

**Liite 3**  
Varautumissuunnitelma



**TAVASE OY**

Tampereen ja Valkeakosken seudun kuntien  
tekopohjavesihanke

Imeytys- ja merkkiainekokeen varautumissuunnitelma

## Sisällysluettelo

<b>1</b>	<b>MERKKIAINEKOKKEEN KUVAUS</b>	<b>3</b>
1.1	Kokeen toteutus	3
<b>2</b>	<b>RISKIANALYYSI</b>	<b>4</b>
2.1	Riskiarvio ja sen tulokset	4
2.2	Pohjaveden laadun lisäselvitykset	6
<b>3</b>	<b>TOIMINTOJEN TURVAAMINEN</b>	<b>6</b>
3.1	Järjestelmän toiminta	6
3.2	Merkkiaineen kulkeutumisen seuranta	6
3.3	Kriittiset materiaalit	6
3.4	Energia	7
3.5	Muiden toimijoiden toimintojen turvaaminen	7
3.5.1	Kinnalan vedenottamo	7
3.5.2	Yksityistalouksien vesihuolto	8
<b>4</b>	<b>TEHTÄVÄT ERITYISTILANTEISSA</b>	<b>9</b>
4.1	Päivystys ja varallaolojärjestelmä	9
4.2	Johtaminen	9
4.3	Viestintä	9

## Liitteet

**Liite 1 Yleiskartta koealueesta**

**Liite 2 Yleiskartta, Käytössä olevat yksityiset talousvesikaivot**

	29.10.2009 Jussi Ristimäki	29.10.2009 Pirkko Öhberg	29.10.2009 Pirkko Öhberg	Alkuperäinen kopio
Rev.	Päiväys/Laatiija	Päiväys/Tarkastanut	Päiväys/Hyväksynyt	Huomautukset

## YLEISTÄ

Tavase Oy:n imeytys- ja merkkiainekokeen aikaisen varautumissuunnitelman tarkoituksena on pelkistetyesti keinojen esittäminen tunnistettujen riskien ehkäisemiseksi ja niiden vaikutusten minimoimiseksi. Varautumissuunnitelma koostuu neljästä osasta:

1. Merkkiainekokeen kuvaus
2. Riskianalyysi
3. Toimintojen turvaaminen
4. Tehtävät erityistilanteissa

Ensimmäisessä kokonaisuudessa on kuvattu yleisesti koejärjestelyn rakenne ja osat.

Varautumissuunnitelman toinen osa sisältää riskien tunnistamisen, riskien todennäköisyyden ja seurausvaikutusten arvioinnin sekä varautumistoimenpiteiden määrittelyn.

Kolmannessa osassa on kuvattu, miten eri toiminnot turvataan riskianalyysissa havaittujen riskien realisoituessa.

Varautumissuunnitelman neljäs osa koostuu organisaatiojärjestelyjen ja henkilökunnan hallinnollisten tehtävien ja toimintojen kuvauksesta erityistilanteissa.

## **1 MERKKIAINEKokeen KUVAUS**

### **1.1 Kokeen toteutus**

Tavase Oy:n tutkimusalueella TA3 Pälkäne tullaan tekemään imeytys- ja merkkiainekoe vuosien 2009 ja 2010 aikana. Koe tehdään imeytys- ja merkkiainekokeen tutkimussuunnitelman mukaisesti. Tätä koetta ja muita alueella tehtäviä tutkimuksia varten on laadittu tarkkailusuunnitelma (23.7.2008 rev. 27.3.2009 Pöyry Environment Oy), jonka Pirkanmaan ympäristökeskus on hyväksynyt 23.3.2009, (Dnro 1998V0008-119).

Imeytys- ja merkkiainekokeen vedenottokaivoina ovat kaakkoisen kaivoalueen koekaivo K3 sekä koillisen alueen koekaivo K4 (**Liite 1**). Imeytys- ja merkkiainekokeessa kierrätetään pohjavesimuodostuman omaa vettä. Koekaivoilta rakennetaan siirtolinja imeytysalueelle 4.

Luvan mukaisesti pumppaus- ja imeytyskoe aloitetaan enintään 4 000 m<sup>3</sup>/d vesimäärällä. Kokeen täysi pumppaus- ja imeytysvesimäärä on 6 000 – 7 000 m<sup>3</sup>/d. Imeytyskoe käynnistetään asteittain lisäämällä imeytettävää vesimäärää vähitellen. Kokeen kokonaiskesto on noin yhdeksän kuukautta. Merkkiaine lisätään pohjaveteen yhden päivän aikana 1,5-2 kuukauden kuluttua kokeen aloittamisesta. Merkkiaineena käytetään natriumjodidia (NaI), jota liuotetaan imeytyspaikalla imeytettävään veteen yhteensä noin 34 kg.

Imeytys- ja merkkiainekokeen vaikutuksia tarkkaillaan tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailua tehdään ennen koetta, kokeen aikana ja kokeen jälkeen.

Tarkkailuohjelman mukaisesti kokeen aikana tehdään seuraavia seurantoja ja mittauksia:

- pohjaveden pinnan mittaukset
- virtaamamittaukset
- pohjaveden laadun tarkkailu
- Kinnalan vedenottamo
  - pohjaveden pinta
  - veden laatu
- kasvillisuusseuranta
- painumaseuranta

## 2 RISKIANALYYSI

Merkkiainekokeiden tekemiseen liittyviä riskejä on kartoitettu systemaattisesti. Tavase Oy:n merkkiainekokeen riskienarviointi ja toimenpidesuunnitelma on laadittu olemassa olevaan raportoituun tietoon sekä riskienarviointi-istunnoissa esiin tulleisiin seikkoihin perustuen.

### 2.1 Riskiarvio ja sen tulokset

Riskiarvion tulokset on käsitelty tässä kappaleessa. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 2.1) on esitetty riskit seurausvaikutusten mukaan jaoteltuna. Taulukosta nähdään, että seurausvaikutuksiltaan kriittisiä riskejä liittyy merkkiainekokeeseen hyvin vähän ja nämä riskit ovat pääosin ulkopuolisten tahojen tahallaan aiheuttamaa rakenteiden rikkomista. Suurin osa riskien seurausvaikutuksista on lieviä, niillä ei ole mainittavaa vaikutusta tai riskien tapahtumisen todennäköisyys on hyvin pieni.

**Taulukko 2.1 Seurausvaikutusten mukainen riskien ryhmittely**

Ryhmän kuvaus	Ryhmään kuuluvat riskit
Seuraukset kriittiset tai vakavat ja tapahtuu keskimäärin viikoittain tai kerran kuukaudessa	– Ilkivalta, mielenosoitus: rakenteiden rikkominen
Seuraukset kriittiset ja tapahtuu keskimäärin kerran vuodessa	– Terrorismi, sabotaasi: rakenteiden rikkominen
Seuraukset vakavat ja tapahtuu keskimäärin kerran vuodessa	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Rankkasateet</li> <li>– Ukkonen</li> <li>– Kova pakkanen</li> <li>– Mittaus- ja ohjausjärjestelmän vika</li> <li>– Henkilöresurssien puute</li> <li>– Ilkivalta, mielenosoitus: veden lievä pilaaminen</li> <li>– Terrorismi, sabotaasi: veden pilaaminen</li> </ul>
Seuraukset kriittiset ja tapahtuu kerran 3 vuodessa tai harvemmin	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Metsäpalo</li> <li>– Pilaantuneen pohjaveden pääsy alueelle</li> </ul>

Seuraukset vakavat ja tapahtuu kerran 3 vuodessa tai harvemmin	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hydraulinen murtuma</li> <li>– Teollisuuslaitosten tynnyreiden, konttien tai säiliöiden tyhjentäminen maastoon tai muu ympäristöluvan kieltämä toiminta</li> <li>– Öljysäiliövuoto teollisuusalueella</li> <li>– Teollisuusalueen tulipalon sammutusvedet</li> <li>– Säiliöauto-onnettomuus (haitallinen aine) vedenottoalueella</li> <li>– Maatalouden poikkeukselliset päästöt</li> <li>– Asukkaiden öljysäiliöiden vuodot, ns. farmarisäiliöt</li> <li>– Kankaanmaan teollisuusalueelle häiriötilanne, onnettomuus, tulipalo</li> <li>– Tieliikenneonnettomuus</li> <li>– Imeytettävän veden saanti estyy pitkäaikaisesti (yli 14 vrk)</li> <li>– Sähkökatko (yli 2 vrk) talvella</li> <li>– Kriittisten varaosien ja -laitteiden puute</li> <li>– Talojen painuminen</li> <li>– Merkkiaineen kulkeutuminen Kinnalan vedenottamolle</li> <li>– Merkkiaineen annostusvirhe</li> </ul>
Seuraukset lieviä	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hankkeen vastustus, valitukset</li> <li>– Imeytyskentän venttiilien luvaton säätäminen</li> <li>– Kuivuus</li> <li>– Viemäriinjan vuoto</li> <li>– Jätevesipumppaamon ylivuoto</li> <li>– Jätteiden luvaton sijoittaminen alueelle</li> <li>– Viemäriinjan putkirikko</li> <li>– Moottorikelkan ja mönkijöiden aiheuttamat onnettomuudet (bensa- ja öljyvuodot)</li> <li>– Suunnitteluvirhe</li> <li>– Toimitusvirhe</li> <li>– Käyttövirhe</li> <li>– Huonosti toimiva yhteistyö viranomaisten kanssa</li> <li>– Vesitaseen käyttövirhe (imeytetään/pumpataan) liikaa</li> <li>– Lentokoneonnettomuus</li> <li>– Materiaalivirhe</li> <li>– Pohjavesikaivon toimintahäiriö mm. siivilöiden tukkeutuminen</li> <li>– Pumpun vikaantuminen/rikkoutuminen</li> <li>– Sähkökatko (yli 2 vrk) kesällä</li> <li>– Kaivojen kuivuminen</li> <li>– Riskit maa- ja metsätaloudelle</li> <li>– Imagoriski</li> <li>– Kasvillisuuden muutos</li> <li>– Pitkäkestoinen, rankka lumisade</li> <li>– Häiriöt motoristeille (mönkijä- ja moottorikelkkailijat)</li> <li>– Muutokset Keiniänrannan Natura-alueella</li> </ul>

## **2.2 Pohjaveden laadun lisäselvitykset**

Imeytys- ja merkkiainekokeiden ennakkotarkkailun yhteydessä tutkimusalueella on todettu olevan lievästi pilaantunutta pohjavettä. Asiasta on tehty ilmoitus Pirkanmaan ympäristökeskukselle. Asian jatkoselvitykset ovat parhaillaan käynnissä ja niistä laaditaan erillinen raportti.

## **3 TOIMINTOJEN TURVAAMINEN**

Merkkiainekokeen toiminnot turvataan toteuttamalla riskianalyysissä esille tulleet riskien ennakointi, varautumis- sekä korjaus- ja torjuntatoimenpiteet, jotka on esitetty riskiarvioon kuuluvassa toimenpidesuunnitelmassa. Seuraavissa kappaleissa on esitelty keskeisiä toimenpidesuunnitelman kohtia.

### **3.1 Järjestelmän toiminta**

Imeytys- ja merkkiainekokeen aikana järjestelmää seurataan automaatiojärjestelmän kautta Tampereen veden Ruskon vesilaitoksen valvomosta sekä paikan päällä säännöllisesti tehtävin katselmuksin. Mikäli häiriö havaitaan valvomosta, lähdetään tilanne tarkastamaan paikan päälle.

Mikäli koealueella havaitaan merkkejä ilkeästä, havainnot kirjataan ylös ja valokuvataan, jonka jälkeen asiasta tehdään ilmoitus Tavase Oy:n toimitusjohtajalle sekä seurantaryhmälle. Tavase Oy päättää jatkotoimenpiteistä ja ilmoituksesta viranomaisille.

### **3.2 Merkkiaineen kulkeutumisen seuranta**

Vesinäytteiden ottamisesta ja analysoinnista vastaa Kokemäen vesistön vesiensuojeluyhdistys. NaI-analyysit tekee Geosigma Ab. Näytteiden tulokset toimitetaan Tavase Oy:lle, Pöyry Environment Oy:lle sekä FCG Planekolle. Tuloksia käydään läpi säännöllisesti pidettävissä seurantakokouksissa, joissa päätetään myös mahdollisesti tarvittavista jatkotoimenpiteistä. Tulosten perusteella laaditaan lausunto, joka toimitetaan Pirkanmaan Ympäristökeskukselle sekä Pälkäneen kunnalle.

### **3.3 Kriittiset materiaalit**

Kaivojen toimintaa on turvattu mm. sähköteknisin suojauksin sekä selvittämällä varapumppujen saatavuutta ja toimitusaikaa eri pumpputoimittajalta.

Ukkosen aiheuttamia vaurioita varten on tiedonsiirtolaitteille asennettu ukkossuojat. Mahdollisten häiriöiden sattuessa vika selvitetään ja korjataan automaatiourakoitsijan avulla.

Mahdollisesti pikaisesti tarvittavia putkitarvikkeita hankitaan esim. Tampereen Veden kautta, koska sillä on olemassa oma varasto yleisimmille tarvikkeille.

### 3.4 Energia

Sähkönjakelijan toimitushäiriöihin tai niiden kestoon ei Tavase voi vaikuttaa. Varavoimakoneiden hankinnan ei katsota olevan tarpeen, mutta niiden saatavuus vuokralle selvitetään.

Ukkosen tai muiden voimakkaiden sääilmiöiden vaikutuksia pyritään ennakoimaan hyödyntämällä Tampereen Veden käyttämää sääpalvelua.

### 3.5 Muiden toimijoiden toimintojen turvaaminen

#### 3.5.1 Kinnalan vedenottamo

Merkkiaineen kulkeutumista pohjavedessä seurataan erillisen ohjelman mukaisesti. Mikäli merkkiainetta alkaa kulkeutua kohti Kinnalan ottamoa, aloitetaan tarvittaessa suojapumppaus pohjavesiputkista merkkiaineen edelleen kulkeutumisen estämiseksi. Mikäli merkkiainetta kulkeutuu Kinnalan vedenottamon kaivoille niin paljon, että vedenottamoa ei voida enää käyttää talousvetenä, ryhdytään erityistoimenpiteisiin. Tilanne on erittäin epätodennäköinen. Talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset on määritellyt Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) asetuksessa 461/2000. Natriumjodidille ei ole virallisesti määritettyä juomaveden enimmäisrajaa. Elintarviketurvallisuusviraston (Evira) 12.3.2009 Pirkanmaan ympäristökeskukselle antamassa lausunnossa todetaan, että haju- ja makukynnys on juomavedessä 147-240 µg/l (WHO 2000).

Pälkäneen kunnan vesijohtoverkostoa ei ole yhdistetty naapurikuntien verkostoihin, joten vettä ei voida johtaa Pälkäneelle naapurikunnista.

Tarvittaessa Kinnalan vedenottamon alavesisäiliö tyhjennetään ja sinne tuodaan säiliöautoilla STM:n laatuvaatimukset ja -suositukset täyttävää vettä. Vesi ajetaan vedenottamon 200 m<sup>3</sup> alavesisäiliöön, josta se pumpataan olemassa olevilla pumpuilla vesitorniin (700 m<sup>3</sup>) ja sieltä edelleen kunnan verkostoon. Lyhyt katkos vedenotossa ei ole kriittinen suurehkon ylävesisäiliön takia (mikäli veden pinta ylävesisäiliössä pidetään normaalitilanteessa ylhäällä). Vesitorniin pumpataan vettä myös Harhalan vedenottamolta, josta on otettu vettä keskimäärin noin 60 m<sup>3</sup>/vrk. Vettä voidaan tarvittaessa kuitenkin ottaa 250 m<sup>3</sup>/vrk. Varsinaista vedenottolupaa ei Harhalan ottamolla ole. Ottamolta on koepumpattu enimmillään hetkellisesti 700 m<sup>3</sup>/vrk. Harhalan ottamolla on 90 m<sup>3</sup> alavesisäiliö ja vesi käsitellään kalkkikivisuodatuksella ennen veden pumppausta verkostoon.

Mikäli merkkiainetta kulkeutuisi Kinnalan ottamolle niin paljon, että ottamon vettä ei voitaisi käyttää, joudutaan Kinnalan ottamolle ajamaan vettä noin 700 m<sup>3</sup>/vrk. Tämä vastaa noin 70...90 säiliöauton ajokertaa vuorokaudessa, mikäli peräkärryä ei ole käytettävissä. Vedenajoa varten hankitaan riittävä määrä tarkoitukseen sopivaa kuljetuskalustoa. Tarvittaessa vedenottamolle johtavaa tietä vahvistetaan. Vedenkuljetusyrittäjiä, kalustoa ja sen saatavuutta on kartoitettu ennen kokeen aloitusta.

Mikäli vedenajoon joudutaan turvautumaan, haetaan vesi lähtökohtaisesti Kangasalasta Raikun vedenottamolta. Muita mahdollisia vedenottopisteitä on Valkeakoskella ja Tampereella.

### 3.5.2 Yksityistalouksien vesihuolto

Merkkiainekokeen vaikutusalueen juomavesikäytössä olevat kaivot on kartoitettu ja omistajien yhteystiedot kerätty. Kaivoja on yhteensä 20 kappaletta, joukossa on sekä pora- että rengaskaivoja. Mukana on kaksi karjatilaa. Yleiskartta, jossa on esitetty oman talousvesikaivon varassa olevat tilat, on **liitteenä 2**.

Juomavesikäytössä olevien yksityiskaivojen omistajia tiedotetaan hankkeesta ennen kokeen alkamista. Tiedotteessa kerrotaan miten toimia, mikäli vesi kaivosta loppuu tai sen laatu merkittävästi heikkenee. Tiedotteessa annetaan puhelinnumero, johon voi ongelmatilanteissa soittaa.

Jos kaivoveden loppumisesta tai laatumuutoksista tulee ilmoitus, kirjataan tapahtuma kellonaikoinen ja ilmoittajan yhteystietoineen ylös. Veden laatumuutos pitää varmistaa ennen väliaikaisjärjestelyn rakentamista joko näytteenotolla tai aistinvaraisesti. Havainnoista paikan päällä ja vesinäytteen otosta vastaa lähtökohtaisesti Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys. Päätöksen jatkotoimenpiteistä tekee Tavase Oy.

Mikäli yksityistalouksien ainoana talousvesilähteenä toimivien talousvesikaivojen vesi merkkiainekokeesta johtuen loppuu tai laatu heikkenee niin paljon, ettei vesi enää täytä STM:n talousvedelle asettamia laatuvaatimuksia, asennetaan kiinteistölle väliaikaisjärjestelmä. Vertailukohtana käytetään ennen koetta otettuja vertailunäytteitä.

Kaivon omistajaa informoidaan, mikäli kaivon veden jodidipitoisuus ylittää 70 µg/l. Veden toimitustarpeesta sovitaan kaivon omistajan kanssa, jos pitoisuus ylittää 120 µg/l. Väliaikaisjärjestelmä koostuu vesisäiliöistä, pumpusta sekä liitosputkista. Pumppu on ns. vesiautomaatti, joka sisältää myös käynninohjauslaitteet verkostopaineen ylläpitämiseksi. Mahdollisen häiriön aikana Tavase Oy järjestää yksityistalouksien vesihuollon häiriön keston ajan ajamalla vettä vesisäiliöihin, joista vesi pumpataan kiinteistöjen omiin järjestelmiin. Koska väliaikaisjärjestelyn rakentaminen käyttökuntoon voi kestää noin vuorokauden, voidaan ensitoimenpiteinä viedä paikalle 1-2 yhden kuutiometrin täytettyjä vesikontteja, joista kiinteistön omistaja voi ottaa vettä käyttöönsä.

Kaivojen vedenlaadun ja määrän palattua sellaiseksi, että niitä voidaan jälleen käyttää talousvesikaivoina, puretaan väliaikaisjärjestely pois.

Pohjavesitilannetta merkkiainekokeen vaikutusalueella seurataan tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailusta saadaan ennakkotietoa tilapäisjärjestelyiden tarpeesta.

## **4 TEHTÄVÄT ERITYISTILANTEISSA**

### **4.1 Päivystys ja varallaolojärjestelmä**

Virka-ajan ulkopuolella merkkiainekokeen päivystys hoidetaan Tampereen Veden ympärivuorokautisen päivystysnumeron kautta. Muuna aikana soittot ohjataan projektia varten hankittavaan puhelimeen.

### **4.2 Johtaminen**

Merkkiainekokeen johdosta vastaa Tavase Oy:n toimitusjohtaja Petri Jokela. Kenttätöiden valvojana toimii Matti Mäkinen, Air-Ix Teollisuus Oy:stä.

### **4.3 Viestintä**

Imeytyskokeen aloittamisesta tiedotetaan kirjallisesti Pirkanmaan ympäristökeskukselle, Pälkäneen kunnan ympäristölautakunnalle sekä imeytys- ja merkkiainekokeen arvioidun vaikutusalueen asukkaille, maanomistajille ja haltijoille. Muille kuntalaisille tiedotetaan yleisesti paikallislehdessä. Lisäksi pidetään tiedotustilaisuus.

Seurannassa olevien yksityisten kaivojen ja painumaseurannassa mukana olevien kiinteistöjen omistajille toimitetaan mittaustietoja tarkkailusuunnitelman mukaisesti.

Kokeen aikana kerran kuukaudessa ja kokeen sekä tarkkailun päätyttyä laaditaan raportit tarkkailusuunnitelman mukaisesti.

Kinnalan vedenottamolta otettavien näytteiden tulokset toimitetaan Pälkäneen kunnan terveysviranomaiselle. Tarkkailussa ilmenevistä poikkeavista tuloksista ilmoitetaan välittömästi Pirkanmaan ympäristökeskukselle ja Pälkäneen kunnan ympäristölautakunnalle. Poikkeavia tuloksia ovat pohjaveden merkittävästi arvioidusta poikkeava tai haitallinen virtaaminen tai pinnan nousu, jodidin korkea pitoisuusarvo pohjavedessä tai kaivossa, rakennuksen painuminen tai muu ennalta arvaamaton muutos tarkkailuun kuuluvalla havaintokohteella.

Yksityiskaivojen tuloksista ilmoitetaan kaivon omistajalle ja terveysviranomaiselle, mikäli tulokset ylittävät sosiaali- ja terveysministeriön asettamat talousveden laatuvaatimukset tai jodidipitoisuus ylittää 70µg/l. Painumaseurannassa havaitusta rakennuksen painumasta ilmoitetaan kiinteistön omistajalle.

Yleisölle tarkoitetut raportit löytyvät Tavase Oy:n nettisivuilta, joita päivitetään kuukausittain. Raporteissa esitetään keskeiset tulokset ainakin pohjaveden pinnankorkeuden ja laadun muutoksista, virtaamamittauksista ja painumaseurannasta.

Liite 1  
Yleiskartta koealueesta



Liite 2  
Käytössä olevat yksityiset talousvesikaivot

Tilat, joiden kaivo on juomavesikäytössä.

