



Vantaa

Lokakuu 2016

1 JOHDANTO

1.1 Työn tavoitteet

Työn tavoitteena on ollut selvittää Tikkurilan padon kunnostuksen ja kosken ennallistamisen lähtökohdat ja vaikutukset sekä suunnitella toimenpiteet yleissuunnitelmatarkkueella päätöksenteon ja toteutussuunnittelun pohjaksi.

Yleissuunnitelma on laadittu esiselvitystyön pohjalta. Esiselvityksessä tutkittiin padon kunnostamisen eri vaihtoehtoja padon korjaamisesta padon osittain tai kokonaan purkamiseen sekä kosken ennallistamiseen. Jatkosuunnitteluun valittiin padon osittainen purkaminen ja kosken ennallistaminen.

Työssä on otettu huomioon laajemmassa Jokilaakson maisema-arkkitehtuurikilpailussa alueelle esitetyt toiminnalliset tavoitteet. Suunnitelmaratkaisuihin ovat vaikuttaneet myös työn kuluessa tarkentuneet lähtötiedot sekä laaditut selvitykset.

1.2 Suunnittelu- ja tarkastelualue

Suunnittelualueen rajautumiseen on vaikuttanut yhteensovittaminen käynnissä olevaan laajempaan jokipuiston suunnitteluun. Varsinainen yleissuunnittelualue rajattiin työn kuluessa käsittämään padon, kalatien ja jokiuoman ranta-alueineen Kuninkaalantieltä patoon ja vanhaan paloasemaan saakka sekä padon alapuolella kosken alaosan ranta-

tavyöhykkeen, johon joen virtaamavaihtelut vaikuttavat, suunniteltavaan uuteen radan-suuntaiseen kevyen liikenteen siltaan asti.

Kuninkaalantien ja koskenniskan välistä aluetta on tarkasteltu yleispiirteisemmin uomaan kohdistuvien toimenpidetarpeiden ja ranta-alueiden toimintojen osalta. Lisäksi koskenniskan yläpuolelle, lähelle joen mutkaa on alustavasti tutkittu melontalaiturin sijoittamista.

Suunniteltujen toimenpiteiden vaikutuksia on tarkasteltu suunnittelualueetta laajemmin. Uoman pohja kartoitettiin ja toimenpiteiden hydraulisia vaikutuksia on tarkasteltu Jokiniementien varrella Jokiniemenkujaan saakka. Vuollejokisimpukan esiintyminen alueella selvitettiin kosken alapuoliseen suvantoon saakka.

1.3 Lähtötiedot

Suunnittelun lähtötietoina on käytetty esiselvitysvaiheen lähtöaineistoa, joka on täydentynyt jokilaakson maisema-arkkitehtuurikilpailun lähtöaineistoilla (Loci maisema-arkkitehtien tekemä Keidas-ehdotus) sekä työn kuluessa laadituilla kartoituksilla ja selvityksillä, joita on kuvattu tarkemmin raportin luvussa 2. Lähtöaineistoluettelo ja selvitykset ovat raportin liitteinä.

Työn kuluessa tunnistetut jatkoselvitystarpeet on kuvattu raportin luvussa 4.

1.4 Työryhmä

Yleissuunnitelma on laadittu vuoden 2016 aikana. Työtä on Vantaan kaupungilla ohjannut laaja ohjausryhmä, joka kokoontui työn aikana neljä kertaa. Lisäksi työn kuluessa on pidetty suunnittelupalavereja. Suunnitelmaehdotuksia esiteltiin yleisötilaisuudessa kesäkuussa 2016.

Ohjausryhmään ovat kuuluneet Vantaan kaupungin asiantuntijat:

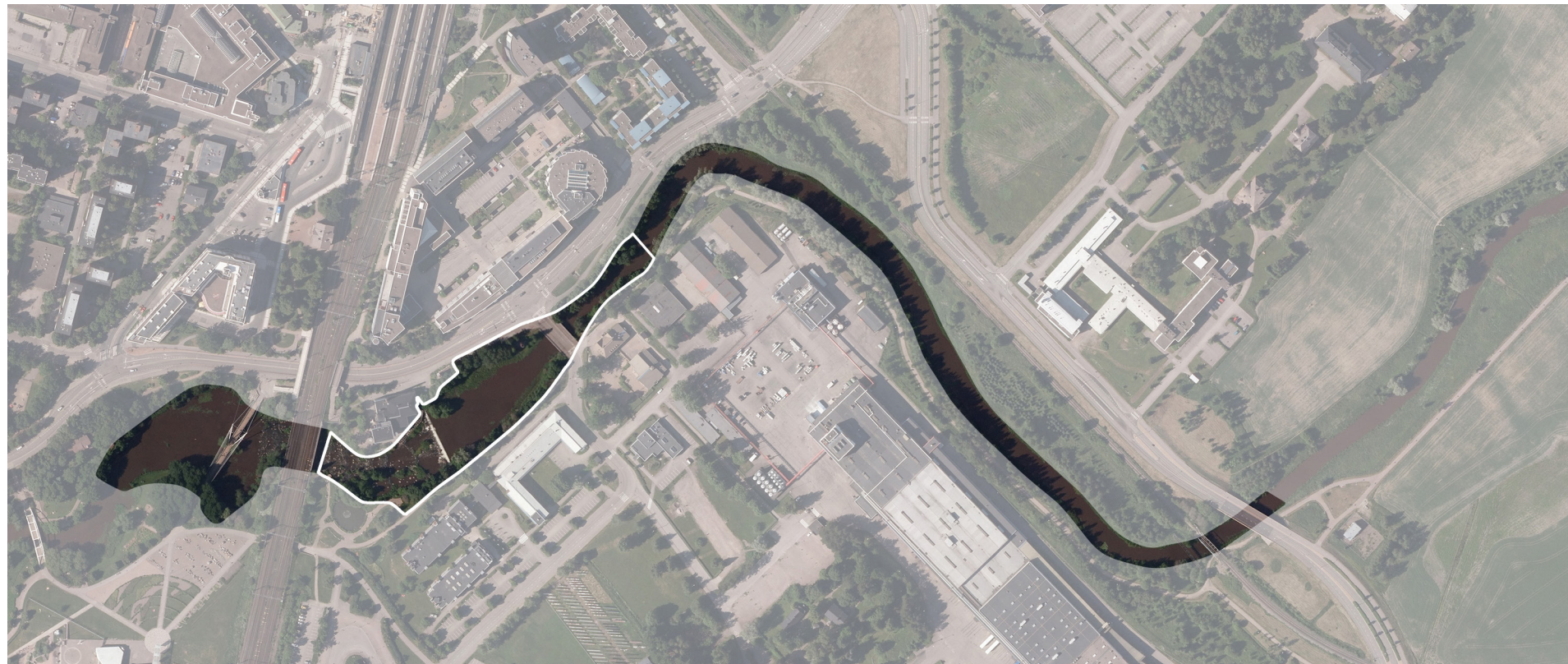
Hanna Keskinen, puistosuunnittelupäällikkö, Viheralueyksikkö
Ari Asikainen, suunnitteluinsinööri, Viheralueyksikkö
Heikki Kangas, geotekniikkapäällikkö, Geotekniikka
Ville Mikander, suunnitteluinsinööri, Katutekniikka
Laura Muukka, maisema-arkkitehti, Kaupunkisuunnittelu
Sinikka Rantalainen, ympäristösuunnittelija, Ympäristökeskus
Markku Tiusanen, kalastusteknikko, Liikuntapalvelut
Anne Vuojolainen, rakennustutkija, Vantaan kaupungin museo
Asta Tirkkonen, aluearkkitehti, Kaupunkisuunnittelu
Seppo Niva, asemakaavasuunnittelija, Kaupunkisuunnittelu
Aino Leino, puistopäällikkö, Viheralueyksikkö
Marika Orava, vesihuollon suunnittelupäällikkö, Katutekniikka
Antti Auvinen, suunnitteluinsinööri, Katutekniikka
Jukka Hietamies, projekti-insinööri, Katutekniikka
Pry Lundén, ympäristötarkastaja, Geotekniikka

Muut asiantuntijat:

Mauri Pekkarinen, toimitusjohtaja, KUVES
Kirsti Lahti, toiminnanjohtaja, VHVSY

Rambollista suunnittelu- ja selvitystyöhön ovat osallistuneet:

Ulla Loukkaanhuhta, projektipäällikkö ja maisemasuunnittelu
Tiia Valtonen, projektisihteeri ja maisemasuunnittelu
Otso Lintinen, kalastoasiantuntija
Timo Pohjamo, vesirakentamisen asiantuntija (Ecoriver Oy, alikonsultti)
Kari Koivisto, vesitalous
Thomas Banafa, vesitalous
Esa Kohonen, geotekniikka
Toni Talvinen, geotekniikka
Mikko Siukkola, kunnallistekniikka
Petteri Blomberg, rakennesuunnittelu
Kaisla Väre, rakennesuunnittelu
Esko Rechardt, siltasuunnittelun asiantuntija
Aino-Kaisa Nuotio, kasvillisuuden käytön asiantuntija
Reija Pasanen, valaistuksen asiantuntija
Jukka Tengvall, pilaantuneet maat, purkumateriaalin hyötykäyttö
Juha Heikkilä, piipun kuntoarvio
Sanna Sopanen, vuollejokisimpukkatutkimus
Terttu Kurttila, laadunvarmistaja
Mila Tolppanen, piirustusten laatiminen
Aija Nuoramo, kartat ja raportin taitto



Kuva 1. Suunnittelu- ja tarkastelualueet



2 SELVITYKSET

2.1 Uoman pohjan kartoitus ja maastomittaukset

Uoman pohjan kartoituksesta vastasi Mericon Oy. Uoman pohja kartoitettiin veneestä käsin tehdyllä korkeataajuusluotauksella, punttiluotauksella sekä gps-mittauksilla. Rannat kartoitettiin gps-mittauksilla. Korkeataajuusluotaus suoritettiin joulukuussa 2015 ja tarkentavia mittauksia sekä rantojen luotauksia suoritettiin tammikuussa 2016. Veneestä tehty korkeataajuusluotaus antoi pistemäistä tietoa vesialueilta joissa vesisyvyys yli 1 m. Veneen aiheuttamista rajoitteista johtuen luotaamalla ei pystytty mittaamaan rantoja, padon reunaa, siltojen alusia tai koskipaikkoja korkeataajuusluotaamaalla. Näillä alueilla suoritettiin tarkentavia mittauksia käsin punttiluotaamaalla. Jäätälanteesta johtuen selvitysalueen pohjoisosa (Kuninkaalantien pohjoispuoli) mitattuna punttiluotaamalla. Luotausraportti on liitteenä 1.

Mericon suoritti uomassa myös matalataajuusluotauksia, joiden tavoitteena oli selvittää pehmeän pohjan olemassaoloa ja mahdollisesti pehmeän kerroksen paksuutta. Luotaus ei kuitenkaan antanut luotettavaa tulosta pehmeästä pohjasta, eikä pehmeän pohjan syvyyttä tai olemassaoloa näin pystytty mittaamaan.

Mericonin mittauksen lisäksi Geounion Oy suoritti tarkentavia mittauksia silta-aukoista, padosta, kalatiestä ja muista rakenteista kevättalvella 2016 Rambollin laatiman mittausohjelman mukaisesti.

Mitatut aineistot yhdistettiin ja niistä luotiin alueellinen maastomalli. Aineistoa käytettiin täydentämään Maanmittauslaitoksen avoimista aineistoista saatua maastomallia.

2.2 PIMA- ja sedimenttitutkimukset

2.2.1 Maaperän pilaantuneisuustutkimus

Alueen maaperän pilaantuneisuustutkimus tehtiin kesällä 2016. Tutkimuksen suoritti Golder Associates Oy Rambollin laatiman ohjelman mukaisesti. Tutkimuksesta laadittu erillinen raportti on liitteenä 2.

Tutkimusten suunnittelussa on huomioitu alueen toimintohistoria ja tuleva rakentaminen. Suunnittelualueella ja sen lähiympäristössä on ollut paljon teollista toimintaa. Alueen pohjoisrannalla on ollut vernissatehdas ja Kuninkaalantien sillan vieressä on sijannut aikoinaan kaksi polttouunin piippua, joista toinen on purettu mahdollisesti siltaa levennettäessä. Tikkurilantien pohjoispuolella on ollut Tikkurilan väri- ja lakkatehdas (*entinen Schildt & Hallberg*) ja Kuninkaalantiellä polymeeritehdas /nitroselluloosa-sideainetehdas ja Tikkurilan väri-, lakka- ja maalitehdas. Alueelle on voinut myös levitä lyijyä ilmalaskeumana entiseltä Grönbergin lyijysulatolta, joka sijaitsi noin 900 metrin päässä kohteen pohjoispuolella.

Tutkimuksessa otettiin näytteitä 9:stä tutkimuspisteestä. Näytteistä analysoitiin metallien, öljyhiilivetyjen, haihtuvien hiilivetyjen, PAH-yhdisteiden, PCB-yhdisteiden sekä dioksiinien ja furaanien pitoisuuksia.

Tutkimustulosten perusteella Keravanjoen etelärannan maaperässä ei ole pilaantuneisuutta, mutta pohjoisrannan tutkimuspisteissä maaperä on hyvin laajalti pilaantunutta. Alueella todettiin PIMA-asetuksen (VNa 214/2007) ohjearvot ylittäviä pitoisuuksia metalleja, öljyhiilivetyjä, bentseeniä, tolueenia, ksyleenejä, PAH-yhdisteitä, PCB:tä sekä dioksiineja ja furaaneja. Pilaantuneisuus oli voimakkainta vanhan piipun ympäristössä, jossa öljyhiilivetyjen, koboltin, kromin, lyijyn ja sinkin sekä dioksiinien ja furaanien pitoisuudet ylittivät ns. vaarallisen jätteen tason. Dioksiini- ja furaanipitoisuus ylitti myös ns. POP-asetuksen alemman ohjearvon. Pysyvien orgaanisten yhdisteiden (POP) rajoittamisesta on annettu asetus (EY) 850/2004, jonka mukaan alemman POP-rajan ylittyessä käytännössä ainoa jätteen käsittelymenetelmä on polttaminen.

Pilaantuneisuus alkaa maaperän pintakerroksesta ja jatkuu kallionpintaan tai pohjasaaveen saakka. Kallionpinta tavattiin tutkimuspisteissä 1–2 m syvyydessä. Paloaseman pohjoispuolella pilaantuneisuutta todettiin vielä pohjasavessa 3–4 m syvyydessä.

Raportin mukaan Keravanjoen ja Tikkurilantien välisellä alueella on arviolta noin 2800 m³ pilaantunutta maa-ainesta, jossa haitta-ainepitoisuudet ylittävät ylemmät ohjearvot. Määrään sisältyvät myös Vernissan piha-alueen pilaantuneet maat, jotka ovat suunnittelualan ulkopuolella. Suunnittelualan pilaantuneen maan määrä on karkeasti arvioituna noin 1 000 – 1 200 m³ (2 000 – 2 400 t).

2.2.2 Sedimenttitutkimus

Patoalueen sedimenttitutkimus tehtiin kesällä 2016. Tutkimuksen suoritti Golder Associates Oy Rambollin laatiman ohjelman mukaisesti. Tutkimuksesta laadittu erillinen raportti on liitteenä 3.

Tutkimuksessa otettiin näytteitä neljästä pisteestä, joista kolme oli padon yläpuolella ja yksi Tikkurilankosken alapuolella. Näytteissä todettiin PIMA-asetuksen (VNa 214/2007) kynnysarvot ylittäviä pitoisuuksia öljyhiilivetyjä, arseenia ja lyijyä. Näytteissä todettiin myös pieniä, alle kynnysarvon pitoisuuksia, dioksiineja ja furaaneja. Viitearvovertailun perusteella sedimenttiä ei luokitella pilaantuneeksi maaperäksi eikä sedimentissä todettuihin pitoisuuksista arvioida aiheutuvan merkittävää riskiä tai haittaa Keravanjoelle.

Padon purkaminen seurauksena veden virtausnopeus alueella kasvaa, joka aiheuttaa sedimentin erodoitumista ja kulkeutumista veden mukana. Haitta-aineiden vaikutuksia joken tuleekin vielä arvioida tarkemmin tulevien suunnitelmien pohjalta ja huomioiden sekä rakennusaikaiset että rakentamisen jälkeiset vaikutukset.

2.3 Pohjatutkimukset ja maaperä

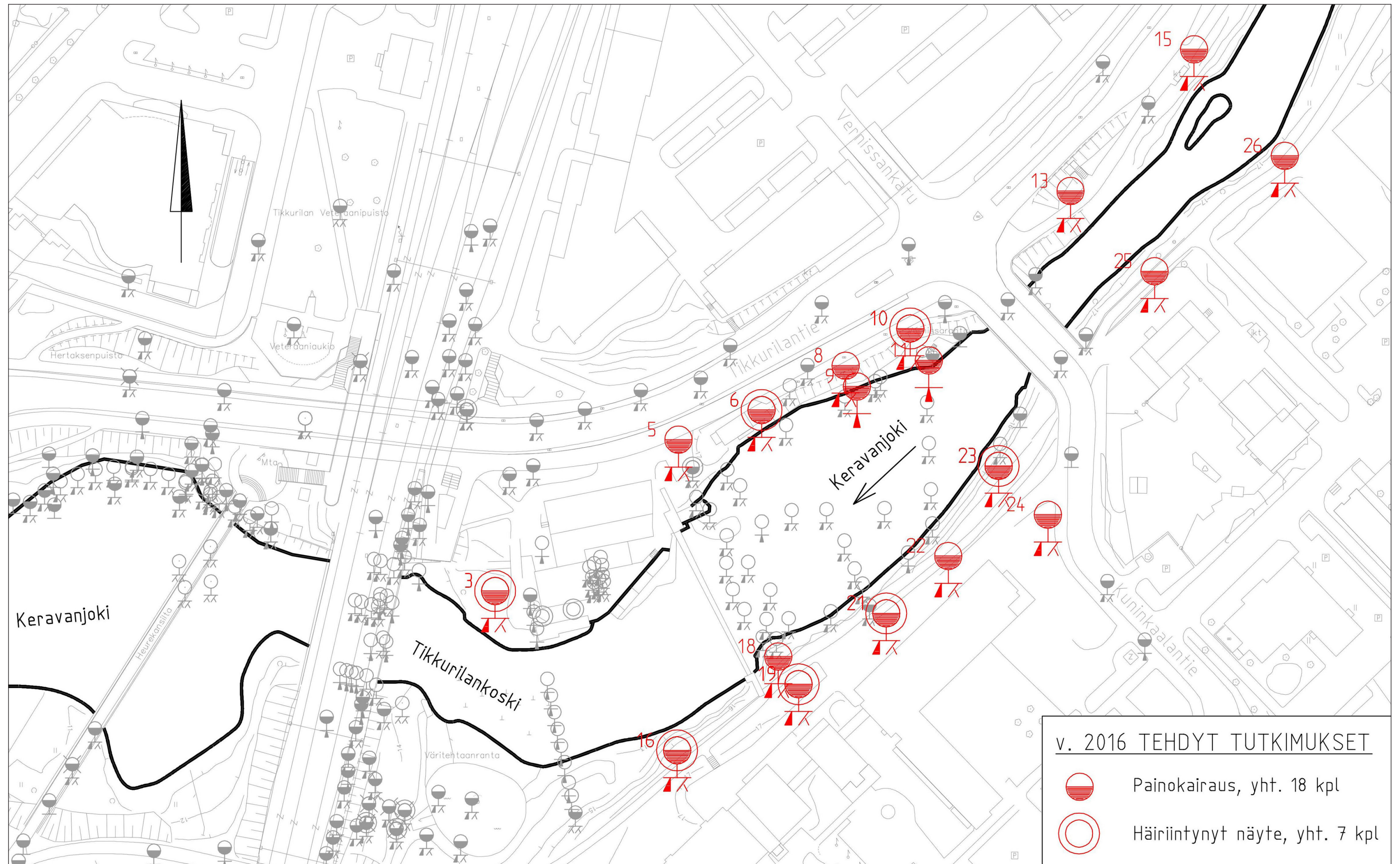
Jokiuoman rantaluiskien vallitsevat maaperäolosuhteet tutkittiin tämän työn yhteydessä yleissuunnitelmatasoisesti täydentämällä Vantaan kaupungin olemassa olevia pohjatutkimuksia sekä rakennusvalvonnasta haettuja lähimpänä koskea sijaitsevien rakennusten pohjatutkimus- ja perustamistap tietoja.

Jokiuomaa ympäröiviä katualueita on tutkittu 1970 ja -80-luvuilla paino- ja näytteenotokairauksin sekä jokiuoman vesialuetta on tutkittu 1990-luvulla pistokairauksin. Näitä pohjatutkimuksia täydennettiin keväällä 2016 18 painokairaus- ja 7 näytteenottopisteellä. Painokairauspisteistä selvitettiin kairausvastuksen perusteella maaperän kerrosrakenne, tiiveys ja maakerrosten syvyys ja näytteenotolla selvitettiin kerrosten maalajit. Tutkimukset suoritti Mitta Oy Rambollin laatiman ohjelman mukaisesti. Uoman vesialuetta tutkittiin lisäksi veneestä luotaamalla matalataajuusluotaimella. Luotaus ei kuitenkaan tuottanut luotettavaa uutta tietoa pehmeästä pohjasta. Alla olevassa kuvassa on esitetty punaisella uudet ja harmaalla vanhat pohjatutkimukset karttapohjalla.

Tutkimusten perusteella maaperä on jokiympäristössä pääosin hiekasta, siltistä ja moreenista muodostuvaa kitkamaata, joka on tiiveydeltään vaihtelevaa. Uoman pohjoisrannalla havaittiin vanhan vernissatehtaan ja savupiipun välisellä alueella maanpinnassa olevien täyttömaakerrosten ja löyhien siltti- ja hiekkakerrosten alla ohut savilinssi noin tasolla +15...+17. Savilinssi on ulottunut Tikkurilantien kohdalle, mutta kadun rakentamisen yhteydessä savikerros on kaivettu pois. Tikkurilantien pohjoisreunalla sijaitsevien rakennusten pohjatutkimuksissa ei ole havaittu yhtenäisiä savikerroksia, vaan ohuista ja löyhistä savi-, siltti- ja hiekkakerroksista koostuva maakerrostuma. Uoman etelärannalla havaittiin yhdessä pisteessä lähellä maanpintaa ohut savikerros, jolla ei ole vaikutusta rantatörmän stabiliteettiin. Yhtenäisiä savikerroksia on todettu koskialueen koillis- ja kaakkoispuolella, mutta niin etäällä kunnostettavasta koskesta, että ne eivät vaikuta kosken rakentamiseen.

Jokiuoman keskellä on kallio enimmäkseen pinnassa tai ohuen kivi-/moreenikerroksen alla. Nykyinen pato on perustettu kalliolle kuten myös Kuninkaalantien silta ja sillan kupeessa oleva savupiippu. Uomassa tehty matalataajuusluotaus ei antanut heijastetta uoman pohjan alapuolelta, joka viittaa kalliopintaan/kovaan pohjaan.

Joen rantavyöhykkeellä ei ole pysyvää pohjaveden tarkkailua. Lähiympäristöjen pohjatutkimusten yhteydessä tehdyissä pohjavesihavainnoissa vedenpinta on todettu syvällä maapohjassa hieman joenpinnan yläpuolella. Pöyry Oy on Vantaan kaupungin toimeksiannosta tehnyt pohjavesimallin, joka eteläreunaltaan rajautuu Tikkurilankoskeen. Selvityksen raportti on liitteenä 4. Mallissa pohjavesi purkautuu Tikkurilanjokeen. Mallilaskelman mukaan Tikkurilankosken padon purkamisesta aiheutuva joen vedenpinnan laskun vaikutukset pohjavedenpintaan rajautuvat suppealle alueelle joen lähiympäristöön, eikä merkittäviä haittoja pohjavedenpinnan alenemisesta ole odotettavissa.



Kuva 2. Pohjatutkimusten sijainti kartalla.



2.4 Piipun kuntoarvio

Piipun vaurioita tutkittiin aistinvaraisesti, lisäksi betonista ja muurauslaastista otettiin materiaalinäytteitä korjaustapojen soveltuvuuden varmistamiseksi. Kuntoarviosta on laadittu erillinen raportti, jota voidaan käyttää piipun korjauksen lähtötietoina. Raportti on liitteenä 5.

Perusmuurin betoni on pakkasrapautunut ja betoniteräksiset ovat vaurioituneet korroosion vaikutuksesta.

Piipun eteläsivun tiilimuuraus on rapautunut laajalta alueelta, rapautuminen johtuu pakkasen aiheuttamasta rasituksesta. Paikallisia tiilien vaurioita havaittiin siellä täällä, syynä on todennäköisesti tiilien laatu vaihtelu. Piipun yläosassa havaittiin rakenteellisia halkeamia. Halkeamat ovat muodostuneet teräskorroosion ja pakkasen vaikutuksesta.

Piipun vauriot eivät ole uhka piipun sortumiselle, mutta vauriot etenevät rakenteessa jolloin niiden korjauskustannukset kohoavat ja tiilistä putoavat kappaleet aiheuttavat turvallisuus riskin.

Piipun vauriot ovat korjattavissa vakiintuneiden betoni ja tiilirakenteiden korjausmenetelmin.



Kuva 3. Halkeamia on eniten huoltotikkaiden kohdalla



Kuva 4. Piipun yläpään verkko on ruostunut pois ja kauluksen reunoissa ei ole tippareunaa, jolloin vedet valuvat ylimpiin tiiliin

Piipun sisältä otettiin asbestinäyte ja perusmuurista kloridinäyte. Asbestia ei havaittu tutkimuksissa ja klorideja oli näytteessä alle 0,01 painoprosenttia

2.5 Padon ja kalaportaan silmämääräinen kuntotutkimus

Silmämääräinen kuntotutkimus tehtiin heinäkuussa 2016 kiertämällä padon ja kalaportaan ympäristö tarkkaan läpi rantoja myöten. Päällisin puolin pato on ehjä ja verhoilukivet hyväkuntoisia. Muutamia korjauksia on kuitenkin tehtävä.

Tarkasteluhetkellä vesi oli edelleen korkealla ja valui padon yli useasta kohdasta. Yläjuoksun puolen kunto nähdään vasta kun patoallas on tyhjennetty vedestä. Pato on paikoin paksun sammaleen peitossa, erityisesti valumakohdista. Muilta osin verhoilukivet näyttivät olevan ehjiä, mutta osa kivien saumauksista on rapautunut. Sammal täytyy poistaa, jotta erityisesti saumausten kunto voidaan tarkastaa ja rapautuneet saumat korjata.

Padon alareunasta alajuoksun puolelta on kolmesta kohdasta irronnut useita verhoilukiviä. Kivien puuttuessa betonisydän on päässyt rapautumaan. Voitiin myös havaita, että betoni on ns. säästöbetonia, jonka runkorakeet ovat hyvinkin suurikokoisia. Rapautumat tulee korjata ja puuttuvat verhoilukivet korvata padon keskiosasta purettavilla kivillä.

Padon betonirungon todellinen kunto selviää purun yhteydessä, kun verhoilukivet puretaan ja runko leikataan. Purettavasta osasta voidaan myös haluttaessa ottaa näytteitä. Kalatien betonirakenteet ovat silminnähden hyväkuntoisia.

2.6 Purkumateriaaliselvitys

Padosta puretaan noin 40 m³ betonia ja noin 80 m³ verhouskiveä. Kiviä voidaan hyödyntää alueen ympäristörakenteissa soveltuvin osin. Kiviin tarttunut betoni tulee poistaa ennen hyötykäyttöä esim. piikkaamalla.

Purkubetoni tulee toimittaa luvanvaraiseen vastaanottopaikkaan tai se voidaan hyödyntää alueen rakenteissa. Hyödynnettävä aines tulee pulveroida ja/tai murskata alle 150 mm palakokoon. Hyödyntämistä ja loppusijoitusta varten betonista tulee selvittää ympäristökelpoisuus ns. MARA-asetuksen (VNa 591/2006, Vna 403/2009) mukaisesti. Hyötykäyttö voidaan luvittaa tekemällä Vantaan ympäristökeskukseen ilmoitus jätteiden hyödyntämisestä sijoittamalla maaperään (Vantaan kaupungin YSM 13 §). Hyötykäytön suunnittelussa on huomioitava em. määräyksissä asetetut vaatimukset.



Kuva 5. Pato nykytilassa kuvattuna etelästä, taustalla Vernissatehdas ja kalatien yläosa



Kuva 6. Padosta on irronnut verhoilukiviä ja betoni on rapautunut

2.7 Vuollejokisimpukkaselvitys

2.7.1 Tutkimusmenetelmät ja tulokset

Uhanalaisen ja rauhoitetun vuollejokisimpukan (*Unio crassus*) sekä muiden suursimpukoiden esiintymistä suunnittelualueella inventoitiin kesäkuussa 2016. Työ suoritettiin kohteesta riippuen pintasukelluksina tai paineilmalaittein. Tutkimus toteutettiin tutkimalla jokiuomassa poikittaislinjoja, jotka olivat pääosin 1 m levyisiä. Tutkimusalue oli jaettu neljään osa-alueeseen (kuva 7). Linjoja tutkittiin yhteensä 25 kappaletta. Vuollejokisimpukan tiheydet arvioitiin linjakohtaisesti neliometriä kohden. Tutkimusmenetelmät on kuvattu kattavasti raportissa *”Vuollejokisimpukkaselvitys Tikkurilan padon yleissuunnittelu”* (Sopanen 2016). Raportti on liitteenä 6.

Vuollejokisimpukka on suojeltu kansallisesti luonnonsuojelulaille (1096/96) ja kansainvälisesti EU:n luontodirektiivillä. Laji kuuluu luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajeihin. Vuollejokisimpukka on Suomessa ja Euroopan mittakaavassa luokiteltu vaarantuneeksi (VU) (Rassi ym. 2010, Cuttelod ym. 2011). Lain mukaan lajin elinympäristön heikentäminen tai hävittäminen on kielletty.

Vuollejokisimpukan noin 5–10 cm pituinen paksu kuori on nuorilla simpukoilla vihertävänruskea ja muuttuu vanhemmilla yksilöillä lähes mustaksi (kuva 8). Muista jokisimpukoista vuollejokisimpukan erottaa parhaiten tummemmasta värityksestä ja suhteellisen pyöreästä kuoren takaosasta.

Pohjanlaatu vaihteli eri osa-alueilla. Koski- ja vuollekohdissa pohja koostuu kivistä, loh-kareista ja kalliosta ja kivien koloihin on paikoitellen kertynyt soraa/hiekkaa. Alueilla, joilla virtaus on hitaampi, uoman keskiosat ovat usein soraa/hiekkaa/savea ja reunoille on kasautunut savea/mutaa. Patoaltaan keskiosat ovat kalliota, mutta reunoilla on mutaa ja

vähän ulompana hiekkaa/soraa. Tässä tutkimuksessa simpukat löytyivät lähinnä hiekka/sorapohjilta.

Tutkimuksen runsaimmat lajit olivat vuollejokisimpukka ja soukkojokisimpukka. Vuollejokisimpukan linjaa kohden lasketut tiheydet (yks/m²) vaihtelivat välillä 0–1,9 yks/m². Simpukoiden tiheydet olivat korkeimmillaan Heurekan sillan alapuolisella jokiosuudella, joilla simpukattiheys vaihteli välillä 0,13–1,9 yks/m² linjoilla, joilla vuollejokisimpukkaa esiintyi. Runsaudet ovat samaa luokkaa tai hieman alhaisempia kuin Vantaanjoella, jossa vuollejokisimpukan keskimääräinen yksilömäärä neliometriä kohden vaihteli välillä 0–5,4 yks/m² (Valovirta 2008).

Laskennalliseksi simpukkamääräksi saatiin karkeasti arvioiden noin 125 yksilöä (patoaltaan yläpuolinen osa-alue), 800 yksilöä (patoallas), noin 46 yksilöä (padon alapuolinen koskialue) ja noin 2 900 yksilöä (Heurekan sillan alapuolinen uoma). Kokoluokituksen perusteella nuoria yksilöitä oli populaatiossa noin 4,3 %, keski-ikäisiä 76,7 % ja vanhoja 19 %.

2.7.2 Vuollejokisimpukkaan kohdistuvat vaikutukset sekä suositukset

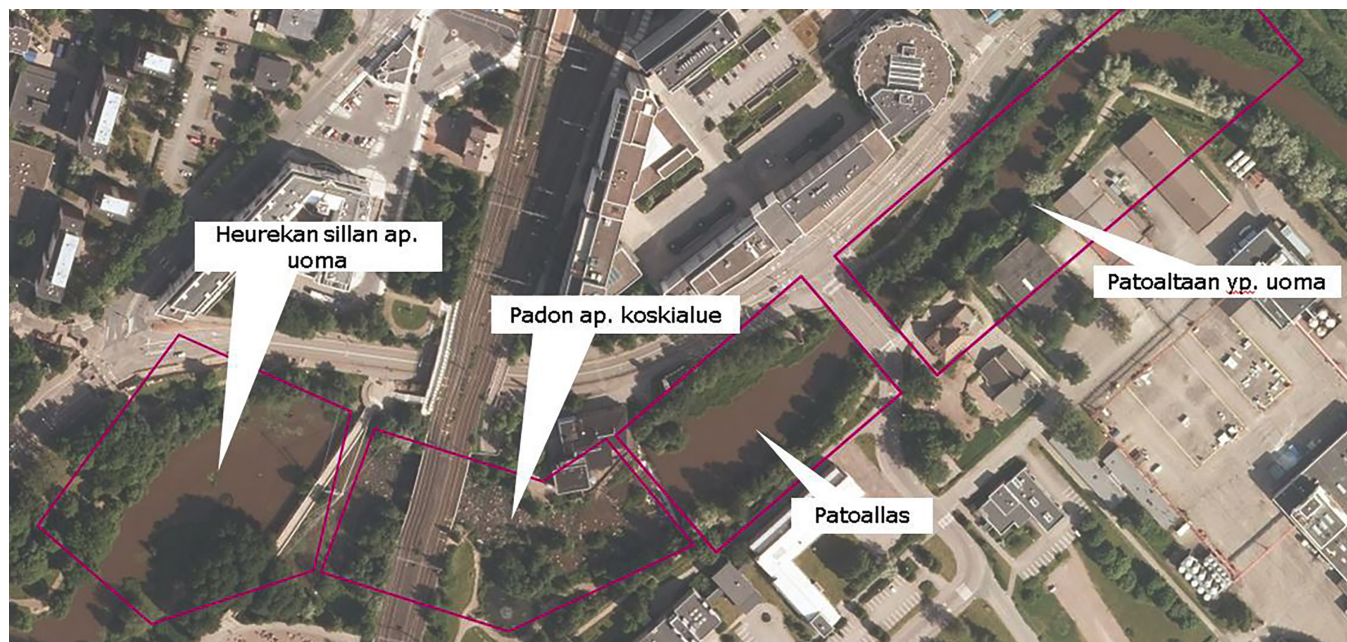
Osa-alueella ”Patoaltaan yp. uoma” voidaan mallinnuksen perusteella havaita vähäisiä veden pinnankorkeuden muutoksia. Vuollejokisimpukat sijaitsivat uoman syvimmissä osissa, keskiosissa/keskiosan molemmiin puoliin. Tällä alueella simpukoihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi eikä simpukoihin kohdistuville suojelutoimenpiteille arvioida olevan tarvetta.

Patoallas muuttuu kunnostuksen myötä koskimaiseksi alueeksi, jossa veden pinnankorkeus laskee voimakkaasti. Alivirtaamalla nykyisen patoaltaan keskellä virtaisi padon purun jälkeen vain kapeampi uoma. Käytännössä alue tulisi muistuttamaan nykyistä padon alapuolista koskialuetta, josta löytyi ainoastaan 1 vuollejokisimpukka. Aluetta ennallistetaan koskeksi kiveämällä ja soraistamalla. Ranta-alueilla tehdään myös täyttöjä ja kairutöitä. Kunnostuksella on merkittävät vaikutukset patoaltaassa esiintyviin vuollejokisimpukoihin, joista suuri osa jäisi todennäköisesti alivirtaaman aikaan kuiville tai muuten kärsisi rakennustöiden aiheuttamasta mekaanisesta pohjaan kohdistuvasta häiriöstä ja työn aikaisesta veden samennuksesta, joka on korkeimmillaan työkohteen välittömässä läheisyydessä. Patoallas ei siten tule säilymään vuollejokisimpukalle soveliaana elinympäristönä padon purun toteutuessa. Suojelutoimenpiteenä suositellaan simpukoiden siirtoa soveliaalle elinalueelle ylävirrassa, mahdollisesti jo ennestään tunnettuun esiintymispaikkaan.

Padon alapuolinen koskialue on inventoinnin perusteella pääosin vuollejokisimpukalle soveltumatonta aluetta. Padon purku ei juuri heikennä/paranna aluetta nykyisestä vuollejokisimpukan osalta. Tälle alueelle ei ehdoteta vuollejokisimpukkaan kohdistuvia suojelullisia toimenpiteitä.

Heurekan sillan alapuolisella osa-alueella merkittävimmät vaikutukset ovat yhteydessä padon purkutöiden ja uoman ennallistamiseen liittyvien rakennustöiden aiheuttamaan veden samenemiseen sekä Heurekan sillan alapuolelle, uoman pohjoispuolella sijaitsevaan matalaan liettyneeseen lahdelmaan, mihin maisema-arkkitehtikilpailussa on esitetty melko massiivisia rakennustöitä (mm. suuri terassirakenne rantaan, Hotelli Vantaan laajennus). Nämä työt edellyttävät todennäköisesti ruoppaus/täyttötöitä ja vesirakennustöitä alueella, jotka aiheuttavat mekaanista pohjaan kohdistuvaa häiriötä sekä orgaanisperäisen lietteen leviämistä ruoppauksen aikana.

Lahdelman pehmeällä orgaanisella lietepohjalla ei inventoinnin perusteella esiintynyt vuollejokisimpukkaa, mutta lähistöllä havaittiin hiekka/sorapohjia, joilta simpukoita löytyi. Mikäli alueille, joilla simpukoita esiintyi, ulotetaan vesirakennustoimenpiteitä, tulee simpukat siirtää töiden alta pois. Eniten samennusta aiheuttavia työvaiheita voitaisiin mahdollisuuksien mukaan tehdä vuollejokisimpukan lisääntymiskauden ulkopuolella. Lahdelman ruoppauksen ja rakennustöiden leviämistä voidaan ehkäistä silttiverhoilla. Rakennustöiden aikaiselle kiintoainepitoisuudelle voidaan myös asettaa yläraja. Esimerkiksi Siuntionjoen Sångarsforsin padon purkutöissä veden kiintoainepitoisuudelle asetettiin ylärajaksi 60 mg/l, mikä vastaa noin 87 NTU sameustasoa (Taponen 2008).



Kuva 7. Vuollejokisimpukakartoituksen aluejako.



Kuva 8. Tikkurilankosken yläpuolelta löydetty vuollejokisimpukka.

kan yläpuolelle, siten että vedenpinta voi hieman laskea; muutos on kuitenkin niin pieni, että sen voidaan olettaa olevan vähäisempi kuin mallinnuksessa olevat epävarmuustekijät. Tulosten perusteella voidaan olettaa, ettei pinnan korkeuden muutoksia käytännössä havaita koskenniskan yläpuolisella alueella. Ylivirtaamatilanteissa vedenkorkeus voi paikoitellen olla pienempi padon välittömässä läheisyydessä padon alavirran puolella.

Kesäkuussa 2016 Vantaan kaupungin työntekijät avasivat padosta sulkuluukun ja patoaltaan vesipinta laski merkittävästi. Virtaamatilanne vastasi tällöin alivirtaamatilannetta. Työntekijät raportoivat 27 cm vedenpinnan laskusta ensimmäisen tunnin aikana ja yhteensä 32 cm laskusta vuorokauden aikana Kuninkaantien sillan yläpuolella. Mittauskohtaa ei kuitenkaan sidottu koordinaatistoon eikä esitetty kartalla tarkemmin. Mikäli mittausskohta on ollut koskenniskan yläpuolella, poikkeaa se mallin tuloksista. Tähän voi olla syynä syvempi uoman kohta, mikä ei ole tullut esiin kartoituksissa, ja se että koskenniskan alin virtausaukko on alempana kuin kartoituksista on mallinnettu. Uoman tällä osuudella kartoitukset tehtiin kartoitusajankohdan jäätilanteesta johtuen punttiluotaamalla.

Toinen mahdollisuus on se, että pohjassa on kallioruhjeita, kivikkoa tai muita vastaavia maanalaisia virtausreittejä, joita pitkin vesi pääsee purkautumaan. Tapahtumasta otetuista valokuvista nähdään pohjakynnyksen pinnan koostuvan isoista luonnonkivistä (Kuva 10). Valokuvista arvioituna näkyvät kivet ovat halkaisijoiltaan 30–50 cm. Mikäli kynnys koostuu vastaavista kivistä, voi kynnyksen läpi tapahtua merkittävää virtausta, mitä ei ole mallissa huomioitu.

Toteutussuunnittelua varten uoman pohjan kartoituksia on tarpeen tarkentaa kosken-
niskan kohdalla.

Tikkurila Oyj:n palovesipumppaamon ottoputki sijaitsee likimääräisesti Jokiniemenku-
jan kohdalla uoman penkereessä, Padon poistamisella ja rantojen ja uoman rakentamis-
toimenpiteillä ei ole vaikutusta palovesipumppaamon toimintaan. Toteutussuunnittelua
varten uoma palovesipumppaamon lähiympäristössä mitataan tarkemmin.



Kuva 10. Koskeniskan pintaa heinäkuussa 2016, kun padon luukku on avattu. Kuvassa näkyvät kivet ovat arviolta 30-50 cm halkaisijaltaan.



Kuva 11. Koskenniska kuvattuna heinäkuussa vuonna 1994, kun kalaporrasta rakennettiin ja padon alaluukku oli auki.

Virtausnopeudet ja vesisyvytydet patoaltaan alueella

Mallinnuksen tuloksista on koostettu teemakarttoja kalaston ja pohjaeläinten kannalta merkitsevien vesisyvyyksien ja virtausnopeuksien suhteen. Lisäksi aineistosta on luotu teemakartta kalastolle sopivista erilaisista habitaateista, joissa on yhdistetty virtausnopeus ja vesisyvyys tiedot. Taulukossa 2 on esitetty laaditut teemakartat ja teematiedot, joiden perusteella kartat on laadittu. Kyseiset kartat on laadittu kolmella eri virtaustilanteella $MedQ = 2,0 \text{ m}^3/\text{s}$, $MQ = 3,3 \text{ m}^3/\text{s}$ ja $MHQ = 28,81 \text{ m}^3/\text{s}$. Teemakartat ovat liitteessä 7.

Taulukko 2. Tuloksista laaditut teemakartat parametreittain.

Teemakartat			
Vesisyvyys	20-40 cm	40-60 cm	60-90 cm
Virtausnopeus	25-55 cm/s	25-55 cm/s	25-55 cm/s
Habitaatti	20-60 cm ja 25-55 cm/s	40-60 cm ja 25-55 cm/s	60-90 cm ja 25-55 cm/s

3.1.3 Vedenpinta- ja virtaamamuutosten vaikutukset Kuninkaalantien siltaan

Nykyinen silta on perustettu kalliolle kaikilta tultaan. Vanhassa osassa on pääty- ja välituilla tukiansarakenteet, joiden alapinta on vähintään tasolla n. +16.5 (N2000). Patorakenteiden osittaisen purkamisen jälkeen keskiylivesivirtaama alittaa Kuninkaalantien kohdalla tason +16, joten sillan tukiansarakenteet eivät joudu rasitukselle alttiiksi.

Tulvaveden korkeus tulee mallinnusten perusteella laskemaan nykyisestä tasosta Kuninkaantien sillan kohdalla.

Padon osittainen purkaminen ja virtaamamuutokset eivät vaikuta alusrakenteiden eroosioon .



3.2 Uoma ja kalastohabitaatti

3.2.1 Tarkentuneet suunnittelutavoitteet

Esiselvityksen pohjalta suunnittelun lähtökohdaksi valittiin padon osittain purkaminen ja koskialueen ennallistaminen.

Esiselvitysvaiheessa ohjausryhmä määrittä kalastohabitaatin suunnittelun painopisteeksi taimenen mahdollisimman suuren poikastuotannon varmistamisen. Tavoitteena oli muotoilla Tikkurilankoskesta merestä nousevan taimenen kannalta hyvin toimiva lisääntymisalue sekä varmistaa pohjaeläimistön liikkuminen joessa. Koskeen ideoitui useiden peräkkäisten pohjakynnysten avulla toteutettavaa mahdollisimman laajaa poikastuotantoalueen jatkumoa. Koski allastettaisiin kynnyksillä, joiden alivirtaama-aukoilla varmistettaisiin veden virtaus kaikissa tilanteissa. Tärkeänä tavoitteena oli koskiluonnon elvyttämisen ohella myös varmistaa retki- ja koskimelonnin mahdollistaminen Tikkurilankoskessa.

Suunnittelun edetessä ohjausryhmässä vahvistui käsitys, että tärkeä suunnittelun periaate olisi mahdollisimman luonnontilaisen kosken palauttaminen ja taimenen nousumahdollisuuden varmistaminen, kuitenkin siten, että samalla olisi mahdollista tukea taimenen poikastuotantoa ja saada koskessa pysymään vettä myös kuivan kesäkauden aikana. Lisäksi alueella haluttiin tarjota mahdollisuuksia kalastukseen ja melontaan.

3.2.2 Mallinnus suunnittelun apuna

Uomamallinnuksen tuloksia on hyödynnetty uoman ja kalastohabitaattien suunnittelussa. Suunnittelu ja mallinnus tapahtuivat iteratiivisesti, jolloin mallintamalla kokeiltiin vaihtoehtojen vaikutuksia ja suunnitelmaa kehitettiin tulosten pohjalta.

Virtausmallinnuksen mukaan padon poistaminen uoman keskiosalta 20 metrin osuudelta palauttaa uomaan padon kokonaan purkamista vastaavat virtaamavaihtelut suurimpia ylivirtaamatilanteita lukuun ottamatta. Tällöinkin vaikutus tulee olemaan pieni.

3.2.3 Padon osittaisen purkamisen vaikutukset

Padon aiheuttaman virtausesteen poistuttua patoallas tyhjenee ja matalat ranta-alueet paljastuvat näkyviin. Vesialueen kaventuessa sekä pohjois- että etelärannalle on suunniteltu maltillisia täyttöjä, jotka lisäävät rannan toiminnallista käytettävyyttä ja parantavat rantaluiskien stabiliteettia. Myös Vernissan pihan edustan rantaviivaan on esitetty pientä täyttötä, jotta vesi ei nousisi suurillakaan tulvilla piha-alueelle.

Padon osittaisen purkamisen myötä vuonna 1994 rakennettu tekninen kalatie menettää merkityksensä, eikä sitä enää tarvita turvaamaan kalojen nousumahdollisuutta padon ohi. Rakennelma jää myös yläosaltaan kuivalle maalle, eikä enää voi toimia suunnitellussa käytössään. Erittäin tukevasti perustettua betonirakennetta on suunniteltu hyödynnettäväksi tukirakenteena Vernissan terasseille ja laiturimaiselle oleskelutasanteelle.

Padon purkamisen jälkeen virtaamien vaihtelu vaikuttaa vedensyvyyskiin ja virtausnopeuksiin. Rakennetuilla valuma-alueilla virtaamavaihtelut ovat luonnontilaisia alueita suuremmat ja etenkin alivirtaamatilanteet muodostuvat kriittisiksi elinympäristöolosuh-

teiden kannalta. Pienillä virtaamilla ja erityisesti alivirtaamatilanteessa vedensyvytydet jäävät mallinnuksen perusteella kalojen lisääntymistä ja poikastuotantoa ajatellen suurella osin uomaa liian pieniksi.



Kuva 12. Padon länsipuolella, Vernissan edustalla on 1990-luvun puolivälissä tehtyjä pohjakynnyksiä. Kuva on otettu kalaportaan ja kynnyksen valmistuttua syyskuussa 1994.



Kuva 13. Heinäkuussa 1994 patoallas oli tyhjennetty kalaportaan rakentamisen ajaksi. Patoaltaan pohjalla on paljon kiviainesta ja kalliota.

3.2.4 Suunnitellut toimenpiteet

Suunnittelun lähtökohtana on ollut, että lisäveden johtaminen uomaan kesän alivirtaamakausina jatkuu nykyisen suuruusena (noin 0,5 m³/s).

Lisääntymis- ja poikastuotantoalueiden pinta-alan kasvattamiseksi koskeen suunniteltiin kaksi osittain läpäisevää luonnonkivistä rakennettua luonnonmukaista pohjakynnystä. Kynnykset hidastavat virtausta ja pienellä padotusvaikutuksellaan lisäävät taimenen poikastuotantoon soveltuvan alueen pinta-alaa varmistamalla riittävän vesisyvyyden myös alivirtaamakaudella. Pohjakynnysten avulla on tavoitteena luoda eri-ikäisille taimenille soveltuvien virrannopeuden, vesisyvyyden ja suojakivikoiden yhdistelmiä. Koskialueesta on pyritty suunnittelemaan taimenen elämän virtavesivaiheen vaatimuksia palveleva kokonaisuus. Virtausmallinnuksen avulla pohjakynnyksille haettiin optimaaliset sijoituspaikat.

Kutualueiksi koskeen suunniteltiin isommilla kivillä tuettuja sorapatjoja. Kutusoraikkojen paikoiksi määritettiin koskipeilien, eli pienten syvänteiden alueita, joiden välittömään läheisyyteen virtaussuunnassa alapuolelle sijoitettiin sopivan kokoista poikasille soveltuvaa suojakivikkoa. Kaikkia syvänteitä ei kuitenkaan täytetä soralla, vaan osa jätetään kalojen levähdys- ja suojapaikkoina toimiviksi syväsyvänteiksi. Myös varjostavan rantakasvillisuuden tarve pyrittiin huomioimaan varsinkin etelärannan puuston säilyttämisellä.

Purettavan pato-osuuden kohdalle, jossa uoma on jyrkimmillään ja kapeimmillaan, uoman keskelle on suunniteltu kiviramppi, joka mahdollistaa kalojen nousun ja nostaa vedenpintaa.

Kalastusmahdollisuuksien parantamiseksi kosken etelärannalle suunniteltiin kalastuspolku, jota pitkin kalastajien on helppo liikkua ja jolla samalla vähennetään rantaan kohdistuvaa ihmisten liikkumisesta aiheutuvaa kulumista. Pohjoisrannalle suunniteltiin kivituhkapintainen kävelyraitti oleskelu- ja piknikpöytäalueineen. Tarkoituksena on mahdollistaa kalastajien helppo siirtyminen kosken ympäri rantoja pitkin. Rantavyöhyke hieman keskiveden tasoa yläpuolelle saakka suunniteltiin rakennettavaksi kivikkona ja ruohovartisena kosteikkokasvillisuutena eroosion vaikutusten torjumiseksi.

Rakennussuunnittelua varten on kartoitettava tarkemmin nykyisen koskenniskan pohjanmuodot ja koskenniskalla sijaitsevan nykyisen pohjakynnyksen/kivikon rakenne ja tiiviys, sekä selvitysten pohjalta tarkennettava mahdollisen kolmannen kynnyksen tarve.

3.2.5 Suunnitteluperiaatteita

Tärkeimpänä suunnitteluperiaatteena kosken ennallistamisessa on pidetty uoman monimuotoisuuden lisäämistä, johon kuuluvat mm. hitaamman ja nopeamman virtauksen alueiden vaihtelut, vedenpinnan syvyysvaihtelut sekä uoman rantavyöhykkeiden sekä pohjan muotojen ja materiaalien monimuotoisuus. Myös rantavarjostuksen säilyttäminen on ollut tärkeä suunnitteluperiaate. Kutusoraikat on pyritty sijoittamaan kynnyksen niskalle, koskipeilien alaosiin sekä uoman ja rantaluiskan vaihettumisalueille. Virtauksia ohjataan ja virrannopeuksia ja -syvyyskiä säädelään kivien ja pohjakynnysten avulla.

Tärkeimpiä suunnittelu- ja mitoitusperiaatteita**Kutusoraikot**

- Kutusoraikot toteutetaan virransuuntaisina patjoina, joiden pinta-ala on noin 2–15 m² (suositeltu pituus noin 4–5 m). Sorapatjat toteutetaan virtaamaolojen kannalta otollisiin kohtiin
- Soran raekoko 2–6 cm (keskimäärin 2–3 cm, joka on paras koko myös pohjaeläimistöille), mukana myös karkeampaa ainesta, jottei huuhtoudu pois, hienojakoisin aines seulottu pois
- Soraikon riittävä paksuus (suositeltu paksuus 20–50 cm) ja kuohkeus
- Suosittelava vesisyvyys 30–50 cm.
- Virrannopeus 25–55 cm/s, joka aikaansaadaan lohkareilla ja uoman muodolla.
- Kutusoraikon kaltevuus 0,25–0,5 %.
- Suojakivikkoja ja suojaavaa puustoa kutupaikan sivuilla ja alapuolella, suojakivikko enintään 2 m etäisyydellä.
- Eri ikäisille taimenenpoikasille sopivia elinalueita eli poikaskivikkoja kutusoraikojen lähellä alapuolella (myötävirtaan).
- Sorastus tehdään uoman rakenteen kunnostuksessa viimeisenä.

Poikaskivikot

- <10 cm taimenet: vedensyvyys 10–40 cm, virrannopeus 10–30 cm/s.
- 10–15 cm taimenet: vedensyvyys 20–65 cm, virrannopeus 30–50 cm/s.
- >15 cm taimenet: vedensyvyys 30–90 cm, virrannopeus 40–55 cm/s.
- Poikashabitaatin pohjakivien raekoko 6–52 cm, vaihtelu ja isot suojakivet tarpeen.
- Kaltevuus 1–2 %.
- Pienpoikasalueet sijaitsevat uoman reunoilla, matalammilla ja hitaamman virtauksen alueilla ja suurempien poikasten alueet keskemmällä, syvemmillä ja nopeamman virtauksen alueilla.

Kiviramppi

- Kivien koko 10–40 cm, ylä- ja alavirran puolella suuret suojakivet 70–100 cm.

Pohjakynnykset

- Kynnykset perustetaan sorapatjalle (kerrospaksuus 10–15 cm, raekoko 2–6 cm).
- Kynnyksen rungon muodostavat suuret kivilohkareet (70–80 cm), jotka sijoitellaan lomittain toisiinsa nähden ja kiilataan paikoilleen vierustäytöllä (kiviaines 10–40 cm). Kivien väliin jätetään 30–40 cm raot, jotka täytetään vierustäytöllä.
- Kynnyksen tausta ylävirran puolella täytetään loivalla soraluiskalla.
- Kynnyksen etupuolelle sijoitetaan suuria kivilohkareita varmistamaan kynnyksen paikallaan pysyminen ja vähentämään virrannopeuksia kynnyksen alapuolella.
- Koskimelonnan mahdollistamiseksi kynnyksissä tulee olla selkeä päävirtasuoma.

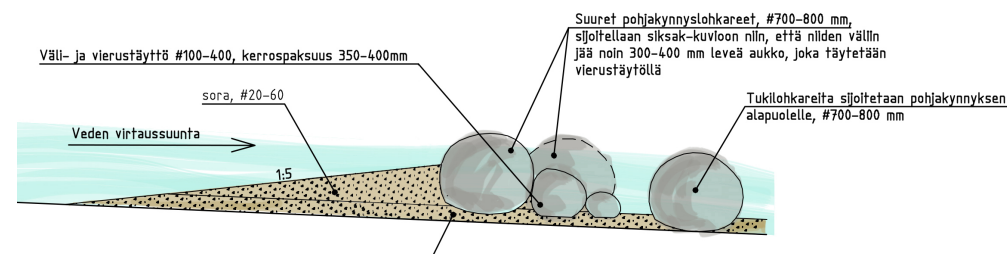
3.3 Padon purkaminen ja kalatien uusiokäyttö**3.3.1 Padon keskiosan purku**

Padon keskiosa puretaan noin 20 metrin matkalta. Paikoilleen jäävien osien päät verhoillaan mukaillen vanhaa rakennetta. Purettaessa häviävät myös padossa olevat uittoaukko ja pohja-aukko. Purettavan osan verhoilukivet säilytetään, puhdistetaan betonista ja käytetään uudelleen. Alajuoksun puoliset tasamuotoiset kivet käytetään padon päätyjen verhoiluun ja paikoin irronneiden verhoilukivien korvaamiseen. Tarvittaessa verhoilukiviä voidaan myös pilkkoa. Yläjuoksun puoleisia erimuotoisia ja -kokoisia kiviä hyödynnetään ranta-alueen ympäristörakentamisessa, kuten rantaluiskien maaportaissa ja astin-kivissä sekä piipun lähellä sijaitsevan matalan betonimuurin verhoilussa.

Pato kunnostetaan tarpeen mukaan. Irronneiden verhoilukivien tilalle kiinnitetään uudet ja kivien saumat uusitaan tarvittaessa. Betonisydämen rapautuneet tai muuten heikot kohdat valetaan uudelleen.

3.3.2 Terassin rakentaminen kalatien betonirakenteiden varaan

Yleissuunnitelmassa on ehdotettu rakennettavaksi kalatien betonisten tukimuurien varaan puurakenteinen kalatien muotoa myötäilevä porrastettu terassi. Nykyiset virtausaukot tukitaan kalatien kummastakin päästä. Pihan puoleinen kalatien tukimuurikaiteineen puretaan kalatien matkalta samaan korkoon kuin joenpuoleinen muuri ja terassilaudoitusta kannattelevat puupalkit tuetaan muurien varaan. Terassi jatkuu istuintasona myös kalatien yläpäässä padon päätykorokkeen toisella puolella.



Kuva 14. Pohjakynnyksidetallii

Kalatien terassin tasauksen muuttamista luiskaksi tutkitaan vaihtoehtona jatko-suunnittelussa.

Vernissan pihakannelta padon harjalle rakennetaan teräspalkein tuettu betonikantinen silta, joka yhdistää pihan jalankulkuväylään padon yläpuolella. Silta kivetään ja kiveys liitetään saumattomasti pihakiveykseen sekä päätetään padon harjaan. Pihakiveys kallistetaan tarvittaessa siltaa kohti. Myös kaide ja tukimuurin reunakynnys puretaan sillan kohdalta. Sillan teräspalkit tukeutuvat kalatien tukimuriin ja padon betonisydämeen. Padon verhoilukiviä ja tarvittaessa sydänbetonia puretaan palkkien kohdalta siten, että palkit voidaan viedä patorakenteen sisään ja sillan kansi asettuu padon harjan tasoon. Tarvittaessa liitoskohtaan valetaan uutta betonia. Sekä terassin että sillan joenpuoleiseen reunan asennetaan kaide. Jatkosuunnittelussa tutkitaan, onko sillan alapuolelle jäävä alue tarpeen koteloida tai estää muulla tavalla sillan alapuolisen tilan roskaantumisen.



Kuva 15. Nykyinen kalatie



Kuva 16. Kalatien yläosa



3.4 Ranta-alueet

3.4.1 Lähtökohdat

Esiselvitysvaiheessa valittiin jatkosuunnittelun pohjaksi rantarakentamisen osalta laajin vaihtoehto MAX, jossa oli ehdotettu rakennettavaksi uoman pohjoispuolelle oleskeluun ja esteettömään kulkuaan tarkoitettu, kivetty alue. Raitin ja vesialueen väliin jäi tulvavyöhyke, jossa vuorotteli tulvaniityt ja rantakivikot.

Syksyllä 2015 järjestetyn Jokipuiston maisema-arkkitehtuurikilpailun voittaneessa Keidas-ehdotuksessa rantoja oli ehdotettu käsiteltäväksi samankaltaisilla toimenpiteillä. Uoman pohjoisreunaan oli suunniteltu kivituhkapintainen oleskelualue, jonka varrelta löytyi paikkoja oleskeluun, kalastukseen liittyviä toimintoja ja portaita veden äärelle. Eteläreuna oli jätetty luonnontilaiseksi, lukuun ottamatta muutamia porrasyhteyksiä veden ääreen. Kasvillisuuden oli ehdotettu olevan luonnonmukaista säilyttäen paljon olemassa olevaa.

Vernissan ja vanhan paloaseman piha-alueiden sekä uoman eteläpuolisen Värehtaanpuiston suunnittelu on käynnistynyt Jokipuiston jatkotyönä. Jatkossa tulee tarkistaa viereisten suunnitelmien liittyminen toisiinsa sekä tarvittaessa tarkentaa myös uoman pohjoisrannan ratkaisuja esim. kalastukseen liittyvien palvelujen ja rakenteiden osalta.

3.4.2 Ranta-alueiden muotoilu ja raitit

Uoman pohjoispuolista ranta-aluetta täytetään maltillisesti parantaen luiskien stabiiliutta ja ranta-alueen käytettävyyttä. Tikkurilantien ja rannan välisen luiskien nykyinen puusto säilytetään. Vernissan piha-alue nostetaan tulvan yläpuolelle. Ranta-alueelle tulvataso yläpuolelle rakennetaan (lännen suunnasta) esteetön kulkuraitti, jonka varrelle on varattu tilaa oleskeluun ja piknikpöydille. Alue päällystetään kivituhkalla ja rajataan nupukiviraidoin. Raitin sisäänkäynnit ovat idän puolelta jalkakäytävältä ja lännen puolelta Vernissan Tikkurilantien puolelta ja nykyisen padon yläpintaan suunnitellun siltarakenteen kautta.

Etelärannalla padon yläpuolelle tehdään jonkin verran täyttöä, mutta pääosin rakentaminen tehdään pienillä toimenpiteillä, jotta nykyinen luiska ja sen kasvillisuus saadaan pitkälti säilytettyä.

Uoman etelärannalle tehdään kevyt kalastajapolku, jolle pääsee kolmen porrasyhteyden kautta. Polku rakennetaan n. 20 cm keskiyliveden yläpuolelle. Suurten tulvien sallitaan nousevan hetkellisesti polulle. Polun alapuolinen ranta-alue on tulvavyöhykettä, jossa luontainen kasvillisuus ja rantakivikot luovat luonnollisen näköistä koskiympäristöä.



Kuva 17. Voittanut kilpailuehdotus Keidas (Loci maisema-arkkitehdit Oy)

3.4.3 Rakenteet

Alkuperäisestä käytöstään poistuva kalaporras rakennetaan terassoiduksi laiturimaiseksi oleskelutilaksi ja sen uoman puoleinen reuna valaistaan. Kalaportaan ja pihan välinen muuri puretaan. Pihan tasausta nostetaan hieman, jotta terassit liittyvät luontevasti pihataseeseen. Terassin uoman puolelle asennetaan kaide, alimmalta tasolta sallitaan pääsy veden ääreen. Terassin alimman tason jatkeeksi rantaan rakennetaan istuskeluportaat vanhoista patokivistä. Vernissan pihakannelta tehdään kevyt siltarakenne padon harjalle. Silta kivetään pihan kiveyksellä ja raitti ohjataan sillalla padonharjan ylitse.

Vanhan polttouunin piipun ympäriltä kaivetaan pilaantuneet maat pois ja ympäröivä pinta täytetään muun rannan tasoon ja kallistuksiin. Maaperän kunnostustyöt tehdään erillisen kunnostussuunnitelman mukaan. Piipun edessä sijaitseva nykyinen betonituki-muuri verhoillaan padosta saatavilla luonnonkivillä. Kuninkaantien ja Tikkurilantien kul-masta rakennetaan porrasyhteys rantaraitille. Portaiden ja Kuninkaantien sillan välinen jyrkkä silta-alue verhoillaan lohkarekivillä.

Padon nykyiset korkeammat pielusrakenteet säilytetään ennallaan. Padon takapuolelle rakennetaan nupukivikourut, joita pitkin pintavedet valuvat jokeen. Muuten ranta-alueet rakennetaan viettämään uomaa kohti, jolloin pintavedet johtuvat pintoja pitkin. Padon ylävirran puolella nykyisin sijaitseva käytöstä poistettu viemäriputki puretaan ja tulpataan.

Kummallekin pohjakynnykselle rakennetaan astinkiviyhteydet padosta purettavilla verhouskivillä molemmiin puoliin uomaa.

Kuninkaalan tien pohjoispuolelle nykyisen koskenniskan alapuolelle on esitetty porras-
yhteys veden äärelle. Koskenniskan yläpuolelle, lähelle Jokiniementien mutkaa on alus-
tavasti tutkittu melontalaiturin sijoittamista uoman sisäkaarteeseen, virtauksiltaan otol-
liseen paikkaan. Melontalaiturin on suunniteltu muodostuvan kiinteästä tasanteesta ja
virransuuntaisesta ponttonilaiturista, joita liittyvät toisiinsa yhdyssillalla. Melontalaiturille
kuljetaan luiskaan tehtävää porrasyhteyttä pitkin.

Portaat rakennetaan koko alueella vanhoista padon verhouksivistä.

3.4.4 Kasvillisuus ja rantavyöhykkeet

Alueella säilytetään mahdollisimman paljon nykyistä kasvillisuutta, erityisesti puustoa. Istutettava kasvillisuus valitaan alueelle luonteenomaisesti ja tulvavyöhykkeet saavat kasvittaa luontaisesti ajan myötä.

Tikkurilantien ja uuden kivituhkapintaisen rantaraitin väliin jäävä luiska pyritään säilyttämään nykyisellään kasvillisuuksineen. Raitin varteen rannan puolelle istutetaan muutamia uusia puita. Myös uoman etelärannalla jyrkän luiskan kasvillisuus säilytetään mahdollisimman suurelta osin. Rakennettavat porrasyhteydet tehdään kapeina ja sijoitetaan puustoa varjellen.

Rantavyöhyke keskiylivedenpintaan asti käsitellään luontaisesti vaihtuvana ranta- ja tulvaniittyvyöhykkeenä, joka täytetään hienoaineksen sisältävällä karkealla soralla ja jonka annetaan kasvitua luontaisesti. Vyöhykkeen alaosaan, hieman keskivedenpinnan ylä-

puolelle asti sijoitetaan eroosiota kestäväää ja järeää rantakivikkoja, jonka lomaan rantaviivaan muotoillaan loivia sorarantapoukumia. Vernissan piha-alueen muuttuvat täytettävät ranta-alueet käsitellään samoin periaattein, ilman rantapoukumia.

3.4.5 Kalusteet ja materiaalit

Ranta-alueilla käytetään luonnonmukaisia, kestäviä, laadukkaita ja alueen ilmeeseen sopivia materiaaleja ja kalusteita.

Uoman kunnostuksessa käytettävien kivimateriaalien ja täyttömaiden tulee olla suomalaiseen koskiympäristöön soveltuvia.

Vanhoja padonverhouskiviä hyödynnetään ympäristörakentamisessa. Padon osittaisen purkamisen myötä patoaltaan pohjassa ja rantavyöhykkeillä olevaa kiviaineista ja soraa hyödynnetään soveltuvilta osin materiaalina uomahabitaattien rakentamisessa ja rantarakenteissa.

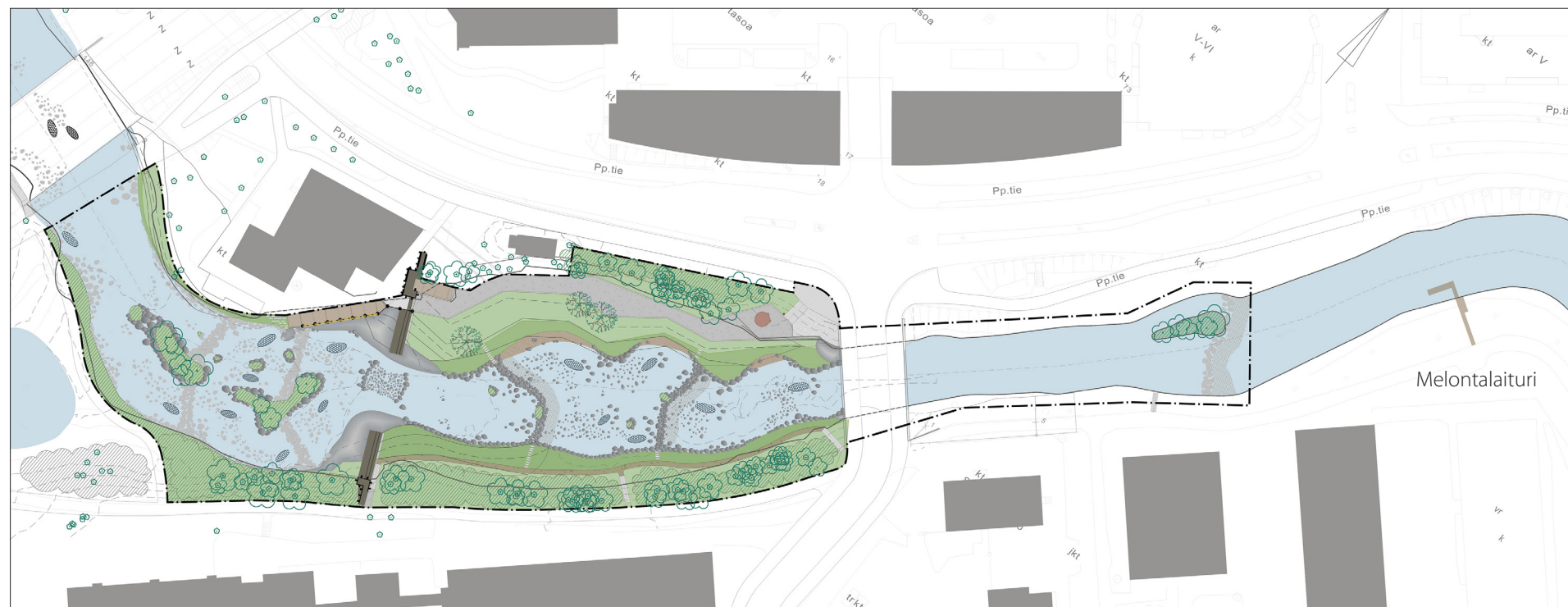
3.4.6 Valaistus

Tikkurilankosken alueen historialliset rakenteet ja rakennukset valaistaan osaksi pimeään ajan kaupunkinäköymää.

Vanha piippu valaistaan lämpimän (noin 2700 K) valkoisella valolla korostamaan punatiilen sävyjä. Vanhan paloaseman julkisivut valaistaan esiin valkoista rapattua pintaa hienovaraisesti valottamalla. Valon värilämpötila on neutraali noin 4000 K.

Tikkurilankosken vanhat patorakenteet valaistaan osaksi maisemaa Vernissan suunnalta katsottuna. Patorakenteiden erikoisvalaistuksessa heijastuvat historia ja alueen ominaispiirteet.

Pohjoispuolen rantaraitille asennetaan puistovalaisimet.



Kuva 18. Melontalaiturin alustava sijainti koskenniskan yläpuolella.

3.4.7 Hoitoluokitus

Uoman vesialue kuuluu erityisluokkaan ja sitä tulee hoitaa tarpeen vaatiessa. Hoitotoimenpiteinä tulisi raivata saarekkeiden kasvillisuutta ja rantakivikkoa, poistaa uomaan huuhtoutuneet roskat ym., sekä kunnostaa soraikkoja ja poikaskivikkoja.

Tulvavyöhykkeen rantoja, nykyisiä kasvittuneita luiskia uoman kumminkin puolin, kasvillisuutta padon alapuolella sekä eteläpuolen kalastajapolkua hoidetaan luokan B3 mukaisesti. Rantaniitty kuuluu luokkaan B2.

Eteläpuolisen nykyisen kevyen liikenteen väylän vierusta hoidetaan luokan A3 mukaisesti, samoin rantaan laskeutuvat portaat.

Pohjoispuolen kivituhka- ja kiveyspintainen alue, padon rakenteet ja kalaporras kuuluvat hoitoluokkaan A2.

Hoitoluokat on esitetty erikseen suunnitelma-asiakirjoissa.



Kuva 19. Pienennös hoitoluokkakartasta (ei mittakaavassa)

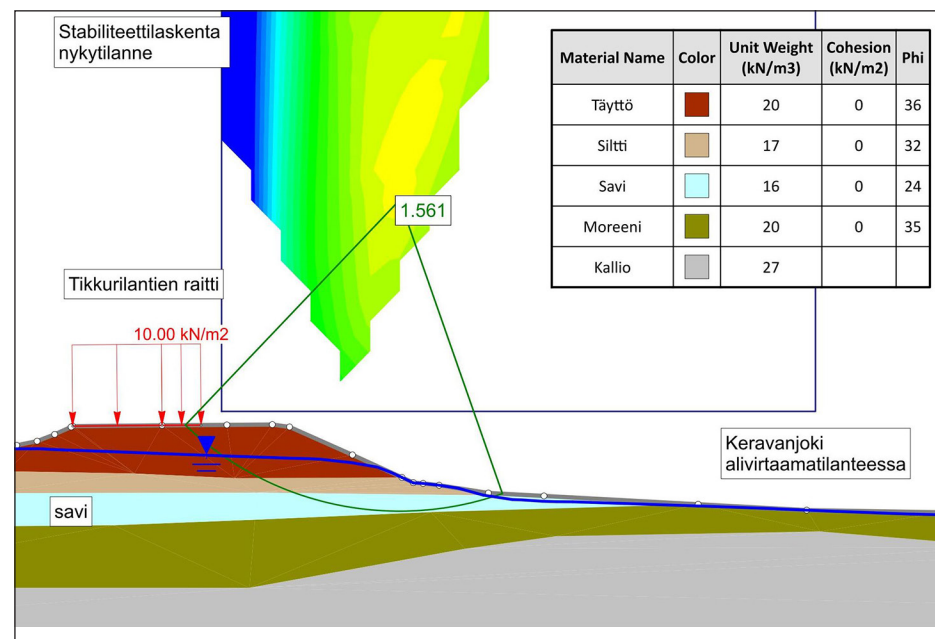
3.5 Uoman ja rantaluiskien pohjarakentaminen

3.5.1 Rantatörmien stabiliteetti

Rantatörmien stabiiliteettia tarkasteltiin suunnittelualueella pohjatutkimusten sekä kartoitusten ja luotausten perusteella. Tarkastelu kohdennettiin jokiuoman pohjoisrannalle vanhan vernissatehtaan ja savupiipun väliselle alueelle, jossa havaittiin saviinssi kitkamaakerrosten välissä tasolla noin +15...+17. Tarkastelu tehtiin stabiiliteetin kannalta vaarallisimman jokitörmän poikkileikkauksen kohdalta (pl 241). Stabiiliteetilaskenta suoritettiin SLIDE-laskentaohjelmalla, laskentametodina käytettiin ympyräliukupintaa ja maan lujuusominaisuudet kuvattiin tehokkailla maaparametreilla.

Stabiiliteettilaskennan perusteella voidaan todeta, ettei rantaluiskan stabiiliteetti ole nykyisellään riittävällä tasolla ($F \sim 1,50$). Jotta stabiiliteetti saadaan pohjarakennusohjeiden ja normien mukaiselle tasolle ($F \geq 1,80$), tulee rantaluiskan juureen tehdä minimissään 3,0 m leveä täyttö, joka ulottuu vähintään tasolle +15,50. Minimikokoa laajempaan toteutettu täyttö parantaa luiskan stabiiliteettia edelleen. Alla on esitetty ote stabiiliteettilaskennasta jokiuoman pohjoisrannalta nykytilanteesta ja täytön jälkeen.

Jokiومان etelärannalla Kuninkaalanien länsipuolella ei ole tarvetta täytille alueellisen stabiliteetin kohentamisen kannalta. Rannalla olevat rakennukset eivät ole sortumavaarassa. Mahdolliset ongelmat rajoittuvat rantatörmään ja ovat siis paikallisia. Kuninkaalantien itäpuolella olevanjyrkän rantatörmän taustalla sijaitsevilla Helsinggårdintontilla olevat rakennukset eivät myöskään ole sortumavaarassa. Jyrkkää kitkamaaluiskaa sitoo kasvillisuus. Jos kasvillisuutta vaurioitetaan, voi luiskassa tapahtua paikallista valumista, joka ulottuisi laajimmillaan rantatörmän päällä sijaitsevan raitin alueelle. Jokiومان etelärannan luiskien juureen suositellaan tästä syystä tehtäväksi tukitäyttöö niiden vakauttamiseksi.



Kuva 20. Nykytilanteen stabiilettilaskenta jokiuoman pohjoisrannan vaarallisimman poikkileikkauksen (pl 217) kohdalta.

Mahdollisissa rantatörmän alueella suoritettavissa kaivutoissa, kuten esimerkiksi pilaantuneiden maiden kunnostamisissa, tulee huomioida rantatörmän stabiliteetti ja tehdä erillinen kaivusuunnitelma.

3.5.2 Jokiuoman täytöt

Joki-uomaan esitetään tehtäväksi maisema- ja kalastohabitaattisuunnitelmien mukaisia täyttöjä sekä luonnonmukaisia pohjakynnyksiä. Täyttömateriaalien ominaisuudet määräytyvät virtausolosuhteiden mukaan. Keskelle joki-uomaa tehtävät kivi- ja soratäyten tulee tukeutua vähintään 0,7...0,8 m halkaisijaltaan oleviin kiviin. Näiden tukikivien ympärille ja väleihin voidaan tehdä täyttöjä pienempirakeisella kiviaineksella ja kiviä voidaan käyttää pohjakynnysten perustana.

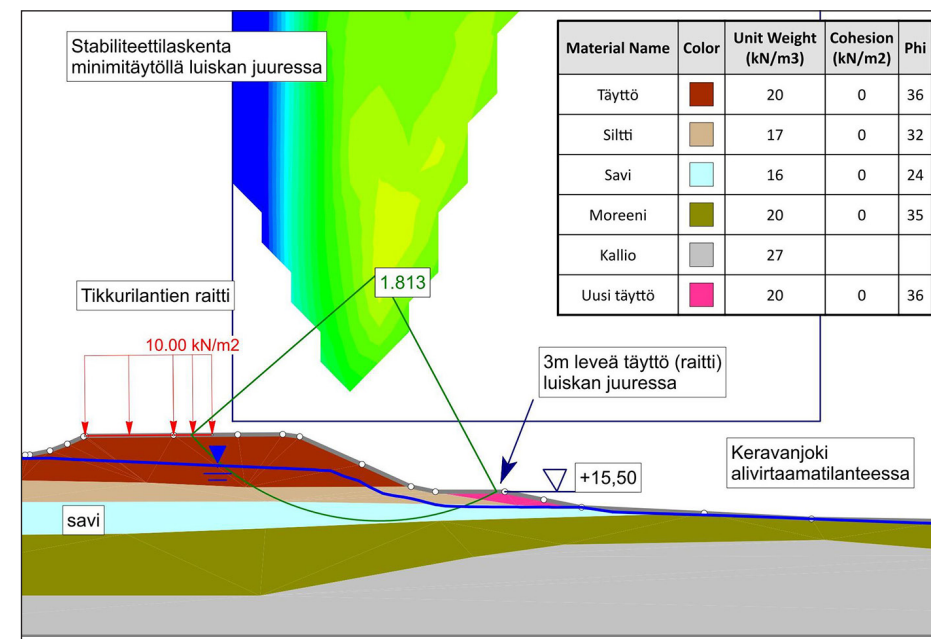
Joki-uoman märkäpiiriin reuna-alueilla tulee käyttää täyttömateriaalina karkeaa soraa, jossa on mukana runsaasti kiviä 150 mm kokoon asti. Vesirajan alueella tarvitaan kivinen vyöhyke jonka raekoko on noin 100...400 mm. Jokitörmien yläreunoilla eroosio ehkäistään ruohovartisella tms. kasvustolla ja juurakolla.

3.5.3 Sedimentin poisto jokiuomasta

Vedenpinnan lasku patoaltaassa tehdään hallitusti ja hitaasti, jolloin sedimentti ei lähdä liikkeelle. Kun uoma on kuiva, poistetaan uoman pohjalta hienorakeinen sedimentti virtaavalle vedelle altistuvista kohdista. Rannoilta, eroosiota kestäväen verhoilun peittämäksi jäävää sedimenttiä, ei ole tarpeen poistaa.

3.6 Maaperän kunnostus

Keravanjoen pohjoisrannan pilaantunut maaperä edellyttää kunnostustoimenpiteitä. Maaperän puhdistamisesta tulee tehdä PIMA-ilmoitus ja kunnostussuunnitelma Uuden-



Kuva 21. Täyttötilanteen (vähimmäistäyttö) stabiliteettilaskenta samasta poikkileikkauksesta (pl 217).

maan ELY-keskukselle. Pilaantuneisuus ja puhdistustarve sekä kunnostustavoitteet ja tavat määritellään lopullisesti kunnostussuunnittelun yhteydessä.

Kunnostustoimenpiteillä hallitaan pilaantuneista maista aiheutuvia riskejä ihmisille ja ympäristölle, mm. estämällä haitta-aineiden merkittävä kulkeutuminen Keravanjokeen ja pohjaveteen sekä alueen käyttäjien suora altistuminen niille. Alustavasti kunnostustoimenpiteinä tulevat kyseeseen pilaantuneiden maiden poistaminen, peittäminen/eristäminen sekä näiden yhdistelmä.

Pilaantuneita maita joudutaan poistamaan ainakin vanhan piipun ympäristöstä. Suunniteltu maanpinnan taso on lähellä nykyistä maanpintaa. Mahdollisten suojaavien peitto-/eristerakenteiden paksuus on noin 0,5...1 m, jolloin niiden rakentaminen edellyttää vastaavaa pilaantuneiden maiden kaivua. Alueen pilaantuneisuus on kuitenkin niin voimakasta, että riskien hallitsemiseksi peittäminen ei välttämättä riitä vaan pilaantuneet maat voidaan joutua poistamaan aina kallion pintaan saakka.

Piipun alueella pilaantuneisuus voi jatkua syvälle Tikkurilantien penkereen alle, josta sen poistaminen on vaikeaa ja kallista. Pilaantuneiden maiden jättäminen penkereen alle voi vaatia eristerakenteen rakentamista pilaantuneeksi jäävän ja puhdistetun alueen rajalle penkereen juureen.

Pohjoisrannan länsiosalla pilaantuneisuus on selvästi lievempää ja siellä kunnostustöidenpiteeksi voi riittää pelkkä pilaantuneen maan peittäminen. Suunnitelman mukaan tällä alueella maanpinta tulee nousemaan nykyisestä, jolloin tulevat täytöt ja rakenteet voivat riittää peittorakenteeksi. Mahdollisilta rakentamisen vuoksi kaivettavilta kohdilta pilaantuneet maat tulee kuitenkin poistaa rakentamisen vaatimassa laajuudessa.

3.7 Kustannusarvio

Hankkeen kustannusarviota laadittaessa on käytetty Fore -ohjelmiston rakennusosalaskentaa (ROLA). Rakennusosien osalta kustannukset määräytyvät mitattujen määrien ja rakentamisolosuhtekijöiden kautta. Laskelmassa käytetyt yksikköhinnat ovat mallinnettuja hintoja pohjautuen rakentamisessa käytettyihin resursseihin. Kustannusarvio ja laskentaraportti ovat tämän raportin suunnitelma-asiakirjoissa.

Merkittävimmät kustannukset muodostuvat ympäristörakentamisesta ja etenkin erilaisista maisemoivista kivituohteista. Tarvittavien kiviainesten määrää ja kustannusvaikutusta on vaikea arvioida täsmällisesti. Siihen vaikuttaa mahdollinen paikalta saatavien materiaalien määrä kuten jo valmiiksi uomassa oleva kiviaines ja sora, sekä myös muilta työmailta saatavien, paikkaan sopivien kiviainesten määrä.

Hankkeen kustannusarvio (urakkahintaennuste) on **729 100 €** sisältäen rakennusosat ja työmaatehtävät. Tilaajan budjetti hankkeelle on **993 600 €** sisältäen rakennusosat, työmaa- ja tilaajatehtävät. Hankkeen budjetti sisältää arvion suunnittelutehtävien, rakennuttamisen ja varauksien osalta. Laskelmista erotetut erilliset kustannukset ovat arviolta noin 170 000 €, sisältäen arvion pilaantuneiden maiden kunnostamisesta (130 000 €) sekä freestylemelontapaikan rakentamisesta (40 000 €). Hankkeen kustannusarviota tarkennetaan rakennussuunnitteluvaiheessa.

- Vesilupa ja siihen liittyvä padon purkamislupahakemus
- Poikkeuslupa rauhoitetun vuollejokisimpukan rauhoitusmääräyksistä poikkeamiseen
- PIMA-ilmoitus maaperän puhdistamisesta ja kunnostussuunnitelma

