



SAVUKOKEET

Kuinka toteuttaa savukokeet viemäriverkostossa

Ohje on koottu Viemärylivuodot Kuriin Kimpassa (ViKuri)-hankkeessa toteutettujen savukokeiden kokemusten perusteella.

Ohjeeseen on tiivistetty työvaiheet savukokeiden suunnittelusta toteutukseen.

Ohjeen lopusta löydät materiaaleja savukokeiden suunnittelun ja toteutuksen tueksi.

ViKuri-hanke on saanut tukea Ympäristöministeriön Vesiensuojelun Tehostamisohjelmasta vuosina 2022 – 2023.

**Kuinka toteuttaa
savukokeet?**

SUUNNITTELU

TIEDOTUS

VALMISTELU

TOTEUTUS

VIKURI-HANKE

www.vikuri.fi



SAVUKOKEIDEN SUUNNITTELU

TAUSTATIETOA SUUNNITTELULLE

Savukokeilla pyritään kartoittamaan reittejä, joista jätevesiviemäriin päätyy sinne kuulumattomia hulevesiä. Näitä ovat esimerkiksi jätevesiviemäriin kytketyt rakennusten hulevesiviemärit, ränni- tai kattokaivot sekä piha-alueiden hulevesikaivot, jotka syystä tai toisesta olisi yhdistetty jätevesiviemäriin.

Savukokeet ovat tarkentava menetelmä. Suunniteltaessa savukokeiden käyttöä on kohdealue valittava jonkin esikartoituksen perusteella. Savukokeen tarvetta voi perustella esimerkiksi, rankkasateilla nopeasti nousevien vesimäärien, vanhan rakennuskannan tai kaivojen kartoitusten perusteella.

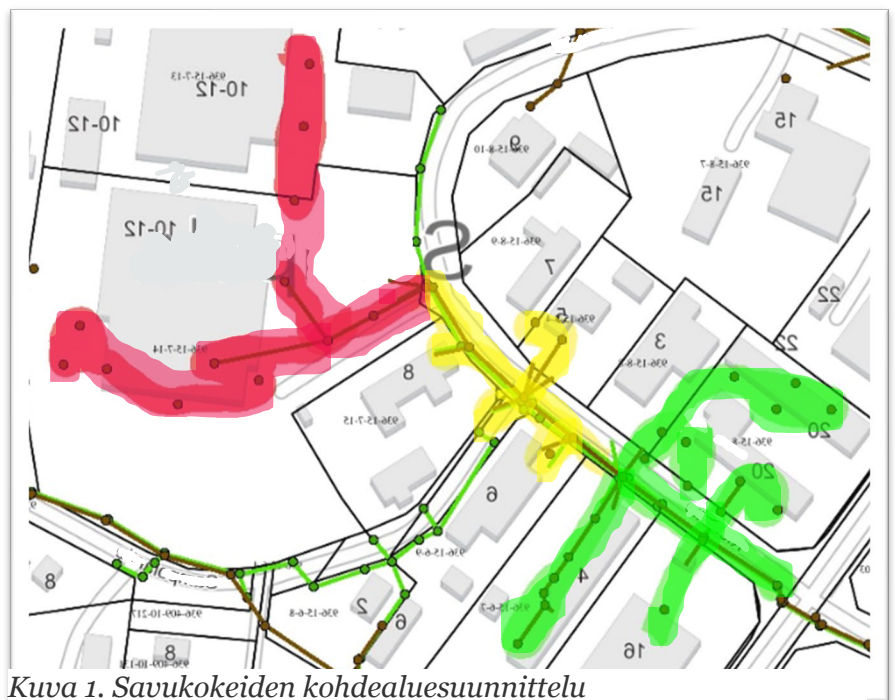
Esimerkkinä kuvassa 1 oleva teollisuusalue valittiin savukokeisiin juuri alueen pumppaamon suurien vesimäärien perusteella, jotka antoivat olettaa, että teollisuusrakennusten kattovesiä tai asfaltoitujen alueiden pintavesiä johtuisi suoraan hulevesikaivojen sijasta viemäriverkostoon.

Savukokeen perusteellinen toteuttaminen vie aikaa ja yhdessä päivässä pystytään kartoittamaan vain rajallinen alue. Tämä on hyvä ottaa huomioon savukokeita suunniteltaessa. Kuvassa väreillä merkityt osuudet viemäriinjasta voivat kahdelta työntekijän toteuttamana yhden työpäivän. Tämän vuoksi savukokeiden suunnittelussa ja kohdentamisessa tulisi hyödyntää esimerkiksi pumppaamoiden virtaamatietojen analysointia.

Kuvassa 1 on suunniteltu alueen savuttamista kolmessa osuudessa. Käytäntö on osoittanut, että kerralla savutettavan linjan pituus voi olla noin 200 metriä riippuen linjan haaroista ja kaivojen määristä. Kaivojen määrä ja haarat hidastavat savun kulkeutumista ja vaikeuttavat savun havaitsemista esimerkiksi kattokaivoista tai kattojen tuuletuskaivoista.

Kuvassa 1 esitetyllä alueella koe aloitettiin käytännössä linjan alimmalta kaivolta (oikea reuna) ja edettiin järjestyksessä vihreä-keltainen-punainen.

Seuraavalle sivulle on koottu taulukkoon savukokeiden suunnittelussa huomioitavia asioita ja käytännön kokemusten tuomia ohjeita niihin liittyen. Taulukkoon on myös jätetty tilaa omille muistiinpanoille ja voit hyödyntää sitä työkaluna savukokeiden suunnittelussa. Suunnittelu on hyvä tehdä vähintään kuukautta ennen aiottua toteutusajankohtaa.



Kuva 1. Savukokeiden kohdealue suunnittelu

SAVUKOKEIDEN SUUNNITTELU

SUUNNITTELUN VAIHEET & TYÖKALU

Suunnittelun vaihe	Huomioitavat asiat	Oma täyttö
Kohdealueen raja- saus	<p>Rajaa savukokeen alue verkostokartalle kokonaisuutena.</p> <p>Pilko alue yhdellä kertaa savutettavaan kokonaisuuksiin.</p> <p>Merkitse ennakkoon kaivo, johon savukone laite- taan.</p> <p>Kaivo ei voi olla keskellä tiealuetta.</p> <p>Savu kulkee linjassa vastavirtaan.</p>	
Savukokeen syyt, pohjatieto	<p>Syinä tyypillisesti runsaat vuotovedet tai ennakkotieto hulevesiviemäreiden liitoksista sadevesiviemäriin.</p> <p>Pohjatietoa voit kerätä esimerkiksi seuraamalla alueen pumppaamotietoja.</p> <p>Savukokeiden tavoitteena on aina löytää kiinteistöiltä viemäriin johtuvia hulevesiä tai hulevesikajvoja, jotka on liitetty syystä tai toisesta jätevesiverkostoon.</p>	
Toteutusaika	<p>Savukokeiden toteuttaminen kannattaa tehdä kevät-syyskävälillä. Talvella kaivojen jäätyminen ja luminen maa voi vaikeuttaa savun havaitsemista. Savukoneen toiminta voi myös heikentyä pakkasella.</p> <p>Sateeton ja tuuleton sää on savukokeiden kannalta hyvä olosuhde.</p>	
Resurssit	<p>Savukokeiden toteuttaminen vaatii vähintään kaksi työntekijää. Toinen käyttää savukoetta ja toinen tekee havainnot.</p> <p>Useampi työntekijä nopeuttaa havaintojen tekemistä ja kaivolta toiselle siirtymistä.</p> <p>Drone-kuvaus osoittautui hyväksi apuvälineeksi ja sitä kannattaa hyödyntää esimerkiksi kerrostalo- ja teollisuusalueilla.</p> <p>Hankkeessa yhteistyötä tehtiin paikkatieto- tai maankäyttöinsinöörien kanssa, joilla oli tarvittavat luvat, välineet ja osaaminen drone-kuvaukseen.</p>	

SAVUKOKEIDEN TIEDOTUS

TAUSTATIETOA TIEDOTTAMISELLE

Suunnittelun jälkeen on syytä perehtyä savukokeista tiedottamiseen.

Tiedottamisen laajuus ja kohderyhmät sekä toteutustavat riippuvat pitkälti savukokeen kohdealueesta. Esimerkiksi teollisuusalueella kiinteistöjen omistajien ja vuokralaisten tavoittaminen voi olla vaikeampaa kuin asuinalueella. Toisaalta asuinkerrostaloalueella on lähes mahdotonta varmistaa, että jokainen asukas olisi saanut tiedon toteutettavasta savukokeesta tiedottamisesta huolimatta.

Tiedottamisessa voi hyödyntää vesihuoltolaitoksen hätätiedotuskanavia, kuten tekstiviestipalvelua, mutta sen käyttö voi myös korostaa liiaksi savukokeiden merkitystä ja aiheuttaa huolta vastaanottajissa. Monesti lehdistötiedote ja someviestintä voivat riittää. Savukokeisiin liittyvä tiedottaminen on myös hyvä tapa tehdä vesihuoltolaitoksen muuta tiedottamista. Hankkeen yhteydessä savukokeista tehtiin ilmoituksia sekä printti- että sosiaaliseen mediaan, jotka toivat samalla vesihuoltolaitokselle muuta näkyvyyttä.

Asuinkerrostaloissa tiedottaminen voi tapahtua esimerkiksi rappukäytävän oveen kiinnitettävillä tai huoneistokohtaisesti jaettavilla tiedotteilla. Teollisuus- ja liikekiinteistöiden osalta oikeiden henkilöiden tavoittaminen voi edellyttää soittamista, joka taas vaatii yhteystietojen selvittämistä.

Ennakkotiedottamisen lisäksi on hyvä huomioida savukokeen aikainen tiedottaminen esimerkiksi alueelle johtavien teiden varsilla. Savukokeen aikana savua voi esiintyä sankasti ja tiedottaminen voi vähentää tarpeetonta huolta ja yhteydenottoja esimerkiksi pelastuslaitokseen, kaukolämpölaitokseen tai kuntaan.

Tiedota 1-2 viikkoa ennen savukoetta ja savukoepäivänä.

 Parkanon kaupunki - City of Parkano
7. marraskuu klo 16.32

Parkanon Vesi Oy suorittaa kartan mukaisella alueella viemäriverkostor tutkimuksia savukoemenetelmällä. Savukokeet suoritetaan torstaina 10.11. klo 8–16. Savukokeilla on tarkoitus tutkia viemäriverkoston kuntoa ja paikallistaa ne kohdat ja kiinteistöt, joiden alueelta jätevesiviemäriin johdetaan hulevesiä. Hulevesiä ovat esimerkiksi viemäristön vuotovedet, salaojavedet ja kuivatusvedet rakennusten katoilta ja pihosta.

Savukokeissa käytettävä valkoinen "teatterisavu" on terveydelle ja omaisuudelle vaaratonta. Savu johdetaan viemäriin tutkittavan putkiosuuden alimmalta kaivolta. Kokeen aikana asukkaat voivat käyttää vesi- viemärilaitteitaan normaalisti.

Kiinteistöjen asukkaita pyydetään varmistamaan, että rakennusten pesuallaiden, lavuaarien ja lattiakaivojen vesilukot ovat täynnä vettä. Tällöin merkisavua ei pääse huoneistoihin kuivien viemäreiden kautta. Mikäli savua kuitenkin pääsee huoneistoon, on omistajan syytä tutkia ja korjata taloputkiston vauriot.

Vesilaitos pahoittelee työstä aiheutuvaa mahdollista häiriötä. Lisätietoja antaa tarvittaessa toimitusjohtaja Pentti Kangas, p. 044 7865 632. Tutkimuksesta voi kysyä myös vesihuollon päivystysnumerosta 044 7865 777. Asukkaita pyydetään ilmoittamaan, mikäli merkisavua pääsee kokeen aikana rakennusten sisätiloihin.

Savukokeet ovat osa ympäristöministeriön rahoittamaa kuuden vesihuoltolaitoksen yhteistä ViKuri-hanketta, jonka tavoitteena on vähentää viemäriylivuotoja ja niistä aiheutuvia riskejä. Lisätietoja hankkeesta www.vikuri.fi



Kuva 2. Esimerkki savukokeen SOME-viestistä

SAVUKOKEIDEN TIEDOTUS

MUISTILISTAA

Kohderyhmä	Huomiot	Oma täyttö
Kohdealueen kiinteistöt	Omakotitalot: Tiedote postilaatikkoon Asuinkerrostalot: Tiedote rappuun tai asuntoittain Liikekiinteistöt: Tiedote vuokralaiselle Teollisuus: Tiedote tai soitto Esimerkki tiedotteesta ohjeen liitteenä.	
Isännöitsijät	Ei välttämätöntä, jos kiinteistöt tavoitetaan muuten.	
Kiinteistöhuolto	Ei välttämätöntä, jos kiinteistöt tavoitetaan muuten.	
Sanomalehti	Lehdistötiedote. Samalla voi tiedottaa muustakin tai savukokeiden taustasta ja hulevesien aiheuttamista haasteista. Esimerkkinä Parkanon lehdistötiedote liitteenä.	
Kotisivut	Viesti omien kotisivujen etusivulle tai ajan-kohtaista-osioon. Tähän voi myös kirjoittaa enemmän sisältöä ja linkittää esim. some-tiedotteet.	
Kunta	Yhteydenotot asukkailta tai ohikulkijoilta voi kohdistua myös kunnalle, joten kunnan olisi hyvä tietää savukokeiden toteutuksesta. Esimerkiksi tekniselle toimelle sähköpostilla mitä tehdään, milloin ja missä sekä yhteys-henkilö.	
Kunnan kotisivut	Pyynnöstä myös kunta voi tiedottaa omien kotisivujensa kautta savukokeista. Sama teksti palvelee usein sekä omilla, että kunnan kotisivuilla.	
Pelastuslaitos	Pelastuslaitoksen tiedottaminen on välttämätöntä, koska savukokeiden teatterisavu voi aiheuttaa sekä palohälytyksiä että ilmoituksia pelastuslaitokselle.	
Sosiaalinen media	Edellisellä sivulla on esimerkki sosiaalisen median tiedotteesta. Jaa viestiäsi ainakin vesihuoltolaitoksen lisäksi esimerkiksi kunnan sosiaalisen median alustoille.	
Sidosryhmät / muut	Savukokeet ovat oiva tapa osoittaa vesihuollon toimintaa käytännössä. Kutsu paikalle toimittaja paikallisuutisista tai -lehdestä. Myös naapurivesihuoltolaitokset voivat olla kiinnostuneita savukokeiden toteutuksesta.	

SAVUKOKEIDEN VALMISTELU

TAUSTATIETOA VALMISTELULLE

Hyvin valmisteltu on puoliksi tehty. Tämä pätee myös savukokeiden toteutuksessa. Jotta toiminta savukokeiden toteutuksessa olisi sujuvaa, tulee suunnitelmat ja välineet valmistella huolella.

Valmistelutyöt on hyvä tehdä savukokeita edeltävinä päivinä.

Kriittisiä välineitä ovat itse savukone sekä siihen liittyvät letkut ja savuneste. Koneen toimivuus on hyvä testata ennen savukoetta ja tarkistaa nesteen riittävyys. Savukone kuluttaa nestettä hitaasti ja yhdellä kanisterilla voidaan suorittaa useampi savukoepäivä. Savukoneen apuvälineeksi tarvitaan myös asetin, jolla savun syöttöletkut saadaan asettumaan viemäriin sekä kumimattoa, jolla peittää syöttökaivo.

Savukone tarvitsee toimiakseen sähköä, joka kenttäolosuhteissa tuotetaan aggregaatilla. Myös aggregaatin toimivuus ja polttoaineet on hyvä tarkistaa ennen savukokeiden toteutusta. Tarkista myös, että aggregaatin teho riittää savukoneelle. Esimerkiksi 2 kW aggregaatti ei välttämättä pysty käyttämään savukonetta täydellä teholla.

Muita olennaisia varusteita ovat verkostoasentajan perustyökalut, kuten magneettinostin ja nostokoukku sekä lisäksi lapio, rautakanki ja muut työkalut.



Kuva 3. Savukokeen välineistöä

Virroilla käytettiin myös akkukäyttöistä kompressoria sekä paineilmatyynyä, jolla voitiin tulpata väliaikaisesti viemäriin ja katkaista näin kuvassa 1 esitetty linja halutulta kohtaa. Paineilmatyynyn käyttö onnistui hyvin, kunhan huomioidaan seurata tulpatun viemäriin pinnankorkeutta savukokeen aikana.

Savukokeissa työtä helpottaa huomattavasti radiopuhelimet toteutushenkilöstön välillä sekä kiikarit, joilla tarvittaessa esimerkiksi kattokaivojen ja tuuletusputkien savuhavainnot voi tehdä etäältä. Näiden lisäksi tarvitaan merkintäväriä kaivojen merkkäamiseen sekä kumimattoa ja jätesäkkejä kaivojen peittämiseen.

Viemäriin tarkastuskaivojen peittäminen jätesäkillä tai kumimatolla vähentää savun nousua jätevesiviemäreiden kaivoista, joka taas parantaa savun kulkeutumista kauemmas. Samoilla välineillä voidaan peittää esimerkiksi savuava hulevesikaivo, jos savua sinne kulkeutuu, jotta se ei aiheuta hämmennystä ympäristössä. Muita tärkeitä välineitä ovat dokumentoinnin apuvälineet, kamera sekä pääsy verkostokarttaan esimerkiksi tabletilla tai puhelimella, jotta kaivojen ja viemäreiden sijaintitietoja voidaan tarkistaa.

Drone kuvaus on oivallinen apuväline ja myös sen toimivuus on hyvä tarkastaa ennen savukokeen toteutusta. Drone kuvauksessa on myös hyvä huomioida luvanvaraisuus sekä riittävät etäisyydet. Valmistelupäivänä on myös hyvä tarkistaa säätilanne ja tarvittaessa siirtää savukoetta, jos sääolosuhteet eivät ole savukokeen toteutamiselle otolliset. Esimerkiksi rankkasateella viemäreissä kulkee runsaammin vettä, joka vaikeuttaa savun liikkumista sekä sade häiritsee myös savun havainnoimista maastossa.

SAVUKOKEIDEN VALMISTELU

VÄLINLUETTELOSTA VOIT TARKISTAA, ETTÄ KAIKKI ON MUKANA

Check	Työväline	Huomiot
<input type="checkbox"/>	Savukone ja savuneste	Tarkista toiminta ja riittävä neste.
<input type="checkbox"/>	Savukoneen letkut ja asetin	Tarkista letkun kiinnitys ja riittävän pitkät asettimet, jotta saat letkun kaivosta lähtevään putkeen.
<input type="checkbox"/>	Aggregaatti	Koekäytä aggregaatti ja tarkista polttoaine
<input type="checkbox"/>	Jatkojohto	Jatkojohtokela aggregaatilta savukoneelle.
<input type="checkbox"/>	Magneettinostin ja kansirauta	Kaivojen kansien avaukseen.
<input type="checkbox"/>	Lapio ja rautakanki	Kaivojen esiin kaivamiseen ja betonikansien siirtoon.
<input type="checkbox"/>	Välineet viemärin tulppaukseen	Jos linjoja ”katkaistaan” useampaan savutettavaan osioon.
<input type="checkbox"/>	Muut perustyökalut	Työkalupakki
<input type="checkbox"/>	Kumimattoa ja jätesäkkejä	Kaivojen peittämiseen, jotta savun kulkua voidaan tehostaa.
<input type="checkbox"/>	Radiopuhelimet	Yhteydenpitoon henkilöstön välillä
<input type="checkbox"/>	Kiikarit	Kattokaivojen ja tuuletusputkien tarkasteluun
<input type="checkbox"/>	Muistiinpanovälineet	Havaintojen kirjaaminen
<input type="checkbox"/>	Akkulaturi / varavirtalähde	Kännykän / kameran lataamiseen
<input type="checkbox"/>	Tulostettu kartta alueesta	Sähköisen lisäksi, helpottaa kaivojen etsintää
<input type="checkbox"/>	Mobiili-verkostokartta	Hulevesikaivojen ja -linjojen sijainti, viemärikartta
<input type="checkbox"/>	Huomionauhaa ja kartioita	Kaivojen rajaamiseen ja merkitsemiseen
<input type="checkbox"/>	Tienvarsiopasteet	Tiedottamiseen alueella
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		

SAVUKOKEIDEN TOTEUTUS

TAUSTATIETOA TOTEUTUKSEN TUEKSI

Savukokeet toteutetaan suunnitelman mukaisesti ja etukäteen hyvin hoidettu tiedottaminen ja työvälineiden valmistelu helpottavat varsinaista toteutusta.

Savukokeen kohdealueelle tulevien teiden varsille on hyvä sijoittaa opasteet, esim. A-telineet, joissa kerrotaan suoritettavista savukokeista. Kaivosta tuleva savupatsas voi pelästyttää alueen läpi kulkevan autoilijan ja aiheuttaa vaaratilanteita.

Savukone ja aggregaatti sijoitetaan suunnitelman mukaan alueen alimmalle kaivolle ja savukone laitetaan lämpiämään. Ulkoilman lämpötilasta riippuen savukoneen lämpenemisaika on noin 5-10 minuuttia. Kaivo avataan ja letkut asetetaan paikoilleen. Avointa kaivoa ei saa jättää vahtimatta.

Kun kone on lämmennyt, voidaan savun syöttö aloittaa. Puhalluksen ja savun teho kannattaa olla noin 1/2 maksimista, josta voidaan kokemuksen ja linjan pituuden mukaan tehoa kasvattaa.

Savun eteneminen riippuu linjan kaltevuudesta ja haaroista. Noin 200 metrin päässä pitäisi savua olla nähtävillä 5-10 minuutin kuluttua. Suuret vietot tai korkeat talot lisäävät vetoa viemärissä ja nopeuttavat savun kulkeutumista.

Kun savutus alkaa, lähtee muut kuin savukoneen käyttäjä kiertämään alueen kiinteistöjä kartan avulla. Hyvä tapa on varmistaa, että savua tulee kiinteistön tuuletusputkesta ja lähimmästä viemärikaivosta, jotta savu varmasti kulkeutuu myös mahdollisiin hulevesiputkiin kiinteistöllä. Mikäli savun erottaminen on vaikeaa, voidaan pyytää savukoneen käyttäjää lisäämään savun määrää ja puhallusnopeutta.

Mikäli käytössä on drone, voidaan sitä hyödyntää juuri kattokaivojen ja tuuletusputkien tarkkailuun. Tämä vähentää työntekijöiden tarvetta kiivetä katoille tai kulkea kauemmas rakennuksista, jotta katolle saa näköyhteyden.

Mikäli savutettavalla alueella on runsaasti savua ilmaan päästäviä kaivoja, on ne syytä peittää esimerkiksi kumimatolla. Savuttavat kaivot hidastavat savun kulkeutumista linjassa.

Havainnot on helpoin kirjata esimerkiksi paperiseen karttaan. Kaivot tai väärästä paikasta tuleva savu kannattaa mahdollisuuksien mukaan myös merkitä värillä, jotta niihin voidaan helpommin palata tutkimaan tarkemmin. Savukoetta ei kannata keskeyttää tarkempien tutkimusten vuoksi vaan jatkaa savutusta suunnitelman mukaisesti.

Kokemusten mukaan valmistelutyöt ennen savutusta veivät noin 15 minuuttia ja itse savutus noin 200 metrin linjassa noin 30-45 minuuttia, kun työntekijöitä on 2-3. Aikaan vaikuttaa paljon kiinteistöjen koko, henkilöstön määrä ja kulkemisen helppous sekä havaintojen määrä. Tämän jälkeen savukone siirretään suunnitelman mukaisesti seuraavaan pisteeseen ja savukoe toistetaan. Karkeasti ottaen yhden osuuden savuttaminen kestää noin tunnin, joskin toistot nopeuttavat toimintaa jonkin verran.

Seuraavalle sivulle on koottu kuvia savukokeen toteutuksesta.



Kuva 4. Tuuletusputki



Kuva 5. Jätevesiviemäriin yhteydessä oleva hulevesikaivo



Kuva 6. Savua voi syntyä runsaasti maastoon



Kuva 7. Savun havaitseminen osion lopussa voi olla vaikeaa



Kuva 8. Lumiset katot vaikeuttavat havainnointia



Kuva 9. Drone-kuvaus helpottaa kattojen tarkastusta

5.11.2022

Parkanon Vesi Oy tiedottaa:

Parkanon Vesi Oy suorittaa alueellanne viemäriverkoston tutkimuksia savukoemenetelmällä.

Savukokeet suoritetaan **Torstaina 10.11.2022 klo 08.00 – 16.00 (arvio)**

Savukokeilla on tarkoitus tutkia viemäriverkoston kuntoa ja paikallistaa ne kohdat ja kiinteistöt, joiden alueelta jätevesiviemäriin johdetaan hulevesiä. Hulevesiä ovat esimerkiksi viemäristön vuotovedet, salaojavedet ja kuivatusvedet rakennusten katoilta ja pihosta.

Savukokeissa käytettävä valkoinen ”teatterisavu” on terveydelle ja omaisuudelle vaaratonta. Savu johdetaan viemäriin tutkittavan putkiosuuden alimmalta kaivolta. Kokeen aikana asukkaat voivat käyttää vesi- viemärilaitteitaan normaalisti.

Kiinteistöjen asukkaita pyydetään varmistamaan, että rakennusten pesuallaiden, lavuaarien ja lattiakaivojen vesilukot ovat täynnä vettä. Tällöin merkkisavua ei pääse huoneistoihin kuivien viemäreiden kautta. Mikäli savua kuitenkin pääsee huoneistoon, on omistajan syytä tutkia ja korjata taloputkiston vauriot.

Pahoittelemme työstä aiheutuvaa mahdollista häiriötä.

Lisätietoja saatte tarvittaessa allekirjoittaneelta ja vesihuollon päivystysnumerosta 044 7865 777. Asukkaita pyydetään ilmoittamaan, mikäli merkkisavua pääsee kokeen aikana rakennusten sisätiloihin.

Savukokeet ovat osa Ympäristöministeriön rahoittamaa kuuden vesihuoltolaitoksen yhteistä ViKuri-hanketta, jonka tavoitteena on vähentää viemäriylivuotoja ja niistä aiheutuvia riskejä.

Ystävällisin terveisin,

Parkanon Vesi Oy
toimitusjohtaja Pentti Kangas
044 7865 632
pentti.kangas@parkano.fi

