainen erityisen arvokas elinympäristö. Avosuon valuma-alue on noin 2,5 hehtaaria. Metsälän ottoalue ei sijoitu avosuon valuma-alueelle eikä vaikuta siten sen vesitalouteen.

Lamminsuolla sijaitseva Pitkälampi on myös metsälain 10 §:n mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. Pitkälampi purkaa avouomaa pitkin itään. Metsälän ottoalueen kiinto- ja haitta-ainepitoiset hulevedet tullaan johtamaan etelään nykyiselle laskeutusaltaalle. Tämä pienentää Pitkälammen valuma-aluetta n. 6 ha ja tulovirtaamaa noin 4 %. Pitkälammen valuma-alue on nykytilanteessa noin 143 hehtaaria. Keskiylivalunta (MHq) on arviolta 110 l/s/km<sup>2</sup>. Valunta arvioitiin Suomen ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmän simuloitujen virtaamien ja vertailuvesistöjen avulla. Pitkälammen keskivesi on arviolta tasossa N2000 +82.4 m. Pitkälammen keskivesi säilyy nykyisellään.

Laskelman perusteella arvioidaan, ettei valuma-alueen vähäisellä muutoksella ole vaikutusta Pitkälammen tilaan eikä sen myöskään arvioida heikentävän Pitkälammen alueen metsälain mukaista erityisen tärkeää elinympäristöä.

## 3. TARKKAILU

### 3.1 Pohja- ja pintavedet

Näytteenottajan tulee olla vesinäytteenottoon ja -mittaukseen sertifioitu näytteenottaja tai vastaavalla tavalla päteväytynyt näytteenottaja.

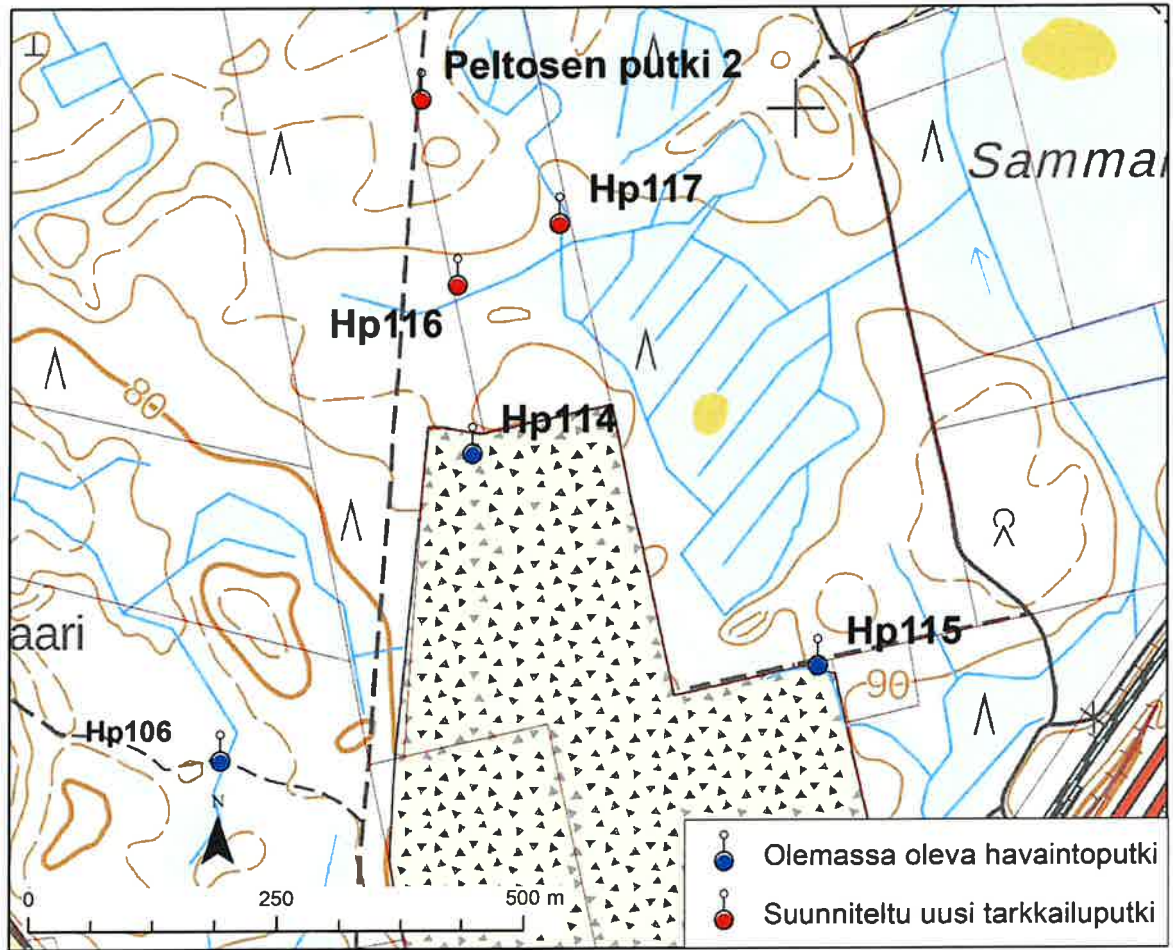
Lupamääräyksen 32 mukaisesti laajennusalueen louhinnan ja ylijäämämaiden läjityksen vaikutuksia pohjaveteen tulee tarkkailla vähintään kahdesta uudesta pohjaveden havaintoputkesta, joista ainakin toinen tulee sijoittaa pohjaveden virtaussuunnassa läjitysalueen alapuolelle.

Laajennusalueen pohjoispuolella sekä sen länsiosassa sijaitsee rautainen havaintoputki, Peltosen putki 2, joka soveltuu pohjaveden pinnankorkeuden ja laadun tarkkailuun (Kuva 3 1). Putkikortti on liitteenä 1.

Kalliopohjaveden virtaussuunta nykyisellä toiminta-alueella on pääasiassa lännen suuntaan. Maanpinnan topografian perusteella arvioituna maapohjaveden alueellinen virtaussuunta on lounaaseen. Peltosen putkea 2 ehdotetaan tarkkailupisteeksi. Lisäksi ehdotetaan asennettavaksi kaksi uutta pohjaveden havaintoputkea Hp116 ja Hp117 laajennusalueen molemmin puolin (Kuva 3 1). Asennettavien pohjaveden havaintoputkien siiviläosuudet asennetaan alimmalle kiviaineksen ottotasolle. Tarkkailussa seurataan pohjaveden määrää ja laatua voimassa olevan tarkkailuohjelman mukaisesti (Vahanen Environment Oy 2017). Uudenmaan ELY-keskus on päätöksellään hyväksynyt kyseisen ohjelman vuonna 2018 ja täydentänyt sitä. Päätöksen jälkeen ei tarkkailuohjelmaa ole päivitetty. Tarkkailuohjelma tullaan päivittämään ELY-keskuksen täydennyksen sekä tässä selvityksessä olevan esityksen pohjalta.

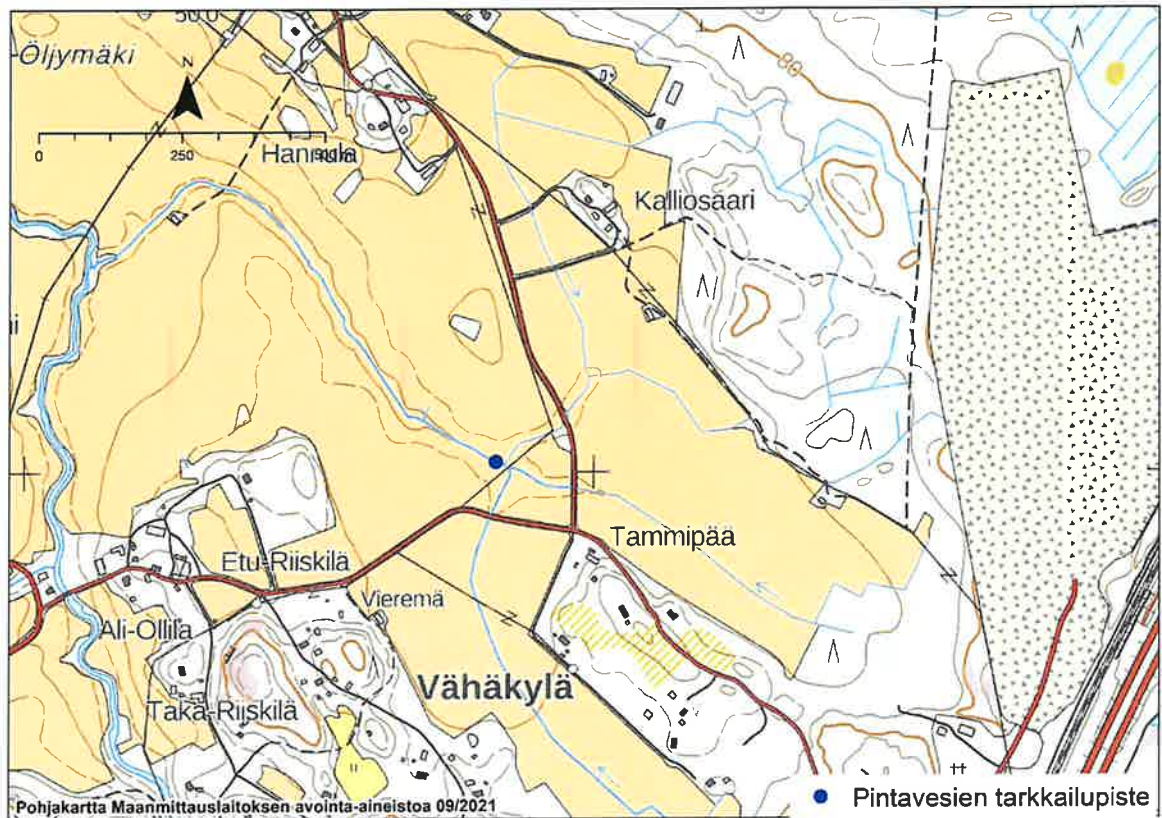
Nykyisellä toiminta-alueella olevat pohjaveden havaintoputket Hp114 ja Hp115 toimivat myös uuden laajennusalueen pohjavesivaikutusten tarkkailun havaintoputkina (Kuva 3 1). Pohjaveden laatua tarkkaillaan pohjavesiputkista kaksi kertaa vuodessa huhti-toukokuussa ja elo-syyskuussa. Pohjaveden pinnat mitataan putkista neljä kertaa vuodessa helmi-, touko-, elo- ja marraskuussa.





**Kuva 3 1. Pohjaveden tarkkailun havaintoputket. (Pohjakartta ja kiinteistörajat Maanmittauslaitoksen avointa-aineistoa 09/2021) (kuva päivitetty 23.9.2021)**

Maa-ainesten ottotoiminnan ja kierrätystermiinalitoiminnan vaikutuksia pintavesiin tarkkaillaan alueelta pois johdettavasta vedestä sekä yhdestä pisteestä purku-uomasta ennen sen yhtymistä Ohkolanjokeen. Alueelta pois johdettavasta vedestä otetaan näytteitä jo nykyisin. Uusi purku-uoman havaintopiste esitetään sijoitettavaksi länteen Hannula-Tammipää maantiestä (ETRS-TM35FIN: 6716018; 399829), noin 980 metrin päähän Ohkalanjoen yhtymäkohdasta. Havaintopiste on esitetty kartalla kuvassa 3 2.



**Kuva 3-2. Purku-uoman uuden havaintopisteen sijainti (sininen pallo). (karttapolja: Maanmittauslaitos) (kuva päivitetty 23.9.2021)**

Pintavesinäytteet otetaan neljä kertaa vuodessa helmi-, touko-, elo- ja marraskuussa. Pintavesinäytteistä tutkitaan kiintoaine, väri, sameus, pH, sähkönjohtavuus,  $\text{KMnO}_4$ -luku, nitraatti, nitriitti, ammoniumtyppi, kokonaistyyppi ja -fosfori, kloridi, sulfaatti, rauta, mangaani ja bakteerit sekä edellä mainittujen lisäksi kaksi kertaa vuodessa kevään ja syksyn näytteenoton yhteydessä alumiini-, barium-, arseeni- ja raskasmetallipitoisuudet (sekä liukoiset että kokonaispitoisuudet), öljyhiilivedyt (C10 C40) sekä SCCP-, MCCP-, PAH- ja PCB-yhdisteet.

Näytteenoton yhteydessä pintavesinäytteitä tarkastellaan lisäksi aistinvaraisesti. Kyseiset havainnot sekä ympäristöolosuhteita koskevat havainnot kirjataan näytteenoton yhteydessä maastolomakkeelle. Uusi pintavesien havaintopiste perustetaan ympäristöhallinnon Vesla-tietojärjestelmään ennen ensimmäistä näytteenottokertaa.

### 3.2 Kalasto

Toiminnan vaikutuksia kalastoon seurataan sähkökoekalastuksin Ohkolanjoessa toiminta-alueelta laskevan purkuojan ylä- ja alapuolella yhteensä kolmella taimenelle soveltuvalla koealalla. Kalataloudellinen tarkkailu esitetään tehtävän osana Vantaanjoen vesistön kalatalous- ja pohjaeläintarkkailua (VARELY/3043/5723/2019, 14.5.2020) laaditun tarkkailuohjelman (Haikonen ym. 2019) mukaisesti. Voimassa oleva tarkkailuohjelma (Haikonen ym. 2019) olisi hyvä päivittää tässä selvityksessä olevan esityksen mukaan. Varsinais-Suomen ELY-keskus on hyväksynyt tässä selvityksessä esitetyn kalastotarkkailun 8.4.2021.

Yksi koealoista esitetään sijoitettavaksi toiminta-alueelta laskevan purkuojan yläpuolelle ja kaksi purkuojan alapuolelle. Koealoina käytetään samoja paikkoja kuin vuosina 2010, 2017 ja 2019 Ohkolanjoella tehdyissä sähkökoekalastuksissa, joissa on toteutettu myös koskikunnostuksia (Tolvanen & Hyrsky 2019).

Vantaanjoen vesistön voimassa olevan kalatalous- ja pohjaeläintarkkailuohjelman periaatteiden ja syklin mukaisesti purkuojan yläpuolisella koealalla kalastetaan joka toinen vuosi (ensimmäisen kerran vuonna 2022) ja purkuojan alapuolisilla koealoilla vuosittain (ensimmäisen kerran vuonna 2021). Ehdotettujen koealojen perustiedot on esitetty taulukossa 3-1.

Taulukko 3-1. Sähkökoekalastuskohteiden perustiedot

Nimi koekalastusrekisterissä	Sijainti	Koordinaatit
		ETRS-TM35FIN
Ohkolanjoki 2	n. 6 km purkukohdan yläpuolella	6721178; 396857
Ohkolanjoki, Myllykoski (Antinollinmäki)	n. 1,5 km purkukohdan alapuolella	6715139; 399375
Ohkolanjoki, Hietapärä	n. 3 km purkukohdan alapuolella	6714040; 399580

### 3.3 Näytteiden käsittely, analysointi ja tulosten raportointi

Pinta- ja pohjavesinäytteiden käsittelyssä ja analysoinnissa tulee noudattaa Suomen ympäristökeskuksen raportissa (Näykki ja Väisänen 2016) esitettyjä laatusuosituksia. Vesinäytteet tulee analysoida akkreditoidussa laboratoriossa standardoiduilla tai muilla yleisesti hyväksytyillä, alueelle soveltuvilla menetelmillä. Vesiympäristölle haitallisten ja vaarallisten aineiden määrittämisen osalta tulee ottaa huomioon valtioneuvoston asetuksessa (Vna 1022/2006) mainitut seikat koskien mm. määritysrajoja.

Pintavesinäytteiden vedenlaatutulokset siirretään ympäristöhallinnon Vesla-vedenlaaturekisteriin suorasiirtona laboratoriosta puolivuositain.

Tarkkailujen kertatulokset toimitetaan lyhyesti kommentoituina kunkin tarkkailukerran jälkeen Uudenmaan ELY-keskukseen ja Keski-Uudenmaan ympäristökeskukseen. Tarkkailutulokset raportoidaan myös vuosittain vuosiraportoinnin yhteydessä.

## 4. LÄHTEET

Haikonen, A., Hynninen, M. & Hoppo, L. 2019. Vantaanjoen vesistön kalatalous- ja pohjaeläintarkkailuohjelma 2020 alkaen. Kala- ja vesijulkaisu nro 276. Kala- ja vesitutkimus Oy. 35 s.

Näykki, T. & Väisänen, T. (toim.) 2016. Laatusuositukset ympäristöhallinnon vedenlaaturekistereihin vietävälle tiedolle. Vesistä tehtävien analyttien määritysrajat, mittausepävarmuudet sekä säilytysajat ja -tavat 2. uudistettu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 22/2016.

Tolvanen, O. & Hyrsky, M. 2019. VHVSY ry:n sähkökoekalastukset vuonna 2019. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. Raportti 19/2019.

Vahnen Environment Oy 2017. Pohjaveden tarkkailuohjelma. Ohkola, Mäntsälä, NCC Industry Oy. ENV548. 25.10.2017. 5 s.

# **LIITE 1**

## Putkikortti, Peltosen putki 2



# Insinööritoimisto POHJATEKNIikka OY

Nuijamiestentie 5 B, 00400 HELSINKI. Puh. (09) 4777 510, Telefax (09) 4777 5111

MITTAUS- JA ASENNUSKORTTI: 2019

TYÖNUMERO: 15642

Kohde:	Ohkola läjitysalue
Katuosoite:	Saharintie 91
Kunta:	04480 Haarajoki
Viite:	

Projekti:		Kairakone:	KN1500	<b>HAVAINNOT</b>			
Putken numero:	3/pt 111	Asentaja:	■	<b>Pvm.</b>	<b>Syv. putken- päästä</b>	<b>Pv-pinnan taso</b>	<b>Huom.</b>
Suunnittelija:		Puhelin:		13.10.2019	3,25	+90.81	putki auki pyp- 4.30
Puhelin:		Asennus päivä:	7.10.2019				

Koordinaatit:

X: 6718327.09  
 Y: 25510222.40  
 Z: 92.960

Koordinaattijärjestelmä: ETRS GK 25/ N 2000

### TASOTIEDOT JA RAKENNE

Putken yläpään taso:	+94.06
Sivilän alapään taso:	+89.06
Putkimateriaali:	Rauta
Putken halkaisija, mm:	1"
Sivilän rako, mm:	0.40
Vandaaliputken materiaali:	-
Jatkoputken pituus:	3.00
Sivilän pituus:	2.00
Kokonaispituus:	5.00

Putki maanpinnasta: 1.10

LUKITTU -

Jatkoputken pituus: 3.00

Sivilän pituus: 2.00

### Maalajit

Syvyys [m] Maalaji

W<sub>max</sub> = +90.81

W<sub>min</sub> = +90.81

### Huomautukset

sivilä kalliolla 0.40 m

Maalajit ovat aistivaraisia

### Toimivuustesti

1min		
3min		
5min		3.84
10min	20min	3.50
30min	90min	3.37