

**SITOWISE**

# **Viinikanlahti, vesiluvan ympäristötehtävät**

**Tarjous 18.2.2021**

**TARJOUKSEMME ON VOIMASSA 31.3.2021 SAAKKA.**



# Perustiedot

## TILAAJA

**Tampereen kaupunki,**

Kiinteistöt, tilat ja  
asuntopolitiikka

## Yhteyshenkilö

Katariina Rauhala

katariina.rauhala@tampere.fi

040 159 8808

## TARJOAJA

**Sitowise Oy**

Y-tunnus: 2335445-0

Åkerlundinkatu 11 D

33100 Tampere

www.sitowise.com

## Yhteyshenkilö

Arto Itkonen

arto.itkonen@sitowise.com

050 551 3497

## VIITE

Tarjouspyyntö 20.1.2021

## LIITTEET

Liite 1 Kustannusarvio

Liite 2 Työohjelma

# Tarjouksen sisältö

**Tavoite**

**Tehtävän sisältö**

**Aikataulu**

**Lopputulokset**

**Työryhmä**

**Laadunvarmistus ja riskienhallinta**

**Tarjous ja kaupalliset ehdot**

**Toimintajärjestelmä**

**Vastuullisuus ja velvoitteet**

**Sopimusehdot**

# Työn tavoitteet

Työn tavoitteena on tuottaa tarvittava aineisto Viinikanlahden vesilupahakemukseen koskien ruoppausta, vesistötäyttöjä ja rantarakenteita. Vesilupahakemus on tarkoitus jättää vuoden 2022 alussa. Osan aineistosta tuottaa Afry, jonka kanssa on sovittu työnjaosta. Afry on suoraan sopimussuhteessa Tampereen kaupunkiin. Työn tavoitteita on käsitelty kokouksissa tilaajan kanssa 20.1. ja 15.2.2021.

# Lopputulokset

Työssä tuotetaan seuraavat vesiluvan hakemisen mahdollistavat asiakirjat:

- Päivitetty riskinarvio-raportti (lupahakemuksen liitteeksi sis. sedimentin pilaantuneisuustiedot) ja vastaavat kohdat lupahakemukseen
- Virtausmallinnusraportti (lupahakemuksen liitteeksi) ja vastaavat kohdat lupahakemukseen
- Ruoppaussuunnitelma ja massojen käsittelysuunnitelma (lupahakemuksen liitteeksi) ja vastaavat kohdat lupahakemukseen
- Vesistötarkkailuohjelma (lupahakemuksen liitteeksi) ja vastaavat kohdat lupahakemukseen

# Työn sisältö

## **Sedimenttitutkimustietojen päivitys**

Kohteessa tehdään ponttiseinälinjalle lisätutkimuksia, joiden tulokset päivitetään riskinarvioon. Lisähaitta-ainetutkimukset tehdään geoteknisten tutkimusten yhteydessä ja ne tarjotaan myöhemmin erikseen. Tietomallia varten tuotetaan 2D DWG-kuvat tuloksista.

## **Ympäristöriskinarvion päivitys**

Ympäristöriskinarviolla on päivitystarvetta uusimman toteutussuunnitelman mukaiselle vaihtoehdolle. Riskitarkastelua täydennetään koko sille käsittelypolulle, jossa massat ruopataan, kuivataan kohteessa (geotuubeissa), ja suotovedet johdetaan takaisin järveen, sekä täyttötöyön ympäristö- ja terveysvaikutuksille. Lisäksi suotovesien vesiympäristölle aiheuttamia riskejä ei ole tarkasteltu. Nämä tarkastelut tehdään täydennyksenä riskinarvioon.

## **Virtausmallinnusraportti**

Virtausmallinnus on tehty skenaariolle, jossa täyttö tehdään syrjäyttämällä alueen sedimenttiä ja täytön ulkoreuna jää viettäväksi penkereeksi täytön aiempien suunnitelmien mukaisessa minimi- ja maksimilaajuudessa. Täytön laajuus on muuttunut ja pengerseinäratkaisussa seinälinja on selvästi pystympi, eikä syrjäytymistä samassa määrin tapahdu. Lisäksi linjaus on muuttunut. Virtausmalli ajetaan uudelleen perusskenaariossa huhtikuun 2021 kaavaluonnoksen mukaan. Tämä skenaario kuuluu tarjoukseen. Lisäksi optiona voidaan ajaa ainakin 1-2 muuta skenaariota joista yhdessä ponttiseinälinja viistotaan siten että se minimoi Tammerkosken virtauspaineen ja johtaa virtauksen länteen kohti Pyhäjärveä. Kaikki mallit ajetaan uudella hila- ja pohjageometrialla. Lisäksi arvioidaan ponttiseinäarakenteeseen kohdistuvia voimia hydrodynamiikan ja sedimentin kulkeutumismallinnuksen keinoin. Tiedot raportoidaan uudessa virtausmallinnusraportissa. Virtausmallinnustulosten perusteella päivitetään myös Viinikanlahden pohjadynamiikkakarttaa. Samalla varmistetaan, että mallinnusraportista on irrotettavissa selkeä vaikutusarvio virtausmuutoksista lupahakemukseen. Virtausten vaikutukset Viinikanlahden yleiseen veden laatuun arvioidaan kvalitatiivisella tasolla.

## **Ruoppausuunnitelma ja massojen käsittelysuunnitelma**

Tehtävään kuuluu seinän ulkopuolelta ruopattavan alueen määrittely. Alerajaukset esitetään kartalla. Ruoppausalueille laaditaan yleissuunnitelmatasoinen ruoppaus- ja suojaussuunnitelma. Massojen käsittelyä varten laaditaan lisäksi suunnitelma missä määritellään kuivatusalueen sijainti, tilantarve yms. Tämän suunnitelma tehdään yleissuunnitelmatasoisena vesilain mukaista lupahakemusta varten.

## **Vesistötarkkailuohjelma**

Tehtävään kuuluu myös vesistötarkkailun suunnittelu. Vesistötarkkailuohjelma käsittää tarkkailualueen määrittelyn, tarkkailupisteet, parametrit (sedimentti / vesi), menetelmät, toimenpiderajat, tulosten toimitus / raportointiohjeet sekä menettelyn poikkeustilanteissa.

Mahdollisesta sedimentin lisätutkimuksesta geoteknisen näytteenoton yhteydessä, ja sen suunnittelusta, tehdään myöhemmin erillinen tarjous.

Tarjouksen liitteessä 1 on arvioitu kokonaiskustannusten lisäksi myös perusskenaariion lisäksi tehtäville lisäsimulaatioille hinta / skenaario.

Työ sisältää viranomaisneuvotteluita ja kaupungin sisäisiä kokouksia kohtuullisen määrän (Teams / Tampere).



# Aikataulu

**Työn tavoitteellinen valmistumisaika on tammikuu 2022.**



**1.2.2021**

## **Työn aloitus**

Resursointi, tarkempi aikataulutus, budjetointi ja lähtötietojen keräys. Suunnittelun alkuvaihe.



**15.2.2021**

## **Katselmus kohteella**

Resursointi, tarkempi aikataulutus, budjetointi ja lähtötietojen keräys. Suunnittelun alkuvaihe.



**Huhtikuu-joulukuu 2021**

## **Suunnittelu**

Toteutetaan tehtävään kuuluva suunnittelu projektipäällikön ohjauksessa.



**15.12.2021 (tavoitteellinen)**

## **Asiakirjojen alustavat luonnokset**

Toimitetaan tilaajalle mahdollisimman täydelliset versiot asiakirjoista kommentoitavaksi ja lopulta hyväksyttäväksi



**1.2.2022 (tavoitteellinen)**

## **Lupahakemuksen jättö**

Hyväksytty versio toimitetaan viimeisteltyinä lupahakemuksen koordinaattorille lupavirastoon toimittamista varten.



# Työryhmä

## Konsultin työryhmä:

- Arto Itkonen, SKOL 01, projektipäällikkö
- Outi Hyttinen, SKOL 02, asiantuntija
- Jenni Haapaniemi, SKOL 01, laadunvarmistaja
- Giovanni Chaurand, SKOL 02, virtausmallintaja
- Anssi Pöllänen, SKOL 02, ruoppaus- ja läjityssuunnittelija

## Muut:

- Käytämme myös yrityksen muuta henkilökuntaa, mm. virtausmallintajia ja CAD-suunnittelijoita (SKOL 03 – 04)





# Työryhmä



## Arto Itkonen (SKOL 01)

FT Arto Itkonen on toiminut projektipäällikkönä, suunnittelijana ja asiantuntijana erilaisissa maa- ja vesiympäristöön liittyvissä tehtävissä yli 20 vuoden ajan. Hän on osallistunut erityisesti laajojen ja vaativien tutkimus- ja kunnostushankkeiden johtoon, suunnitteluun, aikataulutukseen ja toteutukseen Suomessa ja ulkomailla. Lisäksi hän on antanut ympäristötekniikkaan liittyvää opetusta, mm. ympäristönäytteenottajien sertifiointikoulutusta. Itkonen on koulutukseltaan geologi ja erikoistunut mm. riskin- arviointiin, kestävyden arviointiin, kunnostussuunnitteluun ja sedimenttihankkeisiin. Hänellä on tutkijankoulutus ja hän on vuonna 1997 tehnyt väitöskirjan sedimentin geokemiasta ja pohjadynamiikasta.

**Kokemus:** 29 vuotta

**Rooli työssä:** Projektipäällikkö

**Työmääräarvio:** 70 h



## Jenni Haapaniemi (SKOL 01)

DI Jenni Haapaniemi toimii asiantuntijana ja projektipäällikkönä erilaisissa ympäristön tilaan liittyvissä projekteissa. Haapaniemellä on yli 15 vuoden kokemus ympäristöalan asiantuntija-tehtävistä. Haapaniemi on suunnitellut, toteuttanut ja raportoinut useita kymmeniä pilaantuneiden maa-alueiden tutkimuksia ja kunnostuksen valvontoja. Haapaniemi on vastannut projektipäällikkönä yli 100 projektista, jotka ovat liittyneet pilaantuneisiin alueisiin tai ympäristön tilaan. Haapaniemen erityisosaamisalaa ovat pilaantuneiden maa-alueiden riskinarviointit sekä uusiomaa-ainekset. Haapaniemi on laatinut yli 40 kohteeseen riskiperusteisen pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin ja näistä noin puolet on ollut laskennallisia riskinarviointeja.

**Kokemus:** 15 vuotta

**Rooli työssä:** Laadunvarmistaja

**Työmääräarvio:** 45 h



## Outi Hyttinen (SKOL 02)

FT Outi Hyttinen toimii asiantuntijana haitta-ainepitoisen sedimentin tutkimuksiin ja riskienhallintaan liittyvissä tehtävissä. Hyttinen on erikoistunut vesialtaaseen kerrostuneen sedimentin ominaisuuksiin sekä kerrostumis-, kulumis- ja kulkeutumisprosesseihin. Hän on kirjoittanut useita tieteellisiä artikkeleita sekä opettanut perustutkintotasoisia kursseja yliopistossa. Lisäksi Hyttisellä on paljon kokemusta sedimenttitutkimusten suunnittelusta ja toteuttamisesta erilaisissa olosuhteissa.

**Kokemus:** 12 vuotta

**Rooli työssä:** Asiantuntija

**Työmääräarvio:** 105 h



## Giovanni Chaurand (SKOL 02)

DI Giovanni Chaurand on ympäristön seurantaan ja rakennettuun ympäristöön keskittynyt vesi- ja ympäristötekniikan diplomi-insinööri, jolla on vahva ja monipuolinen tekninen sekä tieteellinen tausta. Hänellä on erityisosaamista lentoasemien huleveden hallinnasta ja käsittelystä.

**Kokemus:** 6 vuotta

**Rooli työssä:** Virtausmallintaja

**Työmääräarvio:** 70 h



## Anssi Pöllänen (SKOL 02)

Ins. YAMK Anssi Pölläsellä on yli 20 vuoden kokemuksen tutkimuksista suunnitteluun ja aina toteutukseen saakka. Anssilla on laaja kokemus rakentamisen eri toimialoista, joiden osaamista yhdistelemällä päästään kaikkia osapuolia miellyttävään ratkaisuun.

**Kokemus:** 22 vuotta

**Rooli työssä:** Ruoppaus- ja läjityssuunnittelija

**Työmääräarvio:** 50 h

**CAD-suunnittelijat ja virtausmallintajat (SKOL 03-04)**

**Työmääräarvio:** 100 h

# Laadunvarmistus ja riskienhallinta

Projektin **laadunvarmistuksen** tehtävänä on taata projektin lopputuotteiden ja prosessin hyvä laatu. Laatupäällikkönä projektissa toimii puitesopimusvastuuhenkilö Jenni Haapaniemi.

Sitowisen projektin **riskienhallinta** perustuu riskiperusteiseen projektiluokitteluun, jonka perusteella riskienhallinnan tarve projektissa määräytyy. Tarkoituksena on fokusoida riskienhallinta juuri niihin projekteihin ja teemoihin, mitkä kulloinkin ovat kriittisimpiä projektin etenemisen ja tavoitteiden saavuttamisen kannalta. Sitowisessä on käytössä tarpeisiin räätälöity projektinhallintaportaali Voima, josta löytyy tarkoituksenmukainen työkalu myös riskiarvioihin. Teemoina riskiarviossa ovat mm. aikataulu, resurssit, toimeksiannon sisältö, turvallisuus ja vastuullisuus. Tarvittaessa projektin riskienhallinta voidaan raportoida myös tilaajalle.

# Tarjous ja kaupalliset ehdot

## PALKKIO

- **Palkkiomuotona** käytetään KSE 2013 mukaista aikapalkkiota henkilöryhmittäin (KSE 5.2.3)
- **Kustannusarvion** suuruus on 39 870 euroa (alv. 0 %)
- Tehtävässä noudatetaan Sitowise Oy:n ja puitesopimuksen (Tampereen kaupunki, Ympäristötekniset konsulttipalvelut, puitesopimus OPTIO 1.11.2020-31.12.2022) ehtoja ja määräyksiä
- SKOL-luokkakohtaiset hinnat (voimassa 1.11.2020 ->):

SKOL-luokka	Tuntihinta (alv. 0%)
01	103,00
02	90,30
03	78,60
04	68,50
05	59,60

# Tarjous ja kaupalliset ehdot - Työmäärä ja kustannukset työvaiheittain

Työvaihe	Kustannusarvio	Tuntimääräarvio
Sedimenttitutkimusraportin päivitys ja lupahakemustekstit	5 900 eur	65 h
Ympäristöriskinarvion päivitys ja lupahakemustekstit	8 400 eur	90 h
Virtausmallinnuksen ja pohjadynamiikan arvioinnin päivitys	14 100 eur	160 h
Ruoppaus- ja läjityssuunnittelu	8 300 eur	90 h
Vesistötarkkailuohjelma	3 200 eur	35 h
OPTIO: ylimääräinen virtausmallinnusskenaario / kpl	5 500 eur	62 h

## TOIMINTA- JÄRJESTELMÄ

Sitowisen toimintajärjestelmällä on voimassa olevat **ISO 9001** ja **ISO 14001** -sertifikaatit.

Toimintajärjestelmä edellyttää keskittymistä asiakkaan vaatimukseen ja liiketoimintaprosessien tehokkuuteen ja siinä korostuvat johtaminen, lisäarvon tuottaminen, prosessien toiminnan ja tehokkuuden parantaminen sekä tosiasioihin perustuva päätöksenteko.

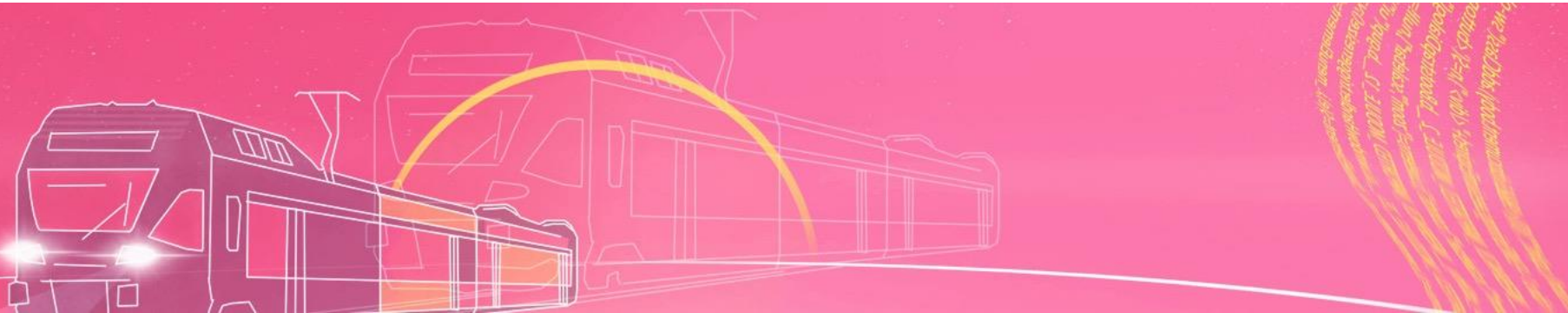
## VASTUULLISUUS JA VELVOITTEET

Sitowisen visio on olla vastuullisin kumppani. Käytämme projektityön tukena Voima-projektinhallinta-portaalin vastuullisuustyökalua, jonka avulla tunnistamme olennaisimmat vastuullisuusnäkökohdat ja seuraamme toimenpiteitä niiden edistämiseksi.

Ilmoitamme, että olemme tarjouta laatiessamme ottaneet huomioon verotusta, ympäristönsuojelua, työsuojelua, työoloja ja työehtoja koskevat velvoitteet.

## SOPIMUS- EHDOT

Toimeksiannossa noudatetaan tarjouspyynnössä määriteltyjä sopimusasiakirjoja. Sopimusehtoina noudatetaan "Konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE 2013" (RT 13-11143) ja puitesopimuksessa lueteltuja sopimusehtoja.



## Liite 1

---

Kustannusarvio

Ympäristötutkimukset

18.2.2021

Viinikanlahti, Tampere

\* Vesilain mukainen lupahakemus, Sitowisen osuus.

\* Mahdollinen ympäristötekninen näytteenotto pengerlinjalta tarjotaan erikseen.

\* Työ sisältää viranomaisneuvotteluita ja kaupungin sisäisiä kokouksia kohtuullisen määrän (Teams / Tampere).

\* Tarjouksen sisältää ainoastaan virtausmallinnuksen perusskenaarion.

\* Optiohinta on yhdelle perusskenaarion lisäksi tehtävälle lisäsimulaatioille.

**KUSTANNUSERITTELY JA YKSIKKÖHINNAT**

	Yksikköhinta	määrä	yksikkö	yhteensä €
<b>TARJOUKSEEN KUULUVA TYÖ</b>				<b>39 871,00 €</b>
<b>1 Sedimenttitutkimusraportin päivitys ja lupahakemustekstit</b>				
Projektipäällikkö (SKOL 01)	103,00 €	10	h	1 030,00 €
Ympäristötekninen suunnittelija (SKOL 02)	90,30 €	35	h	3 160,50 €
Asiantuntija: laadunvarmistus (SKOL 01)	103,00 €	10	h	1 030,00 €
CAD-suunnittelija (SKOL 04)	68,50 €	10	h	685,00 €
<b>2 Ympäristöriskinarvion päivitys ja lupahakemustekstit</b>				
Projektipäällikkö (SKOL 01)	103,00 €	20	h	2 060,00 €
Ympäristötekninen suunnittelija (SKOL 02)	90,30 €	50	h	4 515,00 €
Asiantuntija: laadunvarmistus (SKOL 01)	103,00 €	10	h	1 030,00 €
CAD-suunnittelija (SKOL 03)	78,60 €	10	h	786,00 €
<b>3 Virtausmallinnuksen ja pohjadynamiikan arvioinnin päivitys</b>				
Projektipäällikkö (SKOL 01)	103,00 €	20	h	2 060,00 €
Ympäristötekninen suunnittelija (SKOL 02)	90,30 €	70	h	6 321,00 €
Asiantuntija: laadunvarmistus (SKOL 01)	103,00 €	10	h	1 030,00 €
Suunnittelija (SKOL 03)	78,60 €	60	h	4 716,00 €
<b>4 Ruoppaus- ja läjityssuunnittelu</b>				
Projektipäällikkö (SKOL 01)	103,00 €	15	h	1 545,00 €
Ympäristötekninen suunnittelija (SKOL 02)	90,30 €	50	h	4 515,00 €
Asiantuntija: laadunvarmistus (SKOL 01)	103,00 €	10	h	1 030,00 €
CAD-suunnittelija (SKOL 03)	78,60 €	15	h	1 179,00 €
<b>5 Vesistö tarkkailuohjelma</b>				
Projektipäällikkö (SKOL 01)	103,00 €	5	h	515,00 €
Ympäristötekninen suunnittelija (SKOL 02)	90,30 €	20	h	1 806,00 €
Asiantuntija: laadunvarmistus (SKOL 01)	103,00 €	5	h	515,00 €
CAD-suunnittelija (SKOL 03)	68,50 €	5	h	342,50 €
<b>YHTEENSÄ (alv 0 %)</b>				<b>39 871,00 €</b>
<b>YHTEENSÄ (sis. alv 24 %)</b>				<b>49 440,04 €</b>
<b>KUSTANNUSERITTELY JA YKSIKKÖHINNAT</b>				
	Yksikköhinta	määrä	yksikkö	yhteensä €
<b>OPTIO</b>				<b>5 517,00 €</b>
<b>Virtausmallinnuksen lisäskenaario / kpl</b>				
Projektipäällikkö (SKOL 01)	103,00 €	8	h	824,00 €
Ympäristötekninen suunnittelija (SKOL 02)	90,30 €	30	h	2 709,00 €
Asiantuntija: laadunvarmistus (SKOL 01)	103,00 €	4	h	412,00 €
Suunnittelija (SKOL 03)	78,60 €	20	h	1 572,00 €

## Liite 2

---

Työohjelma



Tampereen kaupunki

## Työohjelma, vesilupahakemus

Viinikanlahti, Pyhäjärvi, Tampere

Päiväys	18.2.2021
Tekijä	Arto Itkonen
Tarkastaja	Jenni Haapaniemi
Hyväksynyt	Katariina Rauhala
Projektinumero	YKK65945

## Sisällys

1	Yhteystiedot.....	1
	1.1 Kohde .....	1
	1.2 Tilaaja.....	1
	1.3 Työohjelman laadinta.....	1
2	Johdanto .....	2
3	Lisäselvitysten tarve ja tavoite .....	3
4	Työohjelma.....	5
	4.1 Sedimenttitutkimustietojen päivitys .....	5
	4.2 Ympäristöriskinarvion päivitys .....	5
	4.3 Virtausmallinnusraportti .....	5
	4.4 Ruoppaussuunnitelma ja massojen käsittelysuunnitelma.....	7
	4.5 Vesistötarkkailuohjelma .....	7
5	Aikataulu.....	8
6	Yhteenvedo .....	9



# 1 Yhteystiedot

## 1.1 Kohde

Viinikanlahti, Tampere

## 1.2 Tilaaja

Tampereen kaupunki  
Katariina Rauhala  
Kiinteistöt, tilat ja asuntopolitiikka  
Frenckellinaukio 2 D  
PL 765  
33101 Tampere

puh 040 159 8808  
email [katariina.rauhala@tampere.fi](mailto:katariina.rauhala@tampere.fi)

## 1.3 Työohjelman laadinta

Sitowise Oy  
Åkerlundinkatu 11 D  
33100 Tampere

Arto Itkonen  
puh 050 551 3497  
email [arto.itkonen@sitowise.com](mailto:arto.itkonen@sitowise.com)

Jenni Haapaniemi  
puh 040 765 6767  
email [jenni.haapaniemi@sitowise.com](mailto:jenni.haapaniemi@sitowise.com)

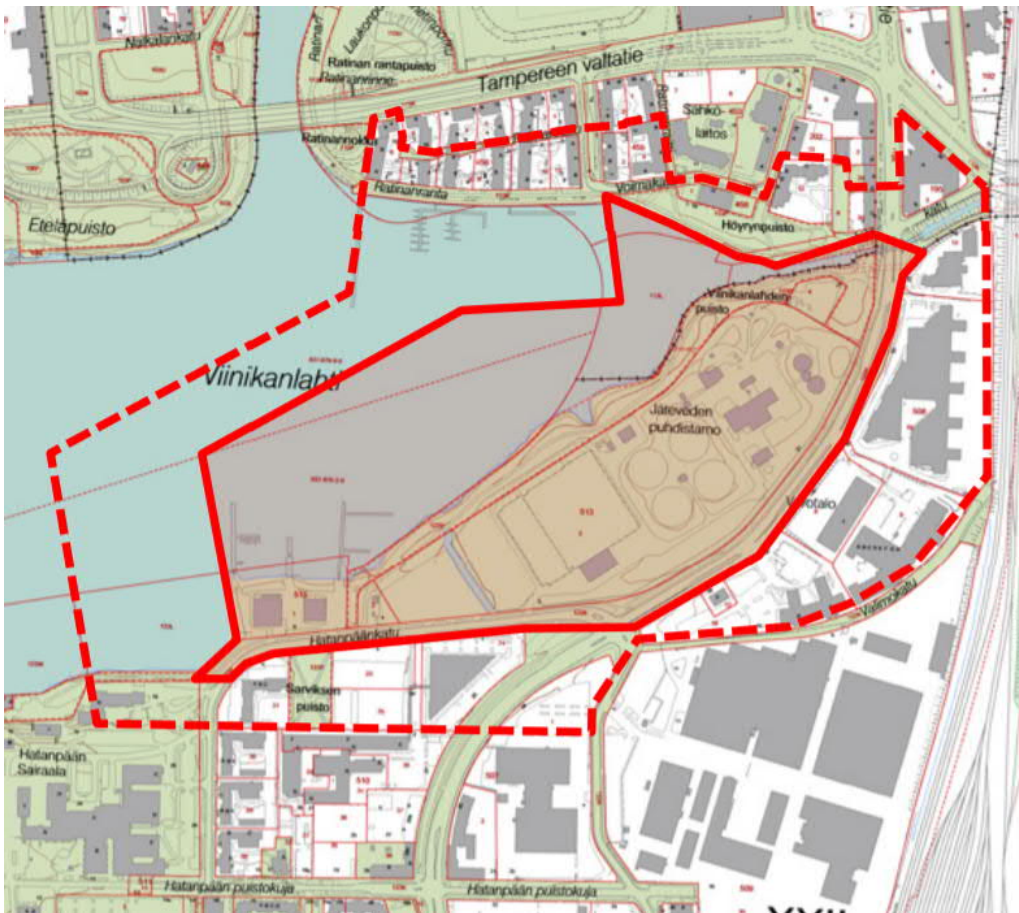
Outi Hyttinen  
puh 044 427 9111  
email [outi.hyttinen@sitowise.com](mailto:outi.hyttinen@sitowise.com)



## 2 Johdanto

Vuoteen 2030 mennessä Viinikanlahden alue on uusiutunut osaksi Tampereen keskustaa. Alueella on nykyisin jätevedenpuhdistamo, joka muuttaa Sulkavuoren uumeniin.

Alueen asemakaavoitus on käynnissä (Viinikanlahti 8755). Kuvassa 1. on esitetty asemakaavan suunnittelualue (yhtenäinen viiva) ja asemakaavan lähivaikutusalue (katkoviiva).



Kuva 1. Viinikanlahden asemakaavan suunnittelualue ja lähivaikutusalue.

Kansainvälinen kaupunkisuunnittelukilpailu käynnistyi toukokuussa 2019. Kilpailun voitti ehdotus Lakes & Roses, jonka pohjalta suunnittelua nyt jatketaan. Uusin kaavaluonnos on tammikuulta 2021. Hankkeen tiedottamisesta vastaa ensisijaisesti Tampereen kaupunki.



### 3 Lisäselvitysten tarve ja tavoite

Suunnittelun jatkoa käsiteltiin 20.1.2021 pidetyssä kokouksessa. Kokouksessa todettiin tämänhetkinen tilanne ja tarve vesilain mukaisen hakemuksen tekemiseen hankkeesta suhteellisen pian. Tämän jälkeen 22.1.2021 pidettiin suunnittelijoiden välillä palaveri (J. Mansikkamäki, Afry / Arto Itkonen, Sitowise Oy), jossa sovittiin työnjaosta. Sovittiin, että Afry koordinoi lupahakemuksen sekä kokoaa sen ja vastaa tekstistä. Sitowise tuottaa sovitut lisätiedot ja niiden kuvauksen hakemustekstiin. Lisäksi molemmat kommentoivat ja tarkastavat toistensa tuottamaa tekstiä. Toimeksiantoa täsmennettiin tilaajan taholta 15.2.2021 kenttäkatselmuksen ja kokouksen yhteydessä.

Sitowise Oy:n osuudeksi vesilain mukaiseen lupahakemuksen tarvittavista töistä esitetään seuraavaa:

- Sedimenttitutkimustiedot
- Ympäristöriskinarvio
- Virtausmallinnusraportti
- Ruoppausuunnitelma ja massojen käsittelysuunnitelma
- Vesistö tarkkailuohjelma

Tämä työohjelma perustuu tilaajan (Tampereen kaupungin) ja toisen suunnittelijan (Afry) kanssa käytyihin keskusteluihin. Lisäksi on huomioitu Pirkanmaan ELY-keskuksen lausunnossaan 10.3.2020 esittämät asiat.

Sedimenttitutkimustietojen ja ympäristöriskinarvion ensimmäiset versiot ovat jo olemassa. Täytön toteutus suunnitelma on kuitenkin muuttunut mm. täytön laajuuden, reunarakenteen ja täyttötavan suhteen, joten asiakirjoissa on päivitystarvetta. Täyttö on nyt tarkoitettu vesitiiviin ponttiseinän taakse. Syrjäytymisessä ja konsolidaatiossa syntyvät vesimassat ohjataan seinän päädyissä sijaitsevien käsittelypaikkojen kautta takaisin järveen.

Riskitarkasteluja ei ole tehty tällaiselle täyttöratkaisulle eikä ruoppausmassojen käsittelypolulle, jossa massat kuivataan kohteessa ja suotovedet johdetaan takaisin järveen. Niin ikään syrjäytymisen ja konsolidaation kautta syntyvien vesimassojen Viinikanlahdelle aiheuttamaa riskiä ei ole tarkasteltu. Näiltä osin riskiarviota on syytä päivittää. Haitta-aineiden kulkeutumista on sovittu tarkasteltavan ainoastaan Viinikanlahden, ei koko Pyhäjärven, laajuudessa.

Maa-alueet jätetään vesilain mukaisessa luvituksessa riskitarkastelun ulkopuolelle paitsi siltä osin kuin niiltä aiheutuu kuormitusta Viinikanlahteen. Maa-alueiden pilaantuneisuutta on arvioitu ja arvioidaan erillisissä toimeksiantoissa.

Ponttiseinälinjalle tehdään geoteknisiä tutkimuksia. Tutkimusten yhteydessä on järkevää ottaa myös sedimentin pintakerroksesta uusia näytteitä, joista tehdään haitta-aineanalyysit ja fysikaalisia määrittelyksiä. Vesialueen ympäristötekninen tutkimusraportti on syytä päivittää, kun tutkimustulokset ovat käytettävissä. Geoteknisten lisätutkimusten laajuus ei ole vielä selvillä. Ympäristötekniset



lisätutkimukset suunnitellaan tarkemmin vasta kun geotekninen tutkimusohjelma on valmis.

Virtausmallinnus kohteeseen on tehty skenaariolle, jossa täyttö tehdään syrjäyttämällä alueen sedimenttiä ja täytön ulkoreuna jää viistoksi penkereeksi. Pennerseinäratkaisussa seinälinja on selvästi pystympi, eikä syrjäytymistä samassa määrin tapahdu. Tämä saattaa vähentää Viinikanlahden syvänteen haitta-ainepitoisten sedimenttien peittymistä puhtaammilla massoilla ja muuttaa virtauksia. Erityisesti ponttiseinäarakenteeseen Tammerkuksesta kohdistuva virtaus edellyttää lisätarkastelua sen varmistamiseksi, että rakenteeseen ei kohdistu vaaraa. Mallinnustulosten perusteella voidaan päättää mm. rakenteen eroosiosuojauksesta.

Virtausmallinnus sovittiin tehtäväksi ainakin 2-3 eri skenaariolla:

1. Kaavaluonnos huhtikuu 2021
2. Skenaario, jossa seinälinjaa viistotaan Tammerkosen virtauksen ohjaamiseksi
3. Mahdollinen kaavoittajien tuottama toinen täyttölinjaus

Virtausmallinnusraporttiin on tarpeen tehdä myös vaikutusarvio virtausmuutoksesta. Jos esimerkiksi Viinikanojan suuntaan ohjautuva kiertävä virtaus heikkipä saattaa asialla olla vaikutuksia vedenlaatuun. Tähän arvioidaan riittävän kvalitatiivisen tarkastelun.

Täyttötöiden arvioidaan edellyttävän laajuudeltaan rajoitettua ympäristöruoppausta täytön ulkopuolelta. Alustavasti arvioituna kyseeseen tulisi kohonneiden haitta-ainepitoisuuksien alueiden kuorintaruoppaus 0,5 m:n sedimenttisyvyyteen ja 6 m:n vedensyvyyteen saakka, seuraavista syistä:

- Vaikka ympäristö- ja terveystarvit eivät aiheuttaisikaan ilmiselvää ruoppaustarvetta, alueelle jää psykologisia riskejä, joita täytyy hallita
- Alueelle ollaan rakentamassa arvokasta asuinalueita. Puhdistuksella on positiivisia imagovaikutuksia.
- Mahdollisuus hallita Viinikanojan aiheuttamaa historiallista PCB-kuormitusta
- Suurimmat haitta-ainepitoisuudet esiintyvät sedimentin pintaosassa, mistä ne ovat suhteellisen helposti poistettavissa
- ELY:n alustavassa lausunnossa kiinnitetty huomio mm. rakennus- ja täyttötöiden aiheuttamaan sedimentin syrjäyttämiseen ja mahdollisten vyöryjen aiheuttamiin vaikutuksiin. Pilaantuneiden sedimenttien ruoppauksia pidettiin siinä tarpeellisena.
- Poistamalla ranta-alueilta korkeimmat pitoisuudet rakennustöiden mahdollisesti aiheuttamat vyöryt ja sedimentin työnaikainen syrjäytyminen liikuttavat syvänteen aineesta, jonka haitta-ainepitoisuudet ovat matalia. Tämä edesauttaa ja nopeuttaa syvänteen korkeampia pitoisuuksia sisältävien sedimenttien hautautumista.
- Syväntesedimenttiä ei ehkä ole järkevää ruopata yli 6 m:n vedensyvyydestä. Tämä kohtuullistaa käsiteltävää ja sijoitettavaa massamäärää. Myös ruoppauksen



yksikköhinta kohoaa huomattavasti yli 6 m vedensyvyydessä toimittaessa. Lisäksi täytön geotekninen vakaus heikkenee, jos sedimenttiä poistetaan syvänteestä.

Kuorintaruoppaus vaatii riskiperusteisen tarkastelun tarvittavasta laajuudesta, ruoppaussuunnitelman, massojen käsittelysuunnitelman, suotovesien käsittelysuunnitelman ja tarkkailuohjelman vesilain mukaiseen lupahakemukseen. Vesilain mukaisessa lupapäätöksessä ei voida käsitellä massojen mahdollista hyötykäyttöä, mikä vaatii ympäristölupaa. Sovittiin että massojen hyödyntämistä koskeva ympäristölupa haetaan tarvittaessa myöhemmässä vaiheessa.

## 4 Työohjelma

### 4.1 Sedimenttitutkimustietojen päivitys

Kohteessa tehdään ponttiseinälinjalle geoteknisten tutkimusten yhteydessä lisätutkimuksia, joiden tulokset päivitetään tutkimusraporttiin. Geoteknisten lisätutkimusten laajuus ei ole vielä selvillä. Ympäristötekniset lisätutkimukset suunnitellaan tarkemmin vasta kun geotekninen tutkimusohjelma on valmis.

Tutkimustiedot päivitetään riskinarvioon uusien tulosten mukaisesti. Tietomallia varten tuotettavat 2D DWG-kuvat kuuluvat tehtävään. Tietomallinnuksessa noudatetaan kaupungin mallinnushankkeiden yleisiä ohjeita.

### 4.2 Ympäristöriskinarvion päivitys

Ympäristöriskinarviolla on päivitystarvetta uusimman toteutussuunnitelman mukaiselle vaihtoehdolle. Riskitarkastelua täydennetään koko sille käsittelypolulle, jossa massat ruopataan, kuivataan kohteessa (geotuubeissa), ja suotovedet johdetaan takaisin järveen. Lisäksi suotovesien ja syrjäytyvien vesien Viinikanlahden vesiympäristölle aiheuttamia riskejä ei ole tarkasteltu. Nämä tarkastelut tehdään täydennyksenä riskinarvioon.

### 4.3 Virtausmallinnusraportti

Virtausmallinnus on tehty skenaariolle, jossa täyttö tehdään syrjäyttämällä alueen sedimenttiä ja täytön ulkoreuna jää viettäväksi penkereeksi täytön aiempien suunnitelmien mukaisessa minimi- ja maksimilaajuudessa. Täytön laajuus on muuttunut ja pengerseinäratkaisussa seinälinja on selvästi pystympi, eikä syrjäytymistä samassa määrin tapahdu. Lisäksi linjaus on muuttunut.

Uusi virtausmallinnus tehdään ainakin 2-3 eri skenaariolla:

1. Kaavaluonnos huhtikuu 2021
2. Skenaario, jossa seinälinjaa viistotaan Tammerkosken virtauksen ohjaamiseksi
3. Mahdollinen kaavoittajien tuottama toinen täyttölinjaus

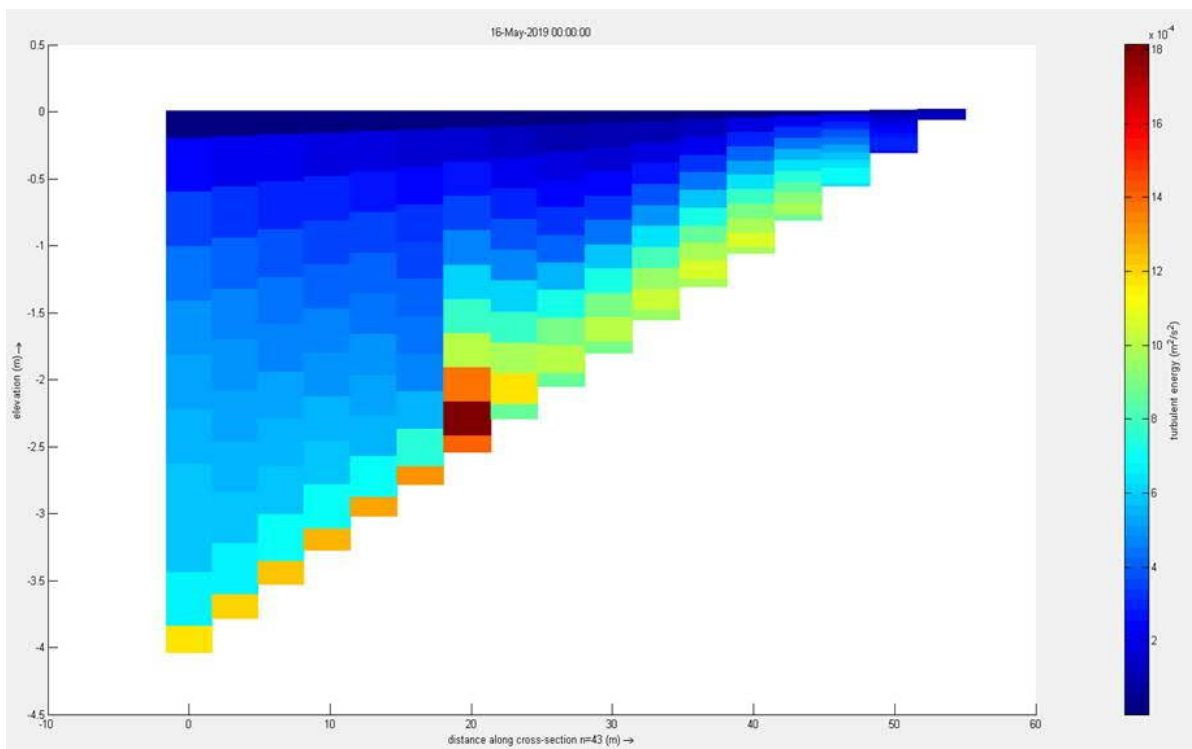
Perusskenaariona käytetään huhtikuussa 2021 valmistuvaa uutta kaavaluonnosta. Skenaario 2:ta varten arvioidaan seinän muotoilu joka mahdollisimman



tehokkaasti minimoi ponttiseinään kohdistuvan paineen ja johtaa Tammerkosken virtauksen länteen kohti Pyhäjärveä. Kaikki skenaarioajot sisältävät seuraavassa kuvatut vaiheet.

Virtausmallinnus tehdään uudella syvyysgeometrialla ja tarkemmalla laskentahilalla. Delft3D-virtausmallinnus antaa tuloksia mm. turbulenssienergiasta (kuva 1) ja leikkausjännityksestä, mistä voidaan arvioida turbulentsin virtauksen vaikutuksia ponttiseinän läheiseen eroosioon. Ponttiseinään vaikuttavat virtausvoimat ovat tästä laskettavissa suhteellisen helposti. Osatehtävä sisältää syvyysgeometrian muuttamisen, uuden laskentahilan (laskentahilaa tarkennetaan ponttiseinän läheisyydessä), malliajot, tulosten tarkastelun, raportoinnin ja visualisoinnin.

Virtausmallinnuksen lisäksi tehdään myös sedimenttimallinnus. Sedimenttimallinnuksessa simuloidaan pohjasedimenttien eroosiota, kulkeutumista ja akkumulaatiota virtauksen yhteydessä. Työssä tehdään alueellisesti vaihtelevat tiedostot pohjasedimenttien raekoolle ja Manningin arvoille, joita käytetään sedimenttimallinnuksen pohjana. Sedimentin paksuudet ja ominaisuudet saadaan sedimenttinäytteiden tulosten perusteella. Osatehtävä sisältää myös tulosten visualisoinnin ja raportoinnin.



Kuva 1. Esimerkki, jossa on mallinnettu turbulentsin energian määrää jokaiselle solulle.

Malliajot ovat lyhyen ajanjakson simuloiteja, koska jo parin päivän simulaatio vie muutaman päivän laskenta-aikaa. Lyhyen ajanjakson simuloineilla voidaan jo arvioida, millä virtausnopeuksilla eroosiota alkaa tapahtumaan, minkä lisäksi





sedimenttien kulkeutuminen tapahtuu poikkeuksellisen voimakkaissa virtaustapahtumissa. Tuloksia varmennetaan vertaamalla niitä aiemman virtaustarkastelun tapaan tehtyihin sedimentin kokeelliseen eroosioherkkyyteen perustuviin laskelmiin.

Tiedot raportoidaan aiemman kokonaan korvaavassa virtausmallinnusraportissa, joka tulee lupahakemuksen liitteeksi. Virtausmallinnustulosten perusteella päivitetään myös Viinikanlahden pohjadynamiikkakarttaa. Samalla varmistetaan, että mallinnusraportista on irrotettavissa selkeä vaikutusarvio virtausmuutoksista lupahakemukseen. Virtausten vaikutukset Viinikanlahden yleiseen veden laatuun arvioidaan vain kvalitatiivisella tasolla.

#### 4.4 Ruoppaussuunnitelma ja massojen käsittelysuunnitelma

Tehtävään kuuluu seinän ulkopuolelta ruopattavan alueen määrittely ja ruoppauksen ympäristövaikutukset sekä ruoppausmassojen ja ruoppausmassojen suotovesien käsittelyn suunnittelu.

Ruoppausalueen määrittely tehdään edellä esitetyt perustelut ja kustannustekijät huomioiden. Aluerajaukset esitetään kartalla. Ruoppausalueille laaditaan yleissuunnitelmatasoinen ruoppaus- ja suojaussuunnitelma.

Massojen käsittelyä varten laaditaan lisäksi suunnitelma, missä määritellään kuivatusalueen sijainti, tilantarve yms. Tämäkin suunnitelma tehdään yleissuunnitelmatasoisena. Suunnitelma koskee vain ruoppausmassojen kuivatusalueen suunnittelua, kuivatuksen operointia, massojen siirtoa täyttöön ja vesien käsittelyä / johtamista.

Mahdollinen ympäristölupaa edellyttävä massojen hyötykäytön suunnittelu tehdään myöhemmässä vaiheessa eri tehtävänä. Siinä noudatetaan Tampereen Maa-ainesten hallinnan toimenpideohjelman 2020 – 2023 tavoitteita ja periaatteita.

#### 4.5 Vesistötarkkailuohjelma

Tehtävään kuuluu myös vesistötarkkailun suunnittelu. Vesistötarkkailuohjelma käsittää tarkkailualueen määrittelyn, tarkkailupisteet, parametrit (sedimentti / vesi), menetelmät, toimenpiderajat, tulosten toimitus / raportointiohjeet sekä menettelyn poikkeustilanteissa.



## 5 Aikataulu

Työ aloitetaan välittömästi, kun tilaaja on antanut siihen luvan. Työ on valmis tavoitteellisesti kesällä 2021. Alustava aikataulu on seuraavassa:



## 6 Yhteenveto

Yhteenveto työohjelmaan kuuluvista tehtävistä sekä niiden tavoitteista, aikatauluista ja syntyvistä lopputuotteista on esitetty taulukossa 1. Työohjelmaa voidaan muuttaa toteutuksen aikana tilaajan päätöksellä.

*Taulukko 1. Yhteenveto riskinarvioinnin työohjelmaan kuuluvista tehtävistä sekä niiden tavoitteista, aikatauluista ja syntyvistä lopputuotteista.*

Osakokonaisuus	Tavoite	Aikataulu ja lopputuote
1. Sedimenttitutkimustiedot	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sedimentissä kohonneiden haitta-ainepitoisuuksien laajuuden selvittäminen</li> <li>Sedimentin haitta-aineiden pitoisuuksien ja massataseiden Viinikanlahdessa ja kulkeutumissuunnissa selvittäminen</li> <li>Haitta-ainepitoisuudet</li> <li>Pitoisuuksien sijainnin suhteen vesirakennuskohteisiin selvittäminen</li> <li>Kriittisten haitta-aineiden varmistaminen</li> <li>Haitta-aineiden sitoutumistavan, vapautumisherkkyyden ja biosaatavuuden selvittäminen</li> <li>Aineiston tuottaminen tietomalliin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Huhtikuu 2021 - + mahdollinen täydennys ponttiseinälinjalta myöhemmin</li> <li>Sedimenttitutkimustietojen päivitys (lupahakemuksen liitteeksi tulevaan riskinarvioon) + vastaavat kohdat lupahakemussuunnitelmaan</li> </ul>
2. Ympäristöriskinarvio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sedimentin ja vesimassan kohonneiden haitta-ainepitoisuuksien alueen nykytilassa ja suunnitelmien mukaisessa maankäytössä aiheuttamat ympäristö- ja terveysriskit</li> <li>Virkistyskäytölle aiheutuvat riskit</li> <li>Vesirakentamisen tilanteeseen aiheuttamien muutosten vaikutukset riskeihin</li> <li>Täytön vesiekosysteemille aiheuttamat ympäristö- ja terveysriskit</li> <li>Sedimentin ruoppauksen riskit</li> <li>Sedimentin kuivatuksen riskit</li> <li>Kuivatusveden ja muun suotoveden (syrjäytyvän veden) aiheuttamat riskit</li> <li>Riskienhallinta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maaliskuu 2021 -</li> <li>Ympäristöriskinarvioinnin päivitys (lupahakemuksen liitteeksi) + vastaavat kohdat lupahakemussuunnitelmaan</li> </ul>



Osakokonaisuus	Tavoite	Aikataulu ja lopputuote
3. Virtausmallinnus ja pohjadynamiikan arviointi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Virtauksien ja niiden muutosten arviointi</li> <li>• Haitta-aineiden kulkeutumisessa tapahtuvien muutosten arviointi</li> <li>• Ponttiseinäarakenteeseen kohdistuvat eroosiovoimat</li> <li>• Sedimentin ja haitta-aineiden kulkeutumisen selvittäminen</li> <li>• Vesirakentamisen sedimentin kulkeutumiseen ja virtauksiin aiheuttamien muutosten vaikutusarviointi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Huhtikuu 2021 -</li> <li>• Virtausmallinnusraportti (lupahakemuksen liitteeksi) + vastaavat kohdat lupahakemuksuunnitelmaan</li> </ul>
4. Ruoppaussuunnittelu ja massojen käsittelysuunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yleissuunnitelmataso</li> <li>• Ruoppauksen aluerajaus</li> <li>• Ruoppauustyön kuvaus</li> <li>• Massojen siirto ja kuivatus</li> <li>• Suotovesien käsittely</li> <li>• Tarvittavat suojaukset</li> <li>• Tilantarve</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Syyskuu 2021 -</li> <li>• Ruoppaussuunnitelma ja massojen käsittelysuunnitelma (lupahakemuksen liitteeksi) + vastaavat kohdat lupahakemuksuunnitelmaan</li> </ul>
5. Vesistö tarkkailuohjelma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarkkailualueen määrittely</li> <li>• Tarkkailupisteet</li> <li>• Tarkkailuparametrit (sedimentti / vesi)</li> <li>• Menetelmät</li> <li>• Toimenpiderajat</li> <li>• Tulosten raportointi</li> <li>• Poikkeustilanteet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Syyskuu 2021 -</li> <li>• Tarkkailuohjelma (lupahakemuksen liitteeksi) + vastaavat kohdat lupahakemuksuunnitelmaan</li> </ul>

Sitowise Oy



Arto Itkonen

Johtava asiantuntija



Jenni Haapaniemi

Osastopäällikkö

