



KIRKONKYLÄNKOSKEN YLEISSUUNNITELMA

RAMBOLL



SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	4
1.1	Työn tausta ja tavoitteet	4
1.2	Työryhmä ja menetelmät	5
1.3	Lähtötiedot	5
2	SUUNNITTELUALUE JA LÄHTÖKOHDAT	6
2.1	Luontoarvot	8
2.2	Rakennetun kulttuuriympäristön ja kulttuurimaiseman arvot	8
3	SELVITYKSET	11
3.1	Uoman pohjan kartoitus ja maastomittaukset	11
3.2	PIMA- ja sedimenttitutkimukset	11
3.3	Pohjatutkimukset ja maaperä	11
3.4	Betonirakenteiden kuntotutkimus	11
3.5	Vuollejokisimpukkaselvitys	12
3.6	Vieraslajiselvitys	12
4	YLEISSUUNNITELMA	14
4.1	Esiselvityksen lähtökohdat ja yleissuunnitelmavaiheessa tarkentuneet suunnitteluratkaisut	14
4.2	Uoman 2D-virtausmallintaminen	14
4.3	Uoma- ja kalastohabitaatti	15
4.4	Padon osittainen purku ja patopielien vahvistus sekä uuden pohjakynnyksen rakentaminen ja kalaportaan purku	16
4.5	Ranta-alueet	18
4.6	Uoman ja rantaluiskien pohjarakentaminen	20
4.7	Kustannusarvio	23
5	JATKOSELVITYSTARPEET	24
5.1	Uoman ja maaston kartoitukset sekä virtausmallinnus	24
5.2	Purkumateriaalit	24
5.3	Patokivet	24
5.4	Melonta	24
5.5	Pumppuhuone	24
5.6	Lupamenettelyt	24
5.7	Pohjakynnys	24
5.8	Luonnonmukainen tekokoski	24
5.9	Eteläpuolen vesialueen vesitys	24
	LÄHDELUETTELO	25
	LIITTEET	25
	SUUNNITELMA-ASIAKIRJAT	25



1 Johdanto

1.1 Työn tausta ja tavoitteet

Työn tavoitteena on ollut selvittää Kirkonkylänkosken padon kunnostuksen ja kosken ennallistamisen lähtökohdat ja vaikutukset sekä suunnitella toimenpiteet yleissuunnitelmatarkeudella päätöksenteon ja toteutussuunnittelun pohjaksi. Nähtävillä olon jälkeen Vantaan kaupunkilalautakunta päättää Vantaan puolen osalta esitetyn suunnitelman hyväksymisestä. Helsingin kaupunkiympäristölautakunta tekee erillisen päätöksen Helsingin puolelle esitetyn suunnitelman hyväksymisestä. Vantaan ja Helsingin hyväksyttyä suunnitelmat on toteutussuunnittelu ja rakentaminen mahdollista aloittaa.

Kirkonkylänkosken luonnonkivistä rakennettu pato sijaitsee Keravanjoessa Helsingin pitäjän Kirkonkylän eteläpuolella Vantaan ja Helsingin kaupunkien rajalla. Helsingin pitäjän kirkonkylä on valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY). Myös Kirkonkylänkoski kuuluu tähän alueeseen.

Nykyinen Kirkonkylänkosken pato on rakennettu 1840-luvulla. Patoa on kunnostettu 2000-luvun alussa ja kalaporras rakennettu 1990-luvulla, mutta osa kaloista ohjautuu siitä huolimatta yrittämään nousua padon yli. Nousuyritykset padon yli saattavat johtaa kalojen menehtymiseen ja näin ollen pato on tulkittu osittaiseksi vaellusesteeksi.

Yleissuunnitelman lähtökohtana on ollut mahdollistaa kalaston ja muun vesieliöstön vapaa kulku Kirkonkylänkosken padon muodostaman esteen ohitse. Lisäksi tavoitteena on ollut padon ja siihen liittyvän Kirkonkylänkosken myllyn rakennushistoriallisen arvon sekä alueen luonto- ja kulttuurimaiseman arvojen säilyttäminen. Yleissuunnitelman laatimisen yhteydessä on suunniteltu myös alueen virkistyskäyttömahdollisuuksien kehittämistä.

Yleissuunnitelma on laadittu vuonna 2021 valmistuneen esiselvitystyön pohjalta. Esiselvityksessä tarkasteltiin vaihtoehtoja padon osittaiseen tai kokonaan purkamiseen sekä kosken ennallistamiseen. Kolmesta suunnittelutyön aikana muodostuneesta vaihtoehtosta jatkosuunnitteluun valittiin vaihtoehto 2 (Vantaan kaupungin tekninen lautakunta 18.8.2021 §13), jonka perusteella pato puretaan padon pohjoispäädystä ja purkukohdan yläpuolelle rakennetaan luonnonmukainen te-



Kuva 1. Kirkonkylänkoski ja pato kuvattuna etelärannalta pohjoiseen. Kuva: Maria Hankala / Ramboll Finland

kokoski sekä pohjakynnyks, joka pidättää yläjuoksun vedenpin-
nan vaihtelun lähellä nykyistä korkeutta eri virtaamilla. Lisäksi
kynnyksen yläpuolelle rakennetaan kutosoraikko.

Myös muut tutkitut vaihtoehdot olisivat turvanneen eliöstön vapaan liikkumisen, mutta niiden toteuttamisessa olisi ollut suuria haasteita. Vaihtoehdossa 1 patoon olisi tehty noin 10 metriä leveä aukko ilman muita merkittäviä toimenpiteitä, mikä olisi johtanut Keravanjoen yläjuoksun nykyisen vedenpinnankorkeuden laskuun. Vedenpinnankorkeus olisi laskenut jopa 1,2 m Tikkurilaan saakka. Näin suurella muutoksella olisi ollut laajoja vaikutuksia mm. Keravanjoen ekosysteemiin, ranta-alueiden vesitykseen ja virkistyskäyttöön, jokirantojen stabiliteettiin sekä pohjaveteen.

Vaihtoehdossa 3 puolestaan patoon olisi tehty aukko etelärannan puolelle nykyisten kalaportaiden kohdalle ja aukon kohdalle olisi rakennettu vaihtoehdon 2 tapaan luonnonmukainen tekokoski. Vaihtoehdon toimivuus olisi edellyttänyt kosken erottamista pohjoisrannan vesipelistä teknisellä, keskelle jokea rakennettavalla patorakenteella, joka jouduttaisiin rakentamaan huonojen pohjaolosuhteiden alueelle. Vaihtoehdon 3 haasteena oli myös joen pohjoispuolelle jäävän hitaan virtauksen alueen umpeenkasvu. Poikastuotanto- ja kutualueita ei olisi pystytty toteuttamaan alueelle suuren vesisyvyyden vuoksi. Näin ollen yleissuunnitteluun päätettiin edetä jokiekosysteemin kannalta parhaalla vaihtoehdolla 2. Kaikki hankkeeseen osallistuneet osapuolet ovat olleet yksimielisiä parhaammasta vaihtoehdosta. Yleissuunnitelman suunnitelmaratkaisuihin ovat vaikuttaneet myös työn kuluessa tarkentuneet lähtötiedot sekä laaditut selvitykset.

Piirustuksissa käytetään Vantaan kaupungin puolella suunnitelman nimeä Kirkonkylän yleissuunnitelma ja Helsingin kaupungin puolella Kirkonkylänkosken puistosuunnitelma.

1.2 Työryhmä ja menetelmät

Työn tilaaja ovat toimineet Vantaan kaupungin kadut ja puistot -palvelualueen viheralueiden suunnittelu sekä Helsingin kaupungin kaupunkitila- ja maisemasuunnittelupalvelu / maisema- ja yleissuunnitteluyksikkö. Hankkeeseen on osallistunut myös WWF Suomi Vauhtia vaellukseen-hankkeen puitteissa. Työtä on ohjannut laaja ohjausryhmä, johon ovat osallistuneet seuraavat henkilöt:

Vantaan kaupunki

Ari Asikainen	Kaupunkitila- ja maisemasuunnittelu, maisema- ja yleissuunnittelu
Markku Tiusanen	Liikuntapalvelut, kalastus
Antti Auvinen	Vesihuollon yleissuunnittelu
Janne Karppinen	Geotekniikka
Ville Mikander	Rakennesuunnittelu
Anne Silanto	Kaupunginmuseo
Andreas Koivisto	Kaupunginmuseo
Sinikka Rantalainen	Ympäristökeskus
Ritva Kotilainen	Kaupunkisuunnittelu
Tea Taponen	Kaupunkisuunnittelu

Helsingin kaupunki

Johanna Himberg	Maisema- ja yleissuunnittelu, alueellinen suunnittelu
Jaakko Heinonen	Tulvarakenteet ja padot
Päivi Islander	Rakennukset ja yleiset alueet
Heikki Takainen	Liikenne- ja katusuunnittelu
Mirva Koskinen	Geotekniikka
John Lagerstedt	Kaupunginmuseo
Jari-Pekka Pääkkönen	Ympäristöpalvelut
Sini-Pilvi Saarnio	Ympäristöpalvelut
Ann Charlotte Roberts	Asemakaavoituspalvelut

WWF Suomi

Jenny Jyrkänkallio-Mikkola	Sisävesivastaava
Sampsa Vilhunen	Ohjelmajohtaja
Manu Vihtonen	Suojeluasiantuntija

Muut asiantuntijat

Oula Tolvanen	VHVSY
Elias Haro	VHVSY
Kari Korhonen	KUVES

Konsultin työryhmä:

Hanna Keskinen	Projektinjohto, maisemasuunnittelu
Maria Hankala	Projektikoordinaattori, maisemasuunnittelu
Otto Lintinen	Kalastoasiantuntija
Johanna Jalonen	Virtavesiasiantuntija
Päivi Paavilainen	Virtavesiasiantuntija
Roy Snellman	Virtavesiasiantuntija
Jani Järvi	Luontoasiantuntija
Toni Talvinen	Geosuunnittelu ja vesirakentaminen
Niko Lindman	Kuntotutkimus
Bhavna Mishra	Maisemasuunnittelu
Annika Kettunen	Vuorovaikutus
Aija Nuoramo	Raportin taitto

Ohjausryhmän kokouksia pidettiin yhteensä neljä kappaletta, joissa puheenjohtajana toimi Ari Asikainen tai Johanna Himberg. Lisäksi työn kuluessa järjestettiin konsultin puolella työpalavereita ja yksi yhteinen maastokäynti syyskuussa 2021. Uudenmaan ELY-keskuksen kanssa järjestettiin tapaaminen joulukuussa 2021.

Kirkkonkylänkosken yleissuunnitelmaluonnosta esiteltiin yleisölle verkkotilaisuudessa 20.1.2022. Tilaisuuteen osallistui Helsingin ja Vantaan kaupunkien asiantuntijoita, WWF Suomen edustajia sekä konsultin suunnittelijoita. Paikalla oli noin 33 kuulijaa. Yleisö pääsi osallistumaan esittämällä kysymyksiä keskusteluikkunassa sekä osallistumalla keskusteluun tilaisuuden lopuksi. Mentimeter-ohjelman kautta kysyttiin esimerkiksi mitä Kirkkonkylänkosken alueella haluttaisiin tehdä. Vastausvaihtoehdoista eniten ääniä saivat kävely ja pyöräily ulkoilureitillä, maisemien ihailu sekä luonnon ja kalojen tarkkailu.

Yleisön kanssa käyty keskustelu käsitteli mm. melomisen mahdollisuuksia, vaelluskalojen ja melojien huomioimisen ristiriitoja ja vieraslajien poistamista. Tilaisuus tallennettiin ja se oli katsottavissa Helsingin ja Vantaan kaupunkien nettisivuilla kahden viikon ajan.

1.3 Lähtötiedot

Työn aikana on koottu ja analysoitu työn tavoitteisiin ja ratkaisuihin vaikuttavat keskeiset lähtökohdat. Suunnittelun lähtötietoina on käytetty tutkimus- ja kartta-aineistoa sekä työn kuluessa laadittuja kartoituksia ja selvityksiä. Lähtötietoja on täydennetty maastokäynneillä, joista yksi tehtiin konsultin ja tilaajan kesken.

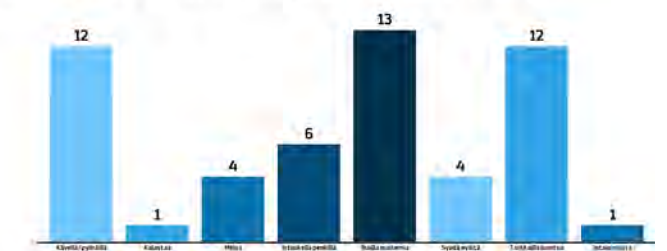
Keskeisimpiä lähtötietoja ovat olleet:

- » Pohjakartat, ajantasa-asemakaavat ja ortokuvat
- » Padon ja kalaportaan vanhat suunnitelmat ja olevat tiedot nykytilasta, kuten rakenteiden kunnosta ja toimivuudesta
- » Johtokartat
- » Keravanjoen luotaustiedot, laserkeilausaineisto ja tarkemittaukset
- » Maaperä- ja pohjatutkimukset
- » Tiedot kalastosta ja muusta vesieliöstöstä Keravanjoessa sekä niiden merkityksestä
- » Vesistön erityispiirteet, ilmastolliset olosuhteet ja vesitaloudelliset tiedot sekä tulvimishistoria
- » Vesistön hydrologia, mittaukset ja ennusteet virtaamista
- » Ympäristökeskuksien luontoselvitykset ja muut luontotiedot
- » Työn aikana tehdyt lisäselvitykset
- » Mahdolliset muut suunnitteluun vaikuttavat tiedot

**Kuvaile 1-3 sanalla, mitä sinulle tulee mieleen
Kirkonkylänkoskesta:**



Mitä haluaisit tehdä Kirkonkylänkoskella?





2 Suunnittelualue ja lähtökohdat

Kirkonkylänkoski on padottuna 130 metrin matkalla virtaava Keravanjoen koskijakso, jolla on pudotuskorkeutta noin kaksi metriä. Suunnittelualue sisältää Keravanjoen uoman noin 200 metriä ylä- ja alavirtaan nykyisestä Kirkonkylänkosken padosta sekä ranta-alueet myllyn, padon ja kosken ympäristössä. Tarkastelualue vesipintojen vaikutusten osalta ulottuu yläjuoksulla Tikkurilankoskelle asti. Suunnittelualue ulottuu sekä Vantaan että Helsingin kaupungin alueelle.

Suunnittelualue sijaitsee Vantaan kaupungin Helsingin pitäjän kirkonkylän kaupunginosassa (69) sekä Helsingin kaupungin Suutarilan kaupunginosassa (40). Vantaan kaupungin asemakaavassa (001038-69 / HELS.PT.KK) myllyn ja padon alue on merkitty kulttuuria palvelevien rakennusten alueeksi (YY/s). Muut tarkastellut alueet ovat asemakaavassa joko puistoa tai vesialuetta. Lähialueen rakennuskantaa ja kulttuurimaisemaa on suojeltu laajasti. Mylly ja siihen liittyvä juoksutusränni ovat



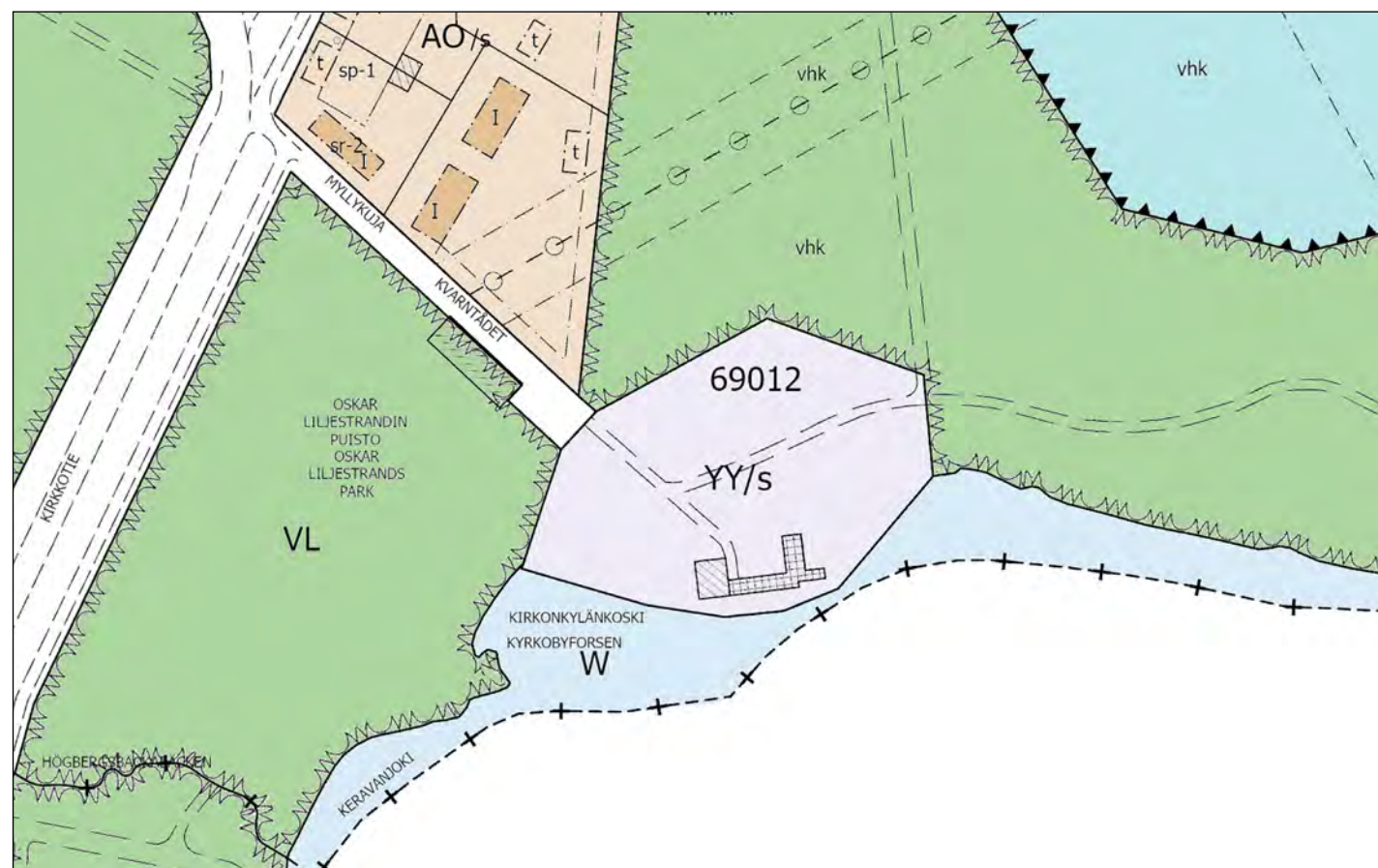
Kuva 2. Suunnittelualueen rajaus. Ortokuvan lähde: Vantaan kaupungin karttapalvelu.

suojeltuja. Pato itsessään on suojeltu Vantaan puolelta noin 8 metrin osuudelta.

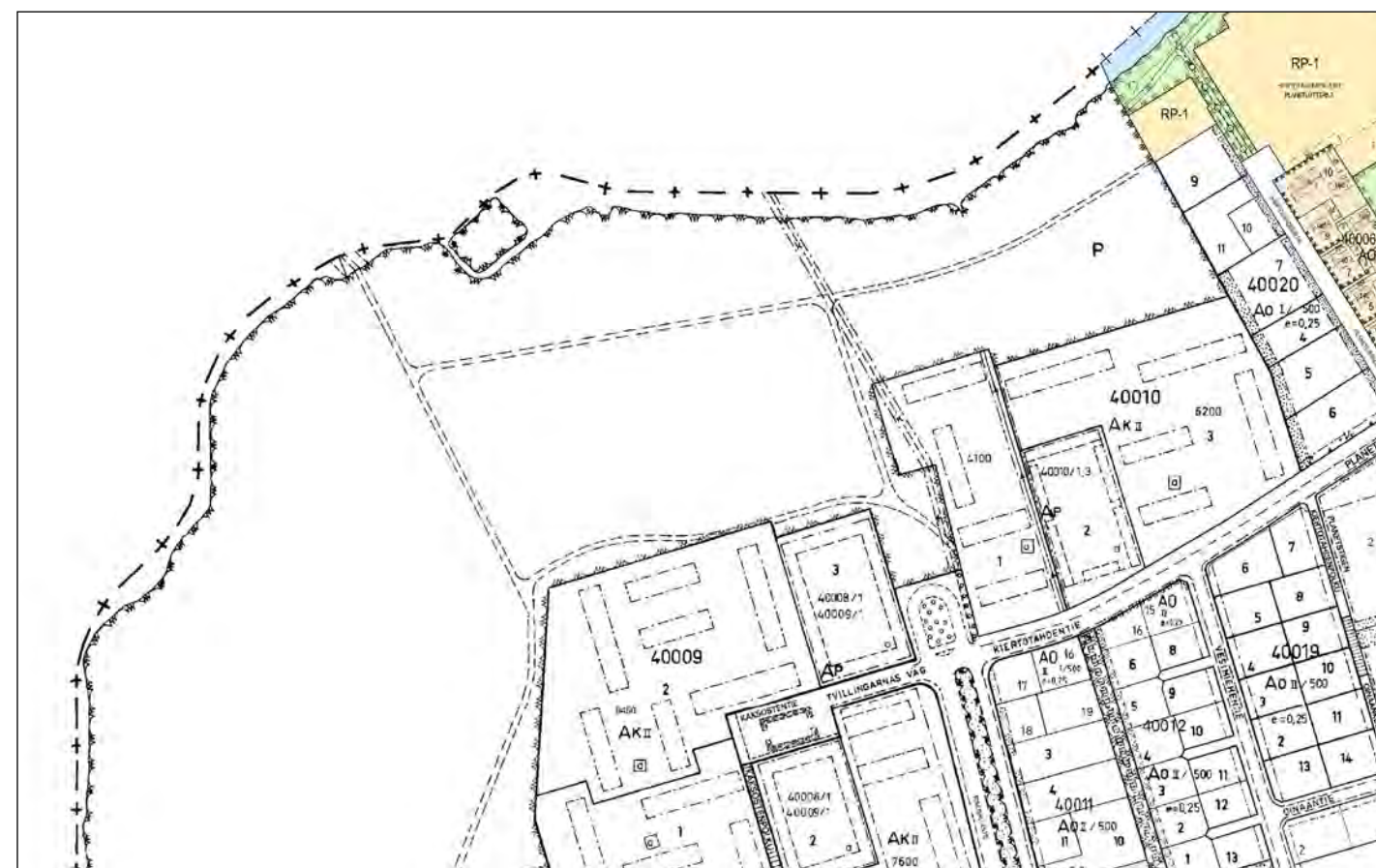
Helsingin kaupungin asemakaavassa (6528) suunnittelualue on merkitty puistoalueeksi tai vesialueeksi. Padolla ei ole suojelumerkintää.

Koskialueen maa- ja vesialueet omistavat Vantaan ja Helsingin kaupungit lukuun ottamatta kosken alajuoksulla olevaa yksityistä noin 50 metrin pituista ranta-alueita (92-407-6-21), jolla sijaitsee yksityinen kiinteistö. Yksityiselle alueelle ei esitetä suunnitelmassa toimenpiteitä. Myllyn siihen liittyvine rakenteineen omistaa Vantaan kaupunki. Padon omistavat puoliksi Vantaan ja Helsingin kaupungit ja kaupungit vastaavat yhdessä padon kunnossapidosta.

Helsingin pitäjän kirkonkylä sijoittuu patoalueen pohjoispuolelle, mutta padon välittömässä läheisyydessä on pääasiassa



Kuva 3. Alueen asemakaava Vantaan kaupungin puolella. Lähde: Vantaan kaupungin karttapalvelu.



Kuva 4. Alueen asemakaava Helsingin kaupungin puolella. Lähde: Helsingin kaupungin karttapalvelu.



Kuva 5. Näkymä Kirkonkyläkosken etelärannalta pohjoiseen. Kuva: Jani Järvi / Ramboll Finland



avointa pelto-, niitty- ja nurmimaisemaa. Patoalueen eteläpuolella on Siltamäen liikuntapuisto. Joen pystyy ylittämään padosta hieman alavirtaan päin Kirkonkylän rantapuiston ja Siltamäen liikuntapuiston välille rakennettua siltaa pitkin. Ylävirran puolella lähin silta on Kehä III:n kupeessa.

Joien rantatörmät ovat korkeita ja patoalue on ohikulkijan näkökulmasta melko syvällä jokiuomassa. Padon alavirran puoli on puustoinen ja suojaisa alue, jossa on vesialueella useita pieniä puustoisia saaria. Nykyisiä ulkoilureittejä on Keravanjoen rannalla joen molemmin puolin ja niiden varrelta aukeaa näkymiä joki- ja patoalueelle. Padon ja joen lähelle pääsee parhaiten Kirkonkylänkosken myllyn kohdalta.

2.1 Luontoarvot

Kirkonkylänkoski on yksi Keravanjoen koskialueista, johon on rakennettu nykyinen pato 1840-luvulla joen rannalla sijaitsevan myllyn pyörittämistä varten. Kivikkoinen koskialue on vanhojen ilmakuvien perusteella ollut suhteellisen luonnonti-

laisena pitkään, mutta koskialueen puustoisuus on vaihdellut suuresti vuosien varrella. Keravanjokea ympäröivät savitasangot ovat olleet pitkään viljeltyjä ja ihmisen muokkaamia. Viime vuosikymmeninä koskialueen puusto on päässyt rauhasa kasvamaan.

Nykytilassaan koskialue on padon alapuolella rehevää, tiheää ja tulvavaikutteista jokivarsilehtoa. Elinympäristötyyppi on METSO-luokituksessa pienveden lähimetsä ja sen taso on II. Puusto on monipuolista lehtipuulajistoa ja iältään melko nuorta noin 30–60-vuotiaista. Valtapuulajeina ovat harmaaleppä, tuomi ja erilaiset pajut. Lahopuuta on melko vähän.

Kirkonkylänkosken alue ympäristöineen on Helsingin kaupungin puolella määritelty arvokkaaksi kasvillisuus-, metsä- ja lintukohteeksi. Koskialueen pesimälinnustoon kuuluvat Helsingin kaupungin luontotietojärjestelmän mukaan sinisorsa, rantasipi, haapana, telkkä, luhta- ja viitakerttunen, satakieli, avomaiden ja sekametsien peruslajistoa, hemppo, mahdollisesti kalatiira ja pikkulepinkäinen sekä peltosirkku. Talvisin



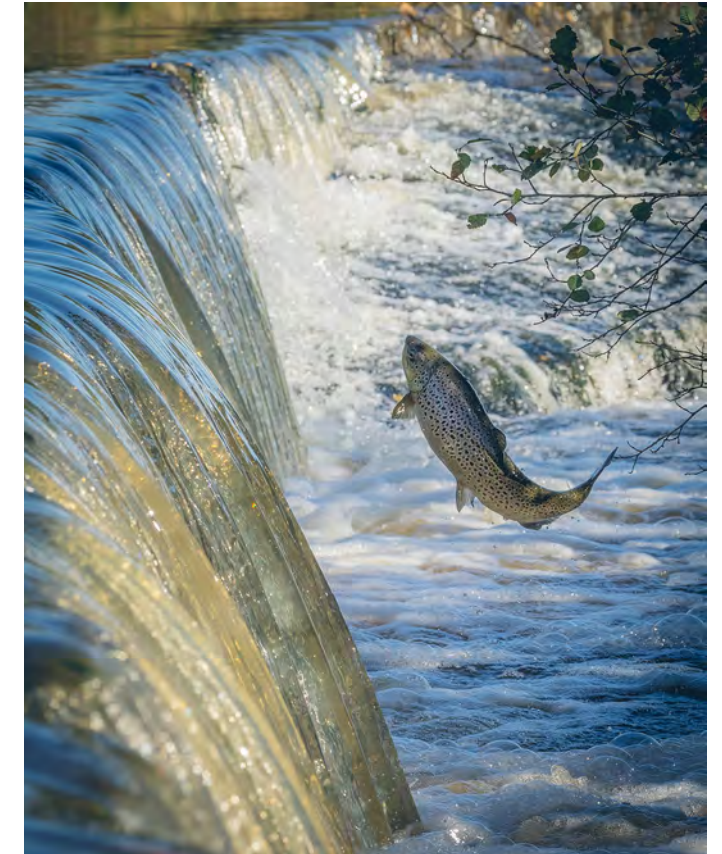
Kuva 6. Näkymä puustoiseen jokivarsilehtoon padon alapuolella. Kuva: Jani Järvi / Ramboll Finland

alue on merkittävä koskikaran talvehtimispaikka. Koskialueen kasvilajistoon kuuluu joukko vaateliaita kasvilajeja: vesirajan tuntumassa nuokkurusokki, runsas purolitukka, luhtalitukka, käenkukka, rantayrtti, luhtalemmikki ja keltaängelmä, lehdissä koiranvehnä, lehtotähtimö, lehtokorte, mustaherukka, punaherukka ja koiranheisi sekä itäisimmän tulvasaaren ja padon yläpuolen ketomaisilla niityillä orjanruusu, aholeinikki ja hakarasara. Koskikivissä kasvaa pääkaupunkiseudun alueella suhteellisen harvinaista isonäkinsammalta.

Koskialuetta ympäröivällä alueella esiintyy savimaan korkeakasvuista rantaniittyä, joka on suurelta osin tulvavaikutteista ja paikoin pensaikkoista. Ulkoilureittien varrella on käyttönurmea ja tuoretta niittyä. Joen ranta-alueet ovat paikoin melko kapeasti luonnontilaisen kasvillisuuden peitossa. Kasvillisuuden seassa on paljon haitallisia vieraskasvilajeja.

Kirkonkylänkosken alueelta tunnetaan havaintoja saukosta, kirjojokikorennosta sekä vuollejokisimpukasta, jotka ovat EU:n luontodirektiivin II- ja IV-liitteen lajeja ja joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain nojalla kiellettyä. Kirjojokikorento ja uhanalaisuusluokituksessa vaarantuneeksi (VU) luokiteltu vuollejokisimpukka ovat myös luonnonsuojelulailla rauhoitettuja eläinlajeja. Saukosta on tehty alueella havaintoja kalakameran avulla ja havaintoja on kirjattu myös Suomen Lajitietokeskuksen havaintotietokantaan vuosilta 2007 ja 2014. Kirjojokikorennosta on kirjattu Lajitietokeskukseen yksittäinen harrastajahavainto vuodelta 2011. Vuollejokisimpukasta on Lajitietokeskuksessa Metsähallituksen aineistoon merkitty havaintoja vuodelta 1996. Luontodirektiivilajien lisäksi Kirkonkylänkosken alueelta on olemassa vanhoja havaintoja 1940-luvulta kahdesta uhanalaisesta vesiperhoslajista, vaarantuneesta (VU) terhopalkosesta (*Stactobiella risi*) ja erittäin uhanalaisesta (EN) kalmosirvikkäästä (*Agrypneta crassicornis*). Terhopalkonen on luonnonsuojelulaissa mainittu erityisesti suojeltava laji, jonka tärkeän esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kielletty.

Keravanjoessa esiintyvälle erittäin uhanalaiselle (EN) taimeenelle Kirkonkylänkosken pato aiheuttaa haittaa kutuvaelluksilla. Pato ei täysin estä, erityisesti isojen kalojen, vaellusta, mutta patorakennelma hidastaa matkaa ja osa kaloista loukkaantuu patoa ohittaessa tai ylittäessä. Patoon on 1990-luvulla rakennettu kalaportaat, jotka eivät ole kuitenkaan täysin toimineet halutulla tavalla. Taimenen lisäksi pato hankaloittaa muiden vesieläinten, kuten saukon, muiden kalalajien ja äyriäisten, liikkumismahdollisuuksia jokiuomassa.



Kuva 7. Taimen ylittämässä Kirkonkylänkosken patoa. Kuvattu 27.9.2021. Kuva: Janne Passi CC-BY-SA-4.0.

2.2 Rakennetun kulttuuriympäristön ja kulttuurimaiseman arvot

Helsingin pitäjän kirkonkylä on valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY). Myös Kirkonkylänkoski kuuluu tähän alueeseen. Kylä on hyvin säilynyt 1700–1800-lukujen taitteen asussa. Kylän keskuksena on 1400-luvulla rakennettu kivikirkko. Vuoden 1893 tulipalon jälkeen kirkko restauroitiin Theodor Höijerin suunnitelmien mukaisesti ja on yksi Suomen restaurointihistorian merkkikohteista. Maankäyttö- ja rakennuslain nojalla on huolehdittava kaikilla kaavatasoilla, että aluetta koskevat ratkaisut eivät ole ristiriidassa kulttuuriympäristön ominaisluonteen ja erityispiirteiden kanssa.

Kirkonkylänkosken mylly on asemakaavalla suojeltu, kulttuuri-toimintaa palveleva rakennus. Myllyä ympäröivän korttelialueen 69012 ympäristö on asemakaavassa määritelty säilytettäväksi kohteeksi. Korttelialueen ympäristöllä tarkoitetaan esim. alueella sijaitsevia aitoja, muistomerkkejä, puurivejä tai kiveyksiä. Korttelialueelle saa rakentaa myllyrakennuksessa tapahtuvaa toimintaa tukevia huoltorakennuksia tai -rakennelmia. Rakennusten tai rakennelmien tulee olla ympäristöön sopivia.

Kirkonkylänkosken mylly ja sen yhteydessä sijaitseva Kirkonkylänkosken pato Vantaan puolella ovat rakennusperintökohteita. Vantaan kaupunki on luokitellut myllyn ja padon R1-kohteiksi eli ne ovat kulttuurihistoriallisesti erittäin merkittäviä.

Keravanjoen yläjuoksulla padosta koilliseen on Kirkkorannan lähivirkistysalue. Kaavassa edellytetään, että rantatieltä muodostetaan kävely-yhteys hautausmaalle. Padosta alajuoksulle lounaaseen päin on Kirkonkylän rantapuiston lähivirkistysalue. Padon ja myllyn välittömässä yhteydessä lännessä sijaitsee Oskar Liljestrandin puisto. Tätä lähivirkistysaluetta koskevan kaavamääräyksen mukaan peltoaukea maisemassa on säilytettävä.

Helsingin puolella Kirkonkylänkoski on merkitty puistoalueeksi, eikä sitä koskevia erityismääräyksiä ole. Helsingin puolella Kirkonkylänkosken patoa ei ole suojeltu.

Nykyinen mylly on vuodelta 1898 (vuosiluku kivijalassa), se on hirsirunkoinen ja siinä on saumapeltinen satulakatto. Myllyssä on jauhettu viljaa ja siinä on ollut sähkön tuotantoa. Mylly on lopettanut toimintansa 1960-luvun puolivälissä. Nykyään myllyä hallinnoi Vantaa-Seura ry, joka järjestää siellä kesäisin toimintaa. Myllyrakennuksen lisäksi myllyn toimintaan olennaisesti liittyvät myllyränni ja sen sulkurakenteet ovat myös suojeltuja.

Nykyinen Kirkonkylänkosken pato on rakennettu 1840-luvulla. Pato on rakennettu pääasiassa lohkotuista graniittikivistä, mutta rakenteessa on käytetty osittain myös muita luonnonkiviä ja sekakokoisia lohkokiviä ainakin alemmissa tukirakenteissa. Pato liittyy eteläisen rannan rantapenkereeseen korotetun, kivrakenteisen ranta-arkkupadon välityksellä. Maatuki liittyy uoman puolella matalampaan eteläiseen patohaaraan ja yhtymäkohdassa sijaitsee betonirakenteisen kalaportaan settiurilla varustettu kalojen nousuaukkokanava. Kiviarkkupato on perustettu todennäköisimmin kokonaan kalliopinnalle.

Suunnittelualueella sijaitsee vanhan myllyn lisäksi pumpaamo ja pumppuhuone. Vantaan kaupunginmuseon mukaan pumppuhuone on rakennettu samaan aikaan myllyrakennuksen kanssa tai vähän myöhemmin, viimeistään kuitenkin 1920-luvulla. Kulttuurihistoriallinen arvo yksittäisenä rakennuksena on vaatimaton, mutta pumppuhuone liittyy Kirkonkylän arvokkaaseen kokonaisuuteen ja on sen vuoksi säilytettävä.



Kuva 8. Kirkonkylänkosken mylly ja myllyränni, joka ohjaa vettä myllyyn. Kuva Hanna Keskinen / Ramboll Finland.



Kuva 9. Myllyränni sulkurakenteiden ollessa auki. Kuva: Johanna Jalonen / Ramboll Finland



Kuva 10. Kirkonkylänkosken pato sekä oikealla etelärannan tuntumaan rakennettu kalaporras. Kuva: Otso Lintinen / Ramboll Finland



Selvitysten perusteella kaikki rakennukset ovat Vantaan kaupungin omistuksessa. Mylly, myllyränni rakenteineen ja pumppuhuone säilytetään, mutta puurakenteinen pumppaamo sekä kalaportaat on esitetty purettavaksi.

Maiseman avoimuus ja pitkät näkymät joen yli on myös tärkeää säilyttää alueen kulttuurimaisema-arvojen takia.



Kuva 11. Puurakenteinen pumppaamo puretaan. Kuva Hanna Keskinen / Ramboll Finland



Kuva 12. Pumppuhuone. Kuva Hanna Keskinen / Ramboll Finland

3 Selvitykset

3.1 Uoman pohjan kartoitus ja maastomittaukset

Helsingin kaupungin geotekninen osasto on teettänyt Vantaan- ja Keravanjoen laajamittaisia uoman pohjan tason luotauksia linjaluotaamalla työveneestä syksyllä 2020. Luotausaineisto on koottu lähtöaineistoksi Helsingin kaupungin geotekniseltä osastolta Kirkonkylänkosken ympäristöstä yleissuunnitelmaa varten. Vuoden 2020 luotausaineisto sisälsi joitakin puutteita eikä ollut kattava nykyisen padon ylävirran puolelta.

Luotausten lisäksi Vantaan kaupunki on konsultin ohjelman mukaan tehnyt täydentäviä kartoituksia uoman vesialueella tutkimusveneestä ja kahlaamalla. Padon alavirran puolella olevan matalan uomaosuuden kattavaa kartoitusta ei ole päästy tekemään luontoarvojen rajoitteiden takia.

Eri mittausaineistosta yhdistelty ja tulkitut uoman pohjan tasot on esitetty käyrästä pohjatutkimuskartoilla piirustuksissa 59116-11...-13.

3.2 PIMA- ja sedimenttitutkimukset

Kirkonkylänkosken ympäristössä ei ole arvioitu käyttöhistoria huomioiden olevan pilaantuneita maita. Uoman pohjan sedimenttien mahdolliset haitta-aineet oli ohjelmoitu tutkittavaksi konsultin toimesta syksyllä 2021. Jokiuoman vesialueelle pääseminen tutkimuskalustolla osoittautui erittäin haastavaksi, minkä takia suurin osa vesialueen tutkimuksista tehdään vasta yleissuunnitteluvaiheen jälkeen. Talvella 2021-22 saatiin otettua sedimenttinäytteet kahdesta tutkimuspisteestä nykyisen padon ylävirran puolelta padon vastakkaiselta rannalta.

Kahdesta tutkimuspisteestä nostettujen sedimenttinäytteiden laboratoriokokeiden tulosten perusteella nykyiseen patoaltaaseen sedimentoituneessa pohjasedimentissä on sen pintaosassa kynnysarvot ylittäviä pitoisuuksia arseenia, lyijyä ja sinkkiä sekä öljyhiilivetyä. Syvimmillään haitta-aineita on todettu pisteessä 201 syvyydellä 1,1 m joenpohjasta (lyijy). Pääosin pitoisuushavainnot ovat syvyydellä 0–0,3 m. Haitta-ainepitoisuudet tulee huomioida pintasedimenttiä kuorittaessa ja läjittäessä. Sedimenttitutkimustulokset on esitetty liitteessä 4..

3.3 Pohjatutkimukset ja maaperä

Pohjatutkimukset

Kirkonkylänkosken alueella ja sen ympäristössä on tehty tutkimuksia useana eri ajankohtana. Suunnittelun lähtötiedoksi kelpaavassa muodossa on tutkimuksia lähinnä tehty esiselvitysvaiheessa vuonna 2020 ja yleissuunnitteluvaiheessa vuonna 2021 ja -22. Joitakin vanhoja painokairauksia 1970-luvulta on suunnittelualueen ympäristössä. Tätä toimeksiantoa varten ehdyt tutkimukset painottuvat jokiuoman törmille maa-alueelle. Vesialueen tutkimuksia päästään arviolta tekemään vasta seuraavassa suunnitteluvaiheessa.

Kirkonkylänkosken kunnostushanketta palvelevia pohjatutkimuksia on tehty jokitörmien päältä 21 tutkimuspisteestä vuonna 2020 ja vuosina 2021 ja -22 myös 21 tutkimuspisteestä, joista kolme oli vesialueelta padon ylävirran puolelta. Vuosien 2021 ja -22 tutkimukset tehtiin jokitörmiltä nykyisestä padosta selvästi ylävirtaan alueilta, joissa esiintyy kaavoitettua tai nykyistä rakentamista lähellä jokiuomaa. Tutkimuslajina käytettiin Vantaan puolella paino- ja siipikairauksia sekä häiriintynyttä maanäytteenottoa ja Helsingin puolella puristinheijari- ja siipikairauksia sekä häiriintynyttä maanäytteenottoa. Tutkimuksia ei tehty tässä vaiheessa jokiuomasta tai vesialueelta hankalan kulun takia, kolmea yllä mainittua pistettä lukuun ottamatta.

Pohjatutkimusten sijainnit on esitetty pohjatutkimuskartoilla piirustuksissa 59116-10...-13 ja pohjatutkimustulokset leikkauspiirustuksissa 59116-2...-5 sekä 59116-14...-23.

Maaperäolosuhteet

Kirkonkylänkoski on tasaisten savikkojen ympäröimä luonnollinen koski Keravanjoen uomassa. Koskialue nykyisen padon kohdalla ja siitä alavirtaan on monin paikoin avokalliota ja luonnonmukaista kivikkoa. Padosta ylävirtaan uoman pohja muuttuu tasaiseksi savipohjaksi.

Nykyisen Kirkonkylänkosken ylisyöksypadon harjan korkeus on noin tasolla +10,0. Uoman pohja on padon ylä- ja alavirran puolella heti padon vieressä noin tasolla +8,5...+9,0. Uoman pohjan taso laskee ylävirran suuntaan noin tasolle +7,5...+5,5 samalla kun uoma kapenee koskikohdasta saviseksi uomaksi. Uoman märkäpiirin leveys on padon kohdalla noin 70 met-

riä ja saviuomassa noin 25 m. Padon alavirran puolella uoman pohja laskee verkkaisesti noin tasolle +6,5 ja uoman pohja on hyvin rikkonainen luontaisten ja kasvittuneiden kalliosaarekoiden takia.

Uoman reunoilla sen törmät nousevat uoman pohjalta noin tasoon +11,5...+12,5 Vantaan puolella ja noin tasoon +13...+14 Helsingin puolella. Padon alavirran puolella joen törmät ovat loivapiirteiset niiden kaltevuuden ollessa noin 1:4...1:5. Padon ylävirran puolella törmät ovat selvästi jyrkemmät ollen Vantaan puolella noin kaltevuudessa 1:2,5...1:3 ja Helsingin puolella noin 1:2...1:2,5. Siirryttäessä padon läheisyydestä vielä enemmän ylävirtaan vaihtelee jokitörmän kaltevuus molemmin puolin uomaa noin 1:1,5...1:3 välillä.

Pohjatutkimusten perusteella nykyisen ylisyöksypadon molemmin puolinen vesialue on kallioista ja kova pohja on lähellä uoman pohjaa. Padon ylävirran puolella patolinjan avokallio sukeltaa noin tasolta +10 arviolta tasolle noin +5,0. Uoman pohjan ja kallionpinnan välissä on lähinnä ohut kerros pehmeää jokisedimenttiä, savea, hiekkaa ja/tai silttiä.

Pohjatutkimusten perusteella jokitörmä ja sen ympäristö ovat pääosin savea. Savikerroksen paksuus on padon ylävirran puolella noin 4...10 m kasvaen joen ylävirran suuntaan. Noin 800 m päässä padosta uomaa pitkin on savikerroksen paksuus jo noin 14...18 m. Savessa on päällimmäisenä kuivakuorikerros, jonka alapinta mukailee jokiuoman nykyistä vedenpinnan tasoa. Kuivakuorikerroksen redusoitu leikkauslujuus on siipikairauksen perusteella noin 25...35 kN/m² ja alapuolisen savikerroksen noin 10...20 kN/m².

Kallionpinnan päällä oleva maakerros on pääosin moreenia. Moreenikerroksen yläpuolella on ohut kerros myös silttiä ja hiekkaa. Kallionpinta alueella vaihtelee noin tasovälillä +3...+10 ollen pinnassa (avokallio) uoman koskialueella ja syvimmillään uoman alla padosta ylävirtaan.

Maaperäolosuhteet on esitetty pohjatutkimuskartoilla piirustuksissa 59116-10...-13 ja leikkauspiirustuksissa 59116-2...-5 sekä 59116-14...-23.

3.4 Betonirakenteiden kuntotutkimus

Pato ja myllyränni

Kuntotutkimusten perusteella padon ja myllyrännin betonirakenteissa esiintyy pakkasrapautumista. Padon ja myllyrännin betoni ei laboratoriotutkimusten mukaan ole pakkasenkestävää kosteusrasituksessa. Rakenteiden betoni on laboratorioanalyysien perusteella välttävissä kunnossa ja laadultaan tyydyttävää. Aistinvaraiset havainnot tukivat laboratorionäytteistä saatuja tuloksia. Rakenteissa ei ole merkkejä raudoitteiden korroosiosta. Raudoitusteräksket ovat keskimäärin syvällä, sillä betonipeitemittauksella raudoitteita ei saatu paikannettua ja näytteenotossa havaittu teräs oli noin 70 mm syvyydellä. Betonin karbonatisoituminen on keskimäärin hyvin vähäistä (3 mm).

Kalaporras

Tutkimusten perusteella kalaportaan betonirakenteissa ei esiinny pakkasrapautumista. Laboratoriotutkimusten perusteella betoni on lisähuokostettua ja siten huokosrakenteensa perusteella pakkasenkestävää kosteusrasituksessa. Betonin huokosissa on kuitenkin kohtalaisen runsaasti ettringiittiä ja osa huokosista on umpeutunut. Runsa ettringiitti viittaa voimakkaaseen kosteusrasitukseen ja heikentää rakenteen pakkasenkestokykyä. Rakenteissa ei ole merkkejä raudoitteiden korroosiosta. Raudoitusteräksket ovat keskimäärin 45 mm syvyydellä ja betonin karbonatisoituminen on hyvin vähäistä (2 mm).

Toimenpide-ehdotukset

Tutkituissa rakenteissa ei ole sellaisia turvallisuuteen tai terveellisyyteen viittaavia tekijöitä, joihin tulisi välittömästi ryhtyä. Kalaportaat on päätetty purkaa, koska niillä ei ole enää käyttötarkoitusta Kirkonkylänkosken kunnostuksen jälkeen. Mikäli kalaportaat päätettäisiin kuitenkin säilyttää, suositeltaisiin niille seuraavanlaisia toimenpiteitä.

Mahdollisimman pitkää käyttöikää tavoiteltaessa myllyrännin ja padon betonirakenteille suositellaan kuitenkin perusteellista laastipaikkaus- ja pinnoituskorjausta, jossa:

- » rapautuneet betonipinnat poistetaan esimerkiksi vesipiikkaamalla vähintään 30 – 50 mm syvyyteen asti
- » mahdolliset (korroosiotilassa olevat) raudoitteet paikallistetaan, piikataan esiin ja puhdistetaan sekä tarvittaessa uusitaan



- » puhdistetut raudoitteet korroosiosuojataan ja kolot laastipaikataan
- » korjattavat alueet muotitetaan ja valetaan itsestivystyvä- lä betonilla

Korjausten jälkeen rakenteiden käyttöikä voidaan vielä pidentää pinnoittamalla ne vettä läpäisevällä, mutta vesihöyryä hyvin läpäisevällä pinnoitteella. Pinnoitteen tulee pysyä jatkuvasti ehjänä ja uusintapinnoitus on tehtävä n. 10–15 vuoden välein. Paikkaus-pinnoituskorjauksella voidaan huolellisesti toteutettuna ja tarvittavilla uusintapinnoituksilla saavuttaa n. 25 vuoden tekninen käyttöikä.

Kalaportaan uudemmat betonirakenteet ovat tutkimusten perusteella niin hyvässä kunnossa, ettei niille ole tarvetta tehdä suurempia korjaustoimenpiteitä. Mikäli alueen rakennussuunnittelussa pyritään mahdollisimman pitkään käyttöikään kaikkien rakenteiden osalta, voidaan jätettävän rakenteen käyttöikä pidentää pinnoittamalla näkyville jäävät betonipinnat vettä hylkivällä, mutta vesihöyryä läpäisevällä ns. suojaavalla pinnoitteella. Ennen pinnoittamista rakenteet tulee mekaanisesti puhdistaa huolellisesti sammaleesta, levästä ja liasta.

Tarkemmat tiedot kuntoselvityksestä löytyy liitteestä 3.

3.5 Vuollejokisimpukkaselvitys

Vuollejokisimpukkaa (*Unio crassus*) esiintyy Suomen etelä- ja lounaisosissa ja sen tiedetään esiintyvän myös Keravanjoessa. Laji on mainittu EU:n luontodirektiivin 16 (1) artiklassa sekä rauhoitettuna lajina luonnonsuojeluasetuksen liitteessä 2.

Kirkonkylänkosken alueelta selvitettiin vuollejokisimpukan esiintyminen (liite 2, Alleco Oy) sekä padon ala- että yläpuolella syyskuussa 2021. Suunnitellut ennallistamistyöt kohdistuvat padon läheisyyteen. Niistä voi aiheutua pientä vedenpinnanlaskua padon yläjuoksun puolella. Padon yläpuolelle sijoitettiin kolme tutkimuslinjaa. Padon alapuolelta kartoitettiin yhtenäisiä uoman osia, jotka voisivat mahdollisesti soveltua vuollejokisimpukalle. Kaksi aluetta sijoitettiin padon alapuolelle, loput suvantoihin ja uoman mutkiin koskessa. Simpukoita etsittiin padon alapuolelta yhteensä kuudesta paikasta. Kartoitus tehtiin sukeltamalla.

Kirkonkylänkosken padon edustalla elää vain yksittäisiä uhanalaisia vuollejokisimpukoita, joihin padon kunnostustyöt voivat vaikuttaa. Tutkimuksessa havaittiin yhteensä viisi elävää suursimpukkaa, joista kolme oli uhanalaista vuollejokisimpukkaa. Lisäksi havaittiin yksi yksilö soukkojokisimpukkaa

(*Unio pictorum*) ja sysijokisimpukkaa (*Unio tumidus*). Simpukat esiintyivät tutkimuskohteissa yksittäin. Padon yläpuolelta löytyi yksi vuollejokisimpukka (Ylä2, kuva 13). Toinen vuollejokisimpukka havaittiin heti padon alapuolelta (Ala1) ja toinen noin 60–70 metriä padosta alajuoksulle (Ala5).

Vuollejokisimpukka vaatii virtaavaa vettä ja sopivan pehmeän pohjatyypin. Padon yläpuolella vuollejokisimpukan heikko esiintyvyys johtunee heikosta virrasta. Simpukoiden harvalukuisuus suoraan padon alapuolella johtunee samasta syystä. Alempana koskissa simpukoiden puuttuminen johtuu todennäköisesti sekä epäsojivasta pohjanlaadusta että liian voimakkaasta virrasta. Padon yläpuolella pohjanlaatu oli pääosin mutaa, jonka seassa oli hieman savea, soraa ja yksittäisiä kiviä. Patojen alapuolella havaintoalueella pohja oli pehmeää padon lähetyvillä, mutta muuttuu kivikkoiseksi koskeksi alempana. Kirkonkylänkosken kunnostuksen yhteydessä patoallas poistuu ja virtausolosuhteet muuttuvat vuollejokisimpukalle paremmin soveltuviksi.

Vuollejokisimpukoiden käsittely vaatii luvan lajin rauhoitusmääräyksen poikkeamiseen.

3.6 Vieraslajiselvitys

Kirkonkylänkosken alueelle tehtiin vieraslajiselvitys (Liite 3) maastokaudella 2021 osana yleissuunnitelman laatimista, sillä koskialueelta tunnettiin vieraslajiesiintymiä, joiden laajuus ja sijainnit haluttiin huomioida suunnitelman teossa.

Maastokäyntien aikana, 6. ja 9. syyskuuta, suunnitelma-alueelta havaittiin yhteensä kahdeksaa eri vieraskasvilajia, jotka olivat komealupiini, etelänruttojuuri, valkokarhunköynnös, jättipalsami, raunioyrttilaji, isosorsimo ja terttuselja. Näistä komealupiini kuuluu kansallisen vieraslajiluettelon mukaisiin haitallisiin vieraslajeihin ja jättipalsami EU:n vieraslajiluettelon mukaisiin haitallisiin vieraslajeihin. Kasveja havaittiin laajasti, eikä niiden esiintyminen painottunut millekään tietylle yleissuunnitelman osa-alueelle. Runsaimpina alueella esiintyvät vieraslajit ovat isosorsimo, jättipalsami ja komealupiini.

Isosorsimoa esiintyy jokivarren rantavyöhykkeessä erittäin runsaasti, lähestulkoon valtalajina ja se on suurimmaksi osaksi syrjäyttänyt luonnonvaraiset rantakasvit (Kuva 14). Jättipalsamia kasvaa melko runsaasti rantapenkoilla, ojissa ja kosteilla niityillä (Kuva 15). Paikoittain muu kasvillisuus on täysin joutunut väistymään jättipalsamin tieltä. Komealupiinia esiintyy joen pohjoispuolen niityillä, ojanvarsissa ja pellonpientareilla.



Kuva 13. Kuva Vuollejokisimpukan tutkimuskohteiden sijainti (oranssilla) tutkimusalueella. Kuva: Alleco Oy. Ortokuvan lähde: Google Earth 2021



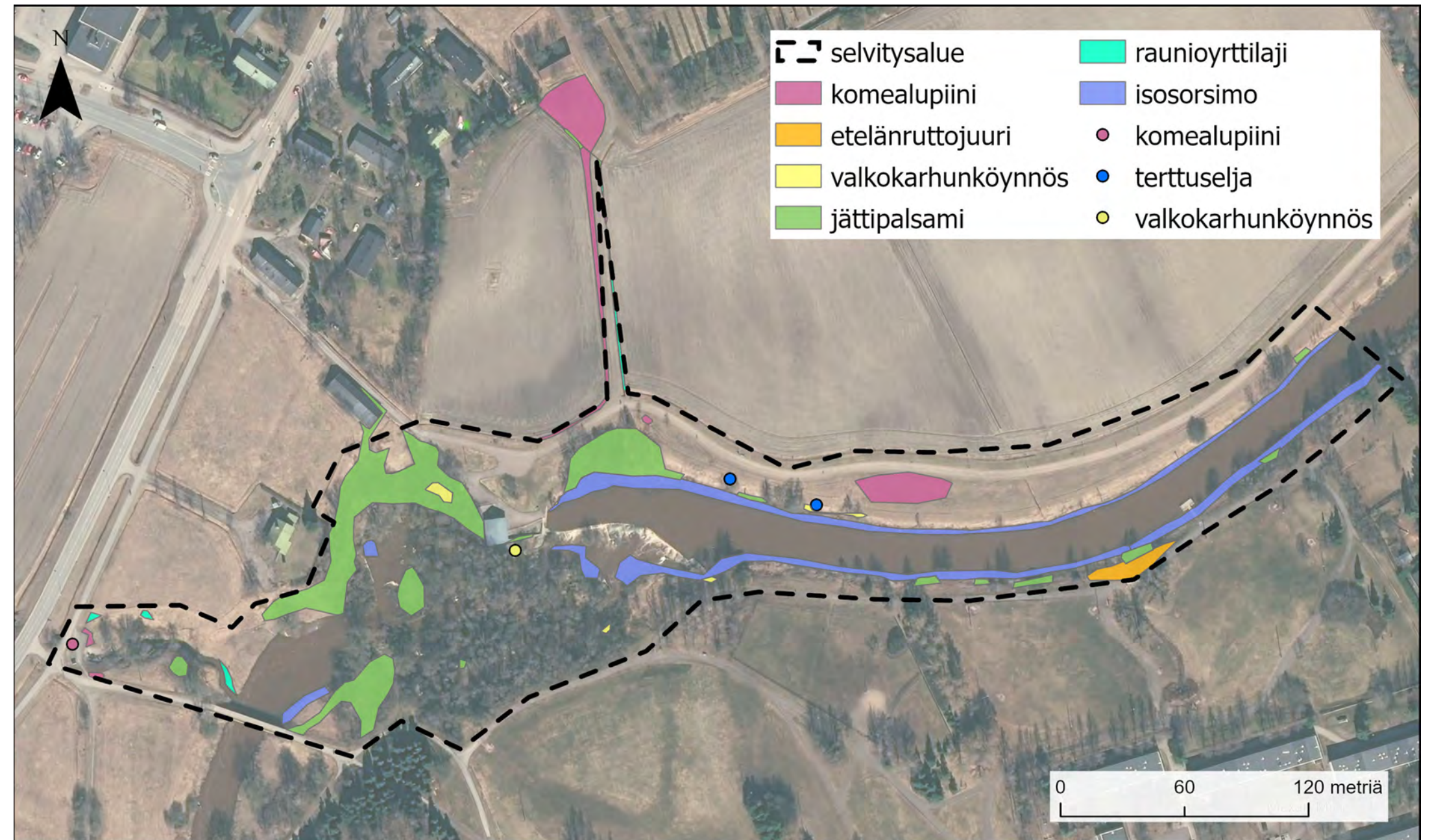
Kuva 14. Isosorsimokasvustoa rantavyöhykkeellä. Kuvattu pohjoisrannalta kohti itää. Kuva: Jani Järvi / Ramboll Finland

Vieraslajien torjuntamahdollisuudet vaihtelevat alueella kasvilajin mukaan, mutta joidenkin lajien kohdalla torjuntaan tai kasvustojen heikentämiseen on mahdollisuuksia. Laajimmalle levinneen isosorsimon kohdalla poisto ja torjunta on haastavaa, mutta esimerkiksi jättipalsamin ja komealupiinin esiintymiä on mahdollista torjua kitkentä- ja niittomenetelmillä. Pienialaisesti esiintyvä etelänruttojuurikasvusto sekä yksittäiset raunioyrtit voidaan hävittää kaivamalla kasvustot pois. Vieraslajien torjuntamahdollisuuksia on esitelty liiteraportissa tarkemmin.

Yleissuunnitelman toteutuksen ja ympäristön viheralueiden hoidon osalta on syytä huomioida vieraslajien esiintymät sekä se, että rakennus- tai hoitotoimenpiteiden aikana vältetään vieraslajien levittämistä laajemmalle.



Kuva 15. Runsas jättipalsamikasvusto Kirkonkylänkosken ranta-alueella. Kuva: Jani Järvi / Ramboll Finland



Kuva 16. Vieraslajihavaintojen sijainnit suunnitelma-alueella. Kuva: Ramboll Finland



4 Yleissuunnitelma

4.1 Esiselvityksen lähtökohdat ja yleissuunnitelmavaiheessa tarkentuneet suunnitteluratkaisut

Yleissuunnitelma on laadittu esiselvitystyössä laaditun vaihtoehdon 2 pohjalta, joka valittiin jatkosuunnittelun lähtökohdaksi (Vantaan kaupungin tekninen lautakunta 18.8.2021 §13). Vaihtoehdon mukaan patoa puretaan padon pohjoispäädystä ja purkukohdan yläpuolelle rakennetaan luonnonmukainen tekokoski sekä pohjakynnyksen. Pohjakynnyksen ulottuu sekä Vantaan että Helsingin kaupunkien puolelle.

Yleissuunnitteluvaiheessa suunnitteluratkaisut ovat tarkentuneet uusien lähtötietojen ja selvitysten myötä. Rakenteisiin liittyen suurimmat muutokset ovat olleet purettavan patojakson pienentyminen, kalaportaan purkaminen sekä myllyn vesirännin kattamatta jättäminen. Uoman ratkaisut ovat tarkentuneet erityisesti padon yläpuolisen luonnonmukaisen koskialueen alivirtausuoman osalta. Pohjakynnyksen profiilia ja korkoasemaa on optimoitu virtausmallinnusten perusteella. Ranta-alueilla on suunniteltu reitistöjä, rantautumis- ja oleskelupaikkoja sekä maisemanhoidon periaatteita.

4.2 Uoman 2D-virtausmallintaminen

4.2.1 Lähtökohdat

Virtausmallinnuksen lähtökohtana oli HEC-RAS-ohjelmistolla laadittu Keravanjoen 1D-malli, jonka ensimmäisen version on laatinut insinööritoimisto Pekka Leiviskä Vantaanjoen ja Keravanjoen tulvavaarakartoitusta varten. Virtausmallilla tutkittiin esiselvitysvaiheessa alustavasti erilaisia patovaihtoehtoja ja yleissuunnitteluvaiheessa mallia tarkennettiin padon kohdalla huomattavasti.

Malliin lisättiin tarkemmin virtausta kuvaava 2D-alue suunnittelun patoalueen kohdalle. Tarkemmin mallinnettu alue ulottuu noin 80 m ylävirtaan ja 100 m alavirran suuntaan. Mallinnuksen korkotietona hyödynnettiin maa-alueen kopterikeilauksessa ja jokiuoman luotauksessa tuotettuja pistepilviä.

Patoalueella mallinnettiin 2D-mallilla pato nykytilanteessaan ja suunnittelussa tilanteessa. Padon nykytilanne mallinnettiin vertailukelpoisuuden säilyttämiseksi (suunnittelun tilanteen

vertailut nykytilanteeseen). Suunnitelmatilanteessa mallinnettiin padon lisäksi myös suunniteltu luonnonmukainen tekokoski suunnitelman pintamallin perusteella.

2D-alueen alapuolella tarkennettiin lisäksi 1D-osuuden poikileikkauksia noin 80 metrin matkalla vastaamaan tarkennettua maastomallia (laserkeilaus ja luotaukset).

Mallinnetut virtaamatilanteet vastasivat esiselvityksessä käytettyjä virtaamia Kirkonkylänkoskella. Virtaaman tunnusluvut on laskettu Hanalan havaintojen (1971–2010) perusteella, korjattuna valuma-alueen koolla.

Mallinnuksessa on käytetty harvinaista kerran sadassa vuodessa tapahtuvaa virtaustilannetta (HQ1/100), keskimääräistä ylivirtaamaatilannetta MHQ, keskivirtaamaa MQ sekä keskialivirtaamaa MNQ. Virtaaman jakautumista vuoden sisällä on kuvattu kappaleessa 4.3. kuvassa 19.

Taulukko 1. Virtaaman tunnusluvut 1971–2010.

HQ/100	MHQ	MQ	MNQ
66 m ³ /s	32,8 m ³ /s	3,5 m ³ /s	0,3 m ³ /s

4.2.2 Tulokset

Pohjakynnyksen ja luonnonmukainen tekokoski

Pohjakynnyksen harja on suunniteltu siten, että se mahdollistaa kalankulun ja rakenne "istuu" maisemaan mahdollisimman luontevasti. Alivirtaama-aukon pohja on 0,3 metrin levyinen ja tasolla N2000+ 9,45 m. Alivirtaama-aukon syvyys on 0,20 m ja aukon leveys padon harjalla 2,2 m, jolloin alivirtaama-aukko on täynnä vettä keskialiveden aikaan.

Harja nousee alivirtaama-aukon reunalta tasosta +9,65 m 11,5 metrin matkalla tasoon +9,9 m. Harja on siis kaltevuudessa 1:50, jolloin keskiveden aikaan vesipeilin leveys on mahdollisimman suuri.

Harjan yläpuolinen luiska on kaltevuudessa 1:25 ja alivirtausuoma noin 1 % kaltevuudessa. Alivirtaama-aukko muotoillaan mutkittelevana alapuoliseen luiskaan. Harjalle ja kynnyksen luiskiin istutetaan isoja kiviä ja puumateriaalia rikkomaan vesipeiliä ja luomaan monimuotoisempaa virtavesiympäristöä.

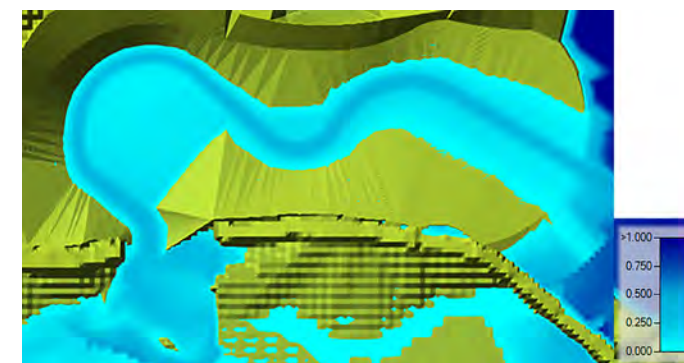
töä. Kivien laki ulottuu keskivedenpinnan yläpuolelle. Näin pohjakynnyksestä tulee luonnollisen ja koskimaisen näköinen.

Vedenkorkeudet ja virtaamat

Vedenpinnakorkeudet padon yläjuoksulla pysyvät lähellä nykyisiä mallinnetuilla virtaamatilanteilla MNQ, MQ, MHQ ja HQ. Eroa vesipinnoissa oli muutamia senttejä. Verrattuna aiemmin tehtyyn 1D virtausmallinnukseen Keravanjoen virtausmallilla (Insinööritoimisto Pekka Leiviskä), saatiin suunnittelutilanteessa n. 10 cm alemmat vesipinnat. Tämä johtuu mallinnusteknisistä syistä. Tässä suunnitelmassa on tarkasteltu vesipintojen muutosta suunnittelussa tilanteessa nykytilanteeseen verrattuna, minkä vuoksi on verrattu samaan 2D-mallinnukseen.

Virtausolosuhteet

Pohjakynnyksestä yläjuoksun suuntaan patoaltaan vesipeli ja virtausolosuhteet säilyvät nykyisellään. Luonnonmukaisen tekokosken alueella virtausolosuhteet muuttuvat nykyisestä patoaltaasta luonnonmukaisiksi vedenpinnan ja virtausnopeuksien vuodenaikaisvaihteluineen. Vedenpinnan vaihtelua keski- ja keskialivirtaamalla näkyy kuvissa 17-18, jossa syvempänä tummemmalla näkyy alivesiuoma ja reunoilla matalamat alueet vaaleammalla sinisellä. Koskessa virtausnopeudet



vaihtelevat siten, että alivesiuoman kohdalla nopeudet ovat korkeammat ja reunoilla matalammat ja keskiylivirtaamalla vesipinta leviää koko tekokosken leveydeltä (kuvat 20–21, kpl. 4.3.). Kivet ja lahopuut muodostavat eliöille suojapaikkoja. Uoma- ja kalastohabitaattia on kuvattu kappaleessa 4.3.

Taulukko 2. Vedenkorkeudet padon yläpuolella nykyisellään ja uudella pohjakynnyksellä (yleissuunnitelman 2D virtausmallinnus).

	Pato nykyinen	Pohjakynnyksen suunniteltu
HQ (66 m ³ /s)	+10,6	+10,6
MHQ (33 m ³ /s)	+10,3	+10,2
MQ (3,5 m ³ /s)	+9,95	+9,95
MNQ (0,3 m ³ /s)	+9,8	+9,75

Lisäksi mallinnuksella tarkasteltiin karkeasti virtaaman jakautumista uuteen uomaan ja vanhan padon ylitse.

Taulukko 3. Virtaaman jakautuminen uuteen uomaan ja vanhan padon ylitse

	Kokonaisvirtaama	Uuteen uomaan (%)	Vanhan padon ylitse (%)
HQ	66	33	66
MHQ	33	30	70
MQ	3.5	60	40
MNQ	0.3	100	0

Kuva 17. Vesisyvytykset keskivirtaamalla MQ luonnonmukaisen kosken alueella. Kuva: Ramboll Finland

Kuva 18. Vesisyvytykset keskialivirtaamalla MNQ luonnonmukaisen kosken alueella. Kuva: Ramboll Finland

4.3 Uoma- ja kalastohabitaatti

Patoa puretaan n. 11 metrin matkalta ja sen yläpuolelle rakennetaan luonnonmukainen tekokoski ja alivirtausuoma sekä pohjakynnyks. Kynnyksen yläpuolelle rakennetaan kutusoraikko. Taimenen lisääntymisolosuhteiden ja liikkumisen parantamisen lisäksi padon osittainen purku parantaa myös muiden kalalajien ja äyriäisten sekä muiden vesieläinten, kuten saukon, liikkumismahdollisuuksia jokiuomassa. Koskialueelle lisätään lahoppuuta monimuotoistamaan virtausympäristöä ja lisäämään suojapaikkoja kaloille ja eliöstölle.

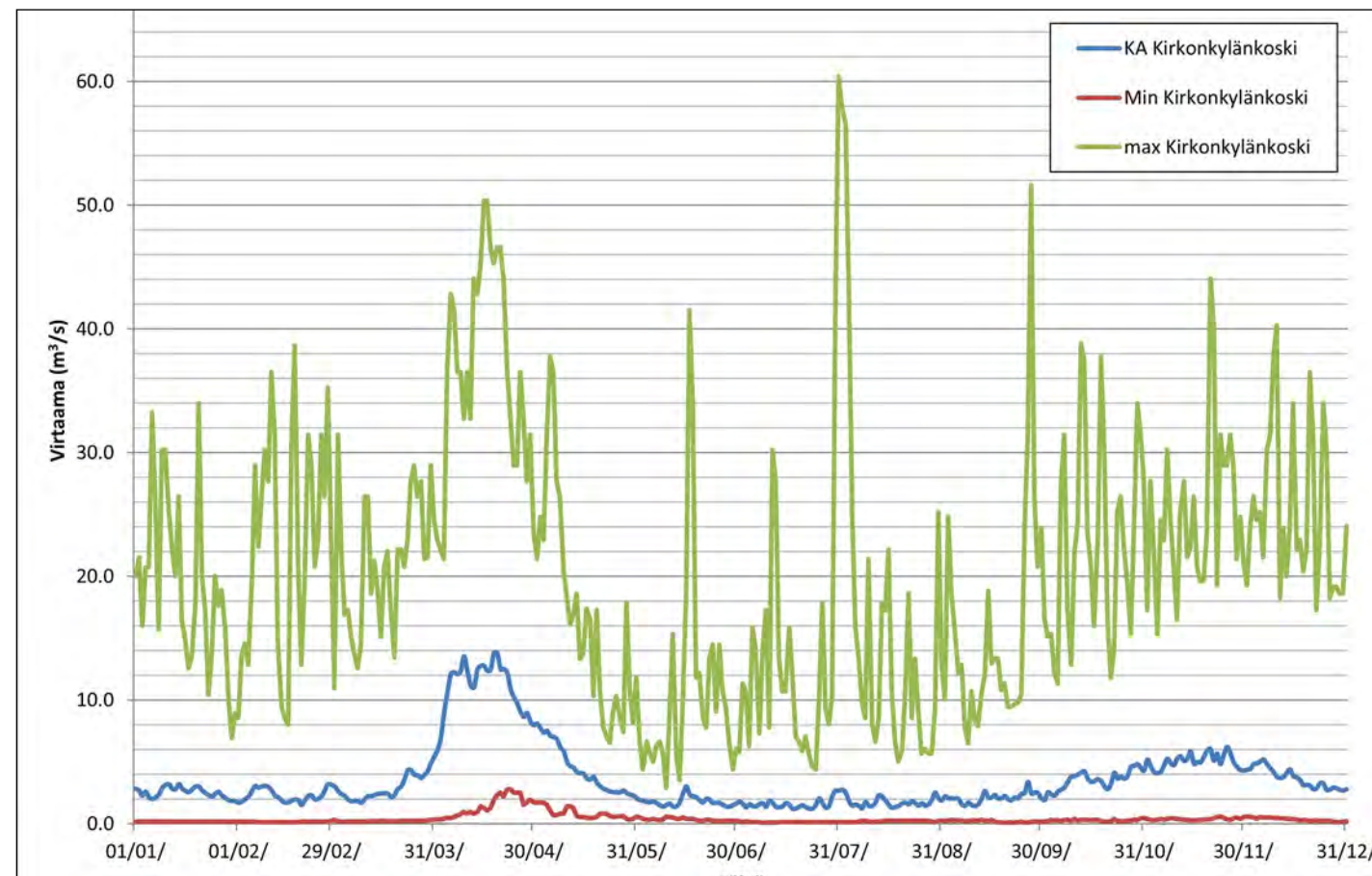
Kutusoraikon rakentamisessa käytetään raekooltaan 2-6 cm sora, joka on puhdistettu hienojakoisesta aineksesta. Kyseinen raekoko soveltuu erityisesti taimenen lisääntymiselle. Myös pohjaeläimistön yksilötiheyksien on todettu olevan suurimpia raekooltaan 2-3 cm sorassa. Soraikon seassa tulee olla myös karkeampaa kiviainesta, joka edesauttaa soraikon pysymistä paikallaan. Soraikon suositeltu paksuus on 20-50 cm.

Uudessa tilanteessa suuri osa keskivirtaamasta ohjautuu uudelle koskiosuudelle ja padossa olevaan aukkoon mahdollis-

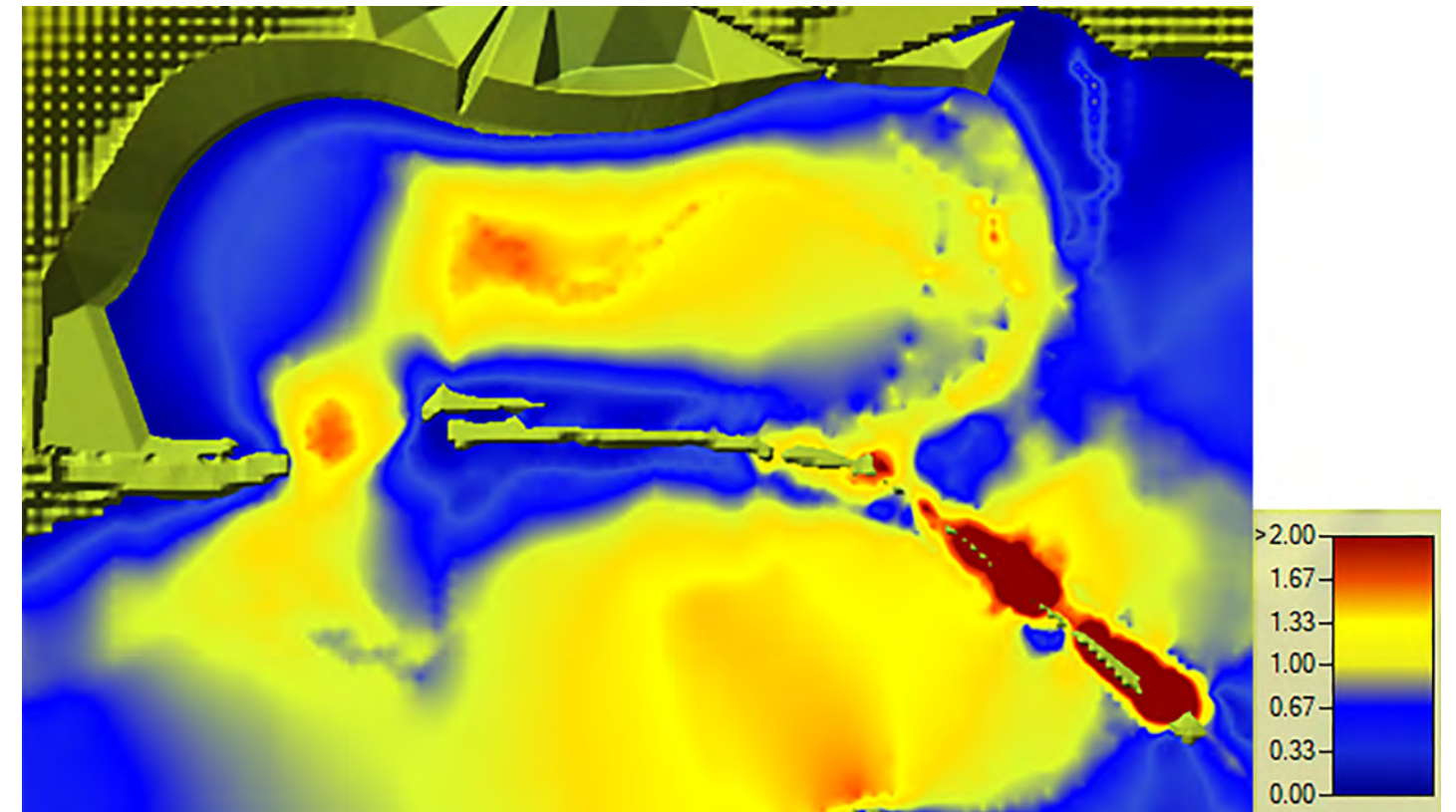
taen kalan nousun. Taimen nousee syksyllä syys-lokakuussa, kun keskimäärin virtaamat ovat lähellä keskivirtaamaa (keskimäärin n. 3-4 m³/s). Suurimmat ylivirtaamat tapahtuvat Kera-vanjoessa keväällä kevätvalunnan yhteydessä.

Ylivirtaamatilanteissa säilytettävän padon yli virtaa yli puolet virtaamasta, jolloin kalat saattavat ohjautua osittain kohti patoa. Suunnittelussa on pyritty takaamaan selkeä houkutusvirtaama uuteen luonnonmukaiseen tekokoskeen taimenen nousuaikaan, jotta kalat löytävät nousureitin vaikka padon yli virtaa myös vettä.

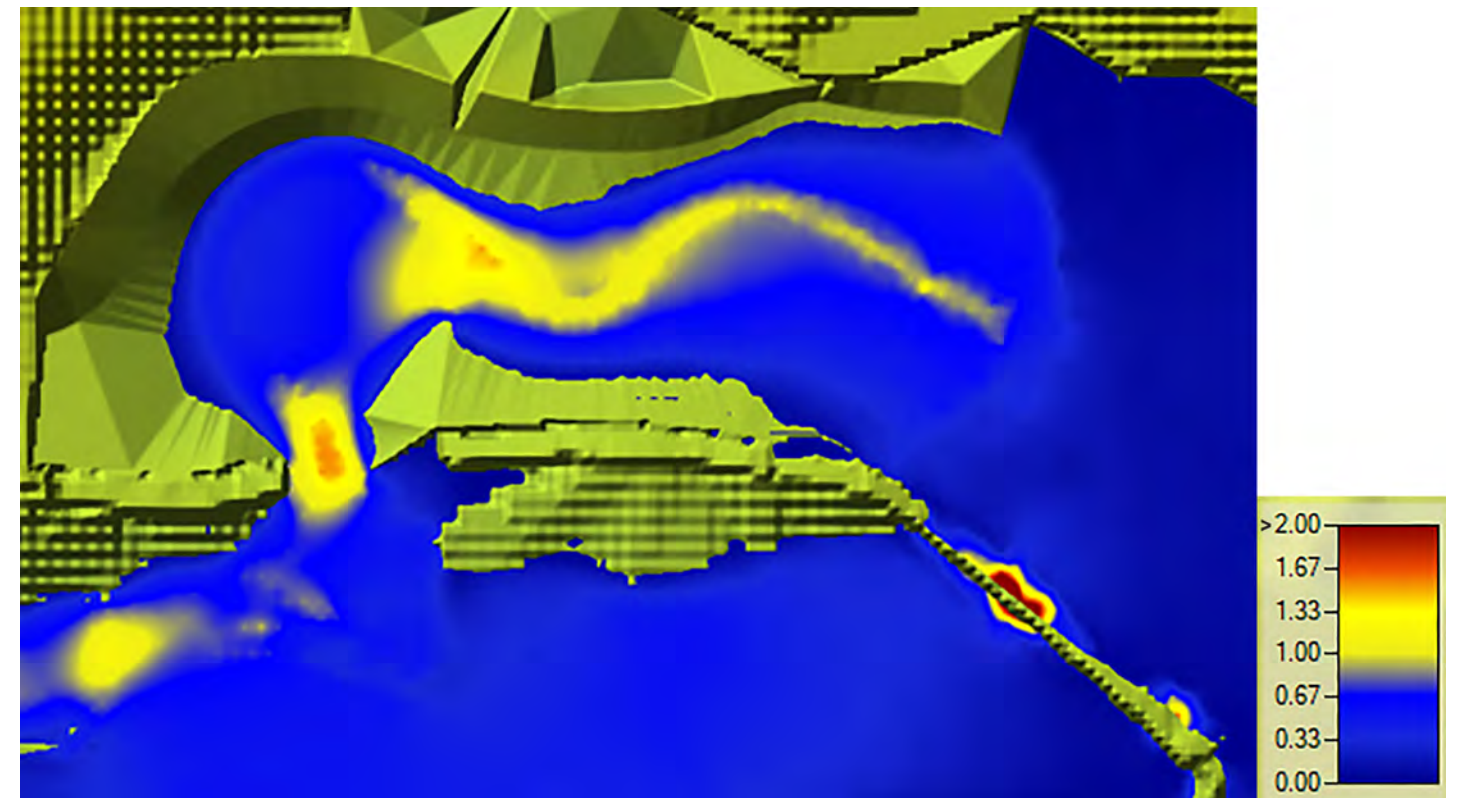
Uuden luonnonmukaisen tekokosken alueella virtausnopeudet tulevat olemaan keskivirtaamalla n. 1 m/s ja vaihtelevat n. 0,5-1,5 m/s välillä. Keskivirtaamalla vesisyvyys vaihtelee n. 0,5-0,6 m välillä alivirtausuoman kohdalla. Keskialivirtaamalla mallinnetut vesisyvyydet ovat alivirtausuomassa n. 30 cm.



Kuva 19. Vuotuiset virtaamat Kirkonkylänkoskella laskettuna Hanalan aineistosta.



Kuva 20. Virtausnopeudet uudessa tilanteessa keskivirtaamalla MHQ. Kuva: Ramboll Finland



Kuva 21. Virtausnopeudet uudessa tilanteessa keskivirtaamalla MQ. Kuva: Ramboll Finland



4.4 Padon osittainen purku ja patopielien vahvistus sekä uuden pohjakynnyksen rakentaminen ja kalaportaan purku

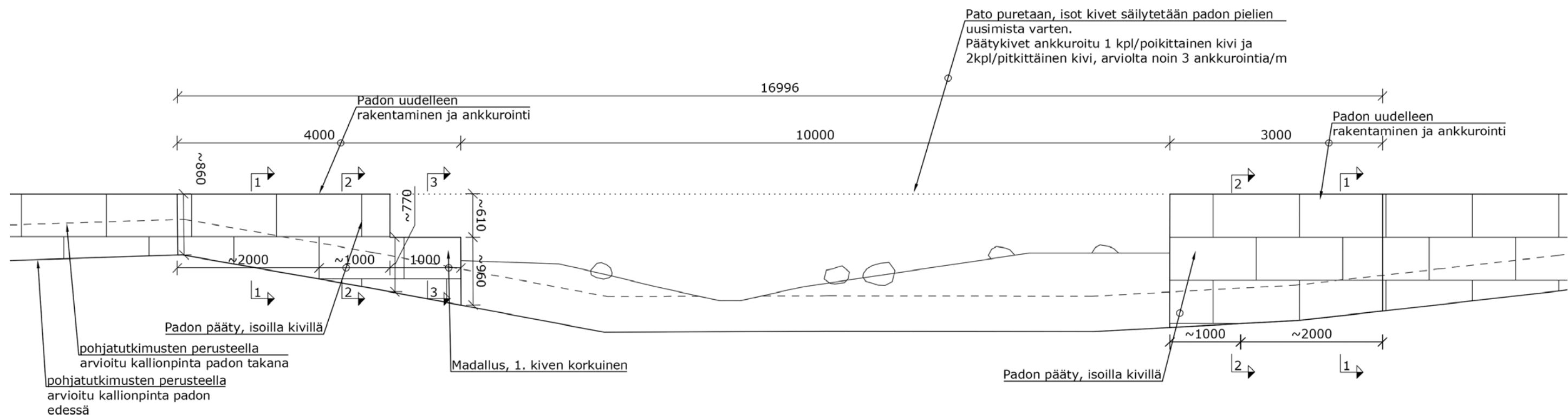
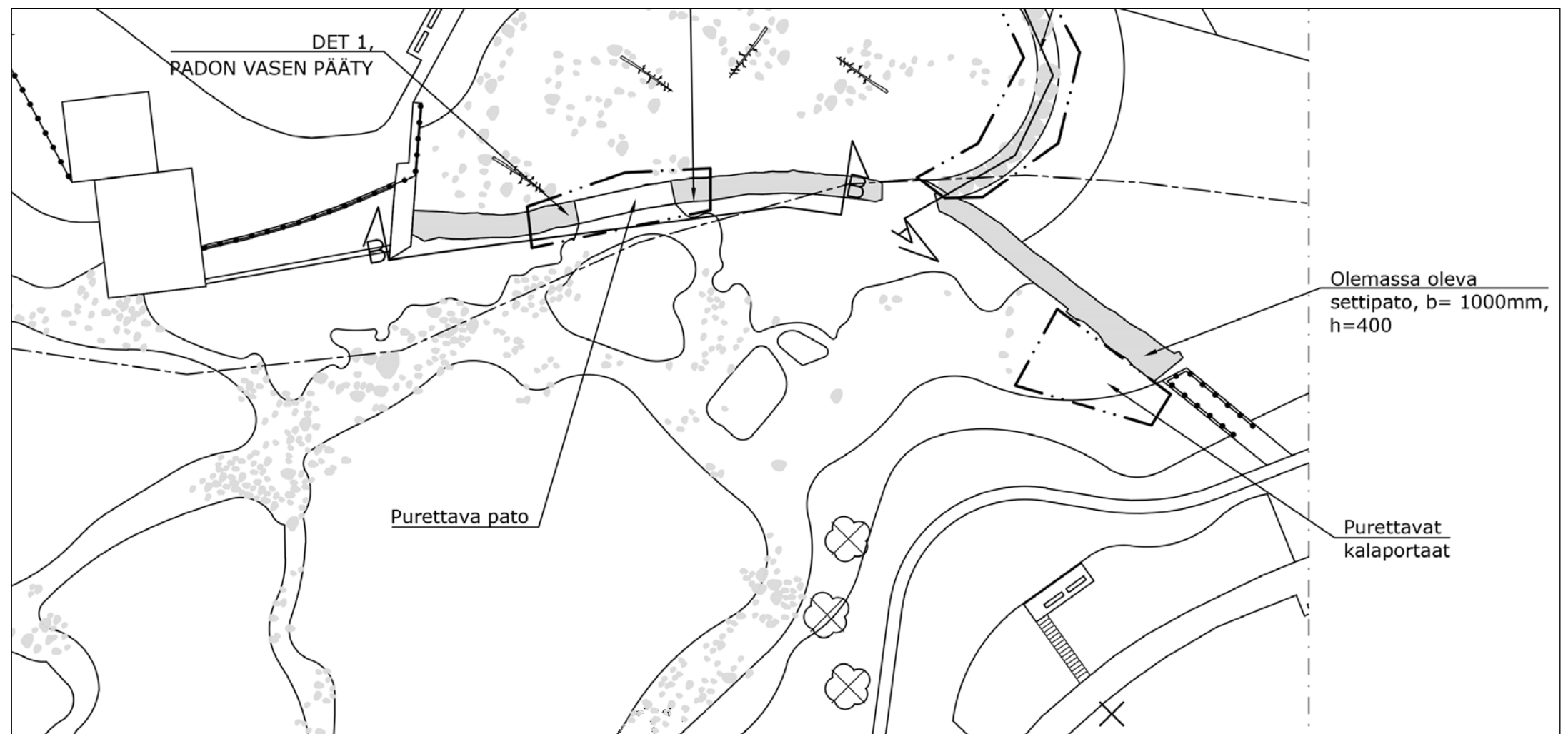
4.4.1 Padon osittainen purku ja patopielien vahvistus

1840-luvulla rakennettuun luonnonkiviseen patoon tehdään noin 11 metriä leveä aukko. Patoa puretaan ensin noin 17 metrin leveydeltä, minkä jälkeen purkukivistä ladotaan uudet vahvistetut patopielet noin 3-4 metrin leveydelle patoaukon molemmille puolille. Uusien patopielien kivien ladonnassa tulee huomioida kiviin tehtävät uudet ankuroinnit kallioon. Kivien välit täytetään saumavalulla.

Töiden suorituksissa tulee huomioida, ettei purku- tai rakennusainesta pääse huuhtoutumaan jokeen eikä purkutöissä pääse leviämään pölyä ympäristöön haitallisissa määrin. Työalueelta poistetaan jätteet ja alue siistitään.

Patoaukon vasemman päädyn patopieli toteutetaan porrastettuna ja oikean päädyn suorana (ks. kuva 22). Patopieltä porrastetaan vasemmalla puolella turvallisuuden parantamiseksi ja oikealla puolella säilytetään padon alkuperäistä ilmettä muistumana alueen historiasta.

Kuva 22. Padon osittainen purkaminen (ks. myös piir. 59116-4). Kuva Ramboll Finland

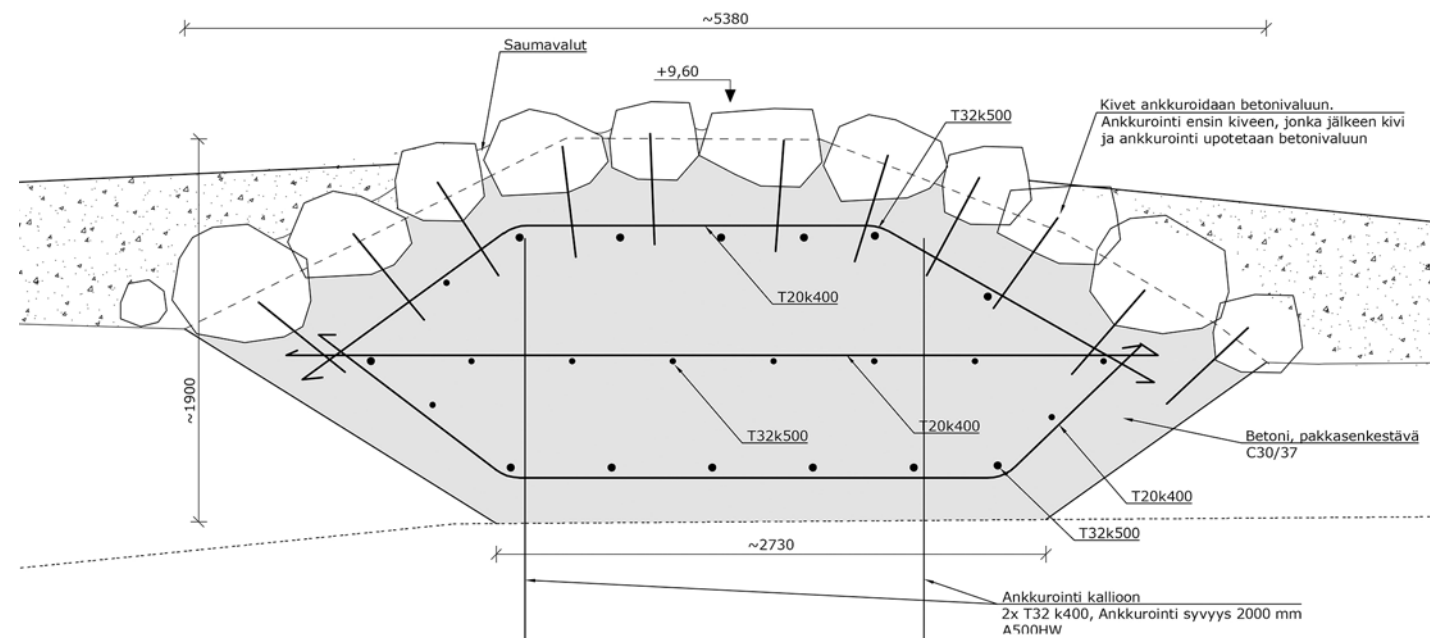


4.4.2 Uuden pohjakynnyksen rakentaminen

Uusi pohjakynnyks muodostuu teräsbetonisesta sydäimestä, joka verhoillaan luonnonkivillä. Betonisydän ankkuroidaan kallioon ja luonnonkivet betonisydämeen. Tarvittaessa betonisydämen alapuolelle tehdään massanvaihto murskeella ja betonin perustamistasoa lasketaan kallionpinnan sukeltaessa. Luonnonkivien välit täytetään saumavalulla.

Rakentaminen voidaan toteuttaa joko työpadon suojassa tai vedenalaisena valuna.

Rakennustyön yhteydessä tulee huomioida, ettei rakennusainesta pääse huuhtoutumaan jokeen. Työalueelta poistetaan jätteet ja alue siistitään.



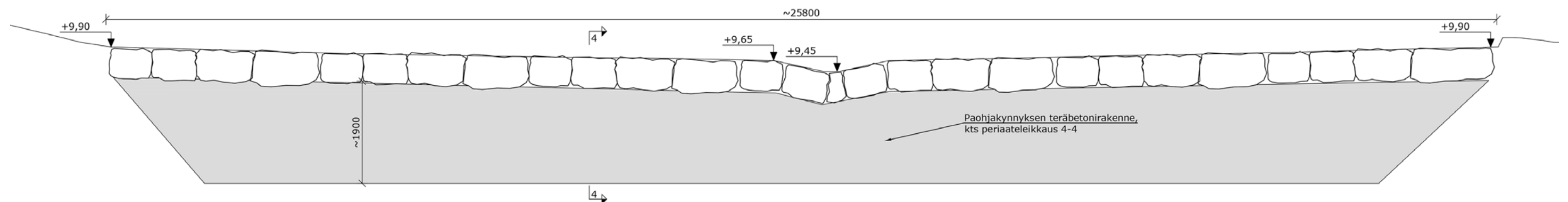
Kuva 23. Pohjakynnyksen periaateleikkaus. (ks. myös piir. 59116-5). Kuva Ramboll Finland Oy

4.4.3 Kalaportaiden purku

Vuonna 1987 suunnitellun kalaportaan teräsbetoniset seinärakenteet (n. 10 m3) puretaan. Työalueelta poistetaan purku-



jätteet ja alue siistitään. Purkutyön yhteydessä tulee huomioida, ettei purkujätteitä pääse huuhtoutumaan jokeen eikä ympäristöön pääse leviämään pölyä haitallisissa määrin.





Kuva 24. Nykyinen betonirakenteinen kalaporras puretaan. Kuva: Toni Talvinen / Ramboll Finland Oy

4.5 Ranta-alueet

4.5.1 Lähtökohdat

Ranta-alueiden suunnittelun lähtökohtana on kehittää alueen virkistyskäyttöä luonnon, maiseman ja kulttuurihistorian erityisarvot vahvasti huomioiden. Suunnittelun pohjana toimii esiselitysvaiheessa tehty Kirkonkylänkosken padon ympäristön konseptikuvaus, jossa alueelle on esitetty kevytrakenteisia polkuja, oleskelu- ja katselutasanteita sekä kulttuuritapahtumatoimintaa tukevia rakenteita ja rakennuksia.

Kirkonkylänkosken ympäristössä liikkuu paljon virkistyskäyttäjiä joen molemmin puolin, sillä nykyisiä puistoraitteja on joen varrella sekä Helsingin että Vantaan puolella. Lisäksi Kera-vanjoki on yleinen melontareitti. Puistoraittien varrelle on rakennettu valaistus sekä penkkejä, jotka säilytetään ennallaan. Raiteilta avautuu hienoja näkymiä patoalueelle, mutta ne eivät varsinaisesti johdata käyttäjää veden äärelle.

Kirkonkylänkosken alueen nykyiset toiminnot, kasvillisuus ja rakenteet säilytetään ennallaan. Virkistyskäyttömahdollisuuksia lisätään ja alueen houkuttelevuutta parannetaan kevyellä puistorakentamisella, kuten rantapoluilla ja pienillä oleskelualueilla. Rakentamisen laajuudessa huomioidaan erityisesti alueen luontoarvot ja eliöstön kannalta tärkeimmät alueet jätetään koskemattomiksi ja luonnontilaisiksi.

4.5.2 Rantapolut ja oleskelualueet

Ranta-alueille rakennetaan uudet 1,2 metriä leveät kevytrakenteiset rantapolut sekä etelä- että pohjoispuolelle. Polut linjataan nykyisten rantatörmien alaosaan lähelle vettä, jotta käyttäjät pääsevät joen läheisyyteen. Polkuja voivat hyödyntää myös melojat ja kalastajat. Kivituhkapintaiset polut rakennetaan tulvatason yläpuolelle, jotta tulvavesi ei nouse poluille, ja rakennetaan viettämään uomaa kohti, jolloin pintavedet johtuvat pintoja pitkin. Rantapolut liittyvät päistään nykyisiin puistoraitteihin.

Ranta-alueiden korkomaailma säilytetään pääasiassa ennallaan ja nykyisen maaperän muokkaamista tehdään mahdollisimman vähän. Pohjoisrannan oleskelupaikan nurmipintaista jyrkkää luiskaa loivennetaan rantapolun rakentamisen yhteydessä. Samoin etelärannan paikoin jyrkkää rantatörmää loivennetaan ja muotoillaan raitin ja rantapolun välisellä alueel-



Kuva 25. Ote asemapiirustuksesta

la niittyalueen ylläpidon helpottamiseksi ja turvallisuuden parantamiseksi.

Molemmille ranta-alueille rakennetaan yksi isompi oleskelualue, joka varustetaan penkeillä, penkki-pöytä-ryhmällä sekä infotaululla. Pienempiä levähdyspaikkoja rakennetaan rantapolkujen varteen sekä rantatörmään, josta alueen hienot näkymät avautuvat parhaiten.

4.5.3 Rakenteet

Etelärannalle alajuoksun puustoiseen jokivarsilehtoon rakennetaan terassimainen näköalapaikka, josta avautuu näkymä tunnelmalliselle koskialueelle. Jyrkkään rinteeseen rakennetaan portaat, jotta kulku näköalapaikalle on turvallista ja välttää herkän rantatörmän kulumiselta.

Patoalueen ympäristön turvallisuutta parannetaan uusimalla nykyiset kaiteet padon päissä. Padolle ei ohjata jatkossa kulkua. Kaiteet uusitaan metallikaiteiksi sekä keskenään yhdenmukaisiksi, jotta alueen yhtenäinen luonne vahvistuisi. Jatkosuunnittelussa kaidemallia valittaessa huomioidaan erityisesti niiden sopiminen kulttuurihistoriallisesti arvokkaaseen miljööseen.

Pohjoisrannalle rakennetaan rantautumispaikat, jotta vesiliikkuajat, kuten melojat, voivat ohittaa uuden koskialueen sekä Kirkonkylänkosken myllyn kohdalla olevan kivikkoisen uoman turvallisesti. Läntisen rantautumispaikan yhteyteen rakennetaan maastoportaat jyrkkään rinteeseen.

4.5.4 Kasvillisuus

Nykyinen puusto säilytetään ja kasvipintaa muokataan alueella vain rakentamisen kannalta välttämättömillä alueilla. Yksittäisiä puita joudutaan poistamaan rakentamisen tieltä etelärannan näköalapaikkaa rakennettaessa, mutta jatkosuunnittelussa pyritään välttämään kaikkein suurimpien puiden kaatamista. Lisäksi etelärannalta veden ääreltä karsitaan harkiten pensaikkoa näkymän avaamiseksi. Uusia puita tai pensaita ei istuteta, jotta padon ympäristössä säilyy sen avoimen alueen luonne ja näkymä vastarannalle.

Istutettava kasvillisuus on ympäristöön soveltuvaa, helppo-hoitoista ja luonnonlajeista koostuvaa niittyä. Ranta-alueille kylvetään uutta niittyä rakentamisen aikana kärsineille alueille. Lisäksi nykyisten niittyjen monimuotoisuutta parannetaan torjumalla alueen runsaita haitallisia vieraskasvilajiesiintymiä.

Pohjoisrannan oleskelualueen rinteiden nurmikko uusitaan rinteiden loiventamisen yhteydessä. Alue säilytetään jatkossakin nurmikkona, jotta rinteiden on mahdollista toimia katsomona Kirkonkylänkosken myllyllä järjestettävien kulttuuritapahtumien aikana.

4.5.5 Kalusteet ja materiaalit

Ranta-alueilla käytetään luonnonmukaisia, kestäviä, laadukkaita ja alueen ilmeeseen sopivia materiaaleja ja kalusteita. Oleskelualueille sijoitetaan penkkejä ja pöytiä, joiden ilmeen tulee olla yhtenäinen. Lisäksi suurimmille oleskelualueille asennetaan infotaulut, joissa kerrotaan Kirkonkylänkosken historiasta sekä luontoarvoista.

Kalusteissa noudatetaan kaupunkien kaupunkikalusteohjeen mukaisia tyyppikalusteita.

Vesialueella käytettävien kivi- ja täyttömateriaalien tulee olla suomalaisen koskiympäristöön soveltuvia.

Vanhoja, padon osittaisen purkamisen myötä ylijääviä patokiviä pyritään hyödyntämään ympäristörakentamisessa. Patokiviä hyödynnetään soveltuvin osin materiaalina esimerkiksi pohjakynnyksen verhoilussa ja maastoportaiden rakentamisessa.

4.5.6 Hoitoluokitus

Kirkonkylänkosken ranta-alueet sekä saaret ovat nykyiseltä hoitoluokaltaan metsää (C1) tai niittyä (B3 tai nurmikkoa (A3).

Hoitoluokat säilytetään pääasiassa ennallaan ja alueen ilme luonnonmukaisena. Joen eteläpuolen ranta-alueet kehitetään luonnon monimuotoisuuden kannalta yksipuolisesta nurmista monilajiseksi niityksi. Nurmikko säilytetään ainoastaan Kirkonkylänkosken myllyn ympäristössä sekä Helsingin ulkoluureitin eteläpuolella.

Uoman vesialue kuuluu erityisluokkaan ja sitä hoidetaan tarpeen vaatiessa. Hoitotoimenpiteisiin kuuluvat pääasiassa ros-



Kuva 26. Havainnekuva uudistetusta koskialueesta ja ranta-alueilla tehtävistä toimenpiteistä. Kuva: Ramboll Finland



kien poisto, haitallisten vieraslajien torjunta mahdollisuuksien mukaan sekä kutosorainkojen kunnossapito.

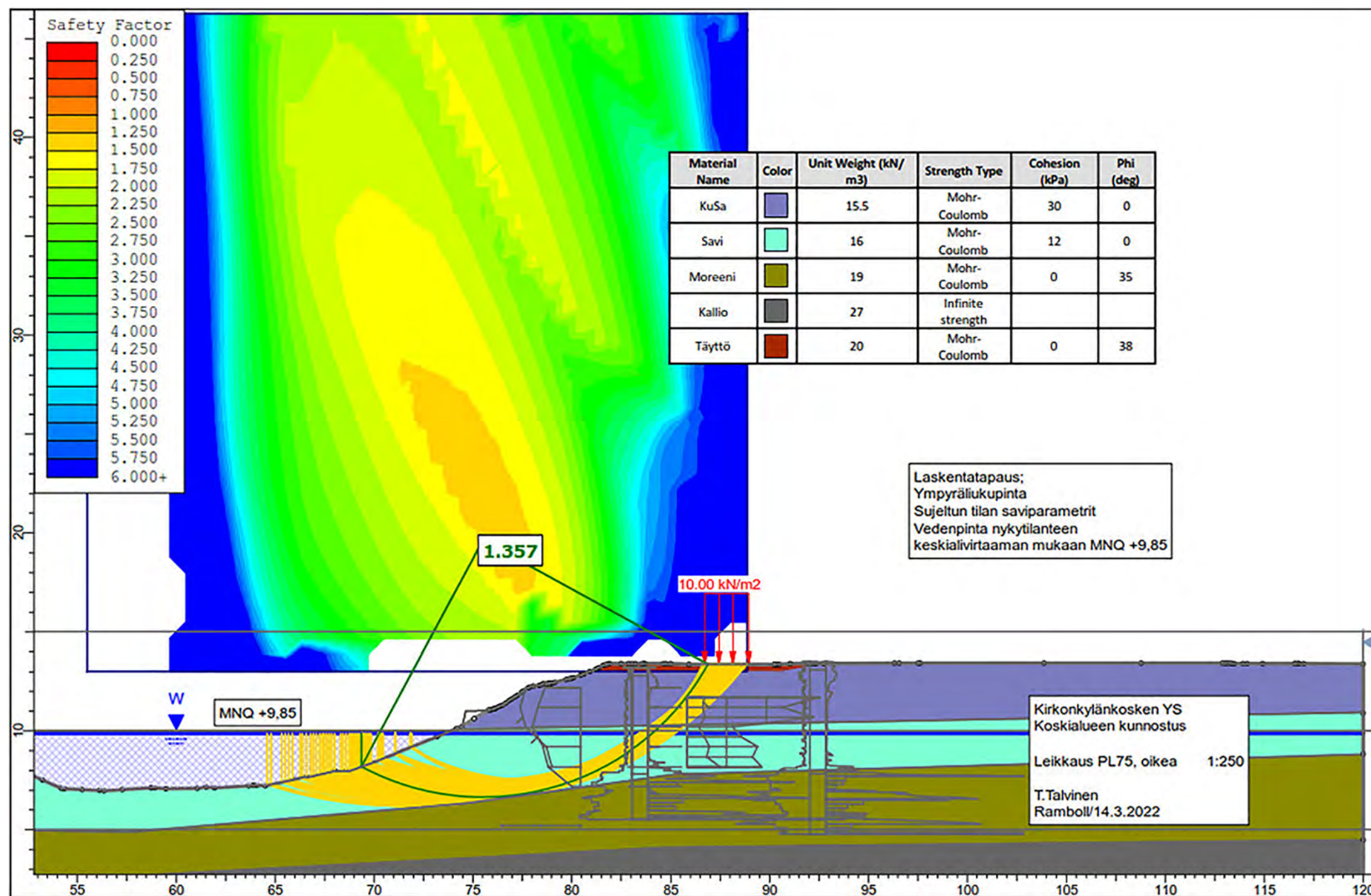
Vähäisen virtauksen alueet saavat kasvittua luontaisesti ja kasvillisuutta niitetään vain haitallisten vieraslajien torjumiseksi. Monimuotoinen, luonnonmukainen kasvillisuus sekä harva niittoväli edesauttavat monimuotoisen elinympäristön kehittymistä.

Haitallisten vieraskasvilajien torjuntaa tehostetaan avoimilla niittyalueilla sekä niillä puustoisilla alueilla, joihin on mahdollista päästä kunnossapitokalustolla. Tehostettua vieraslajien torjuntaa tulisi jatkaa muutaman vuoden ajan, kunnes niiden määrää saadaan vähennettyä.

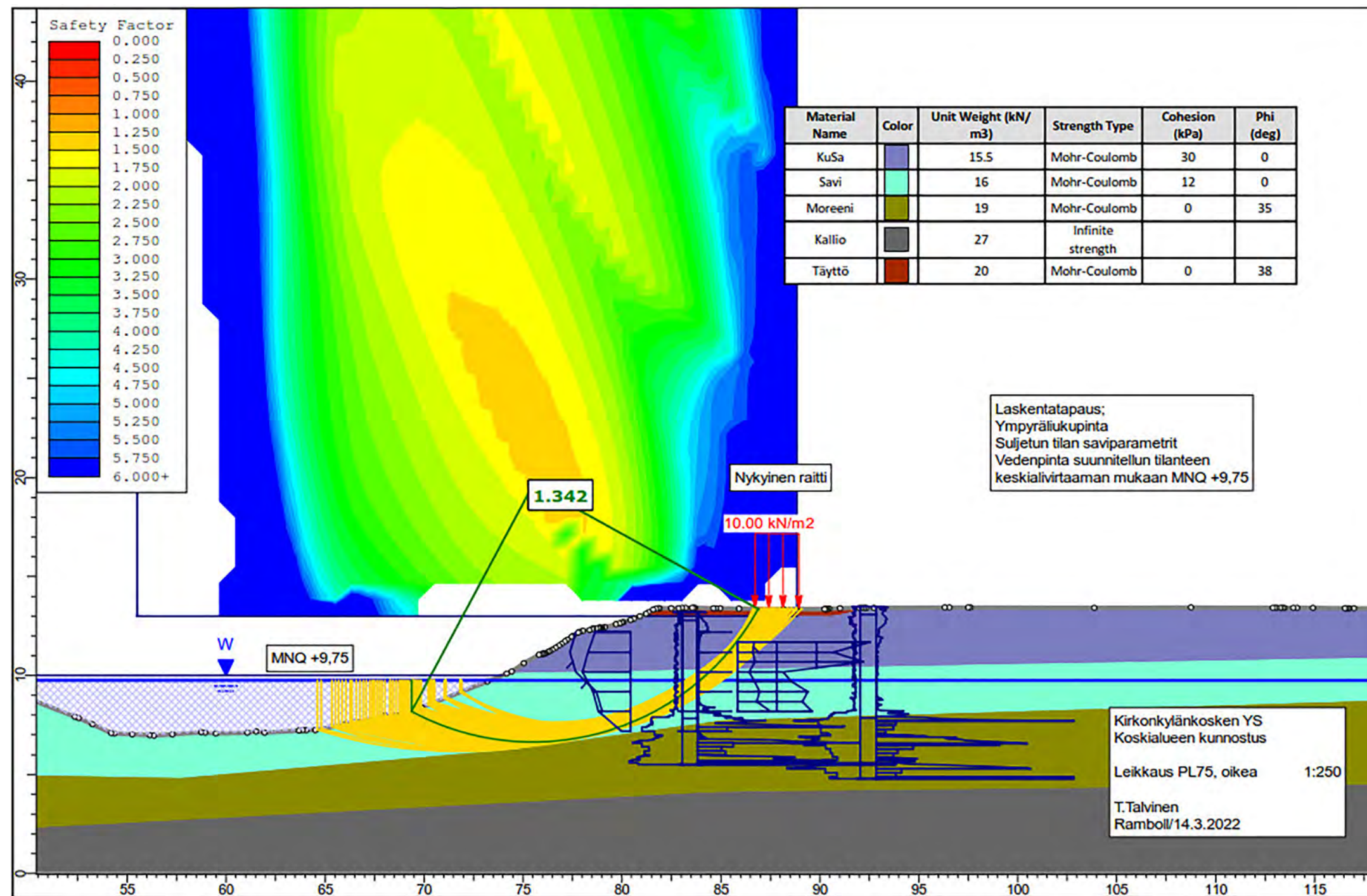
4.6 Uoman ja rantaluiskien pohjarakentaminen

4.6.1 Rantatörmien stabiileetti

Kirkonkylänkosken pato ja padon alapuolinen koskialue ovat kallioisia alueita, joissa kova pohja on pinnassa. Padon ylävirran puolella alkava savinen uomajakso, jossa jokitörmät ovat korkeita ja paikoin jyrkkiä, ovat rantatörmän stabiileetin kannalta epävakaita. Joen vesieroosio on asettanut rantatörmät nykyiseen kaltevuuteensa. Tehtyjen pohjatutkimusten perusteella alustavasti laskettuna törmien teoreettinen stabiileetti ei ole nykytilassa rakennetulta ympäristöltä vaaditulla tasolla. Alla ote padon lähiympäristön kriittisestä leikkauksesta PL75 (nollapaalu nykyisen padon kohdalla) Helsingin puoleisesta jokitörmästä nykyisen padon mukaisen keskialivirtaamatilanteen (MNQ) vedenpinnantasolla sekä suunnitellun uuden pohjapadon mukaisen keskialivirtaamatilanteen vedenpinnantasolla.



Kuva 27. Padosta n. 75 m ylävirtaan (laskentaleikkaus PL75) laadittu Helsingin puoleisen jokitörmän stabiileettitarkastelu MNQ virtaamatilanteessa nykyisellä ylisyoyspadolla (vedenpinnantas +9,85). Kuva Ramboll Finland



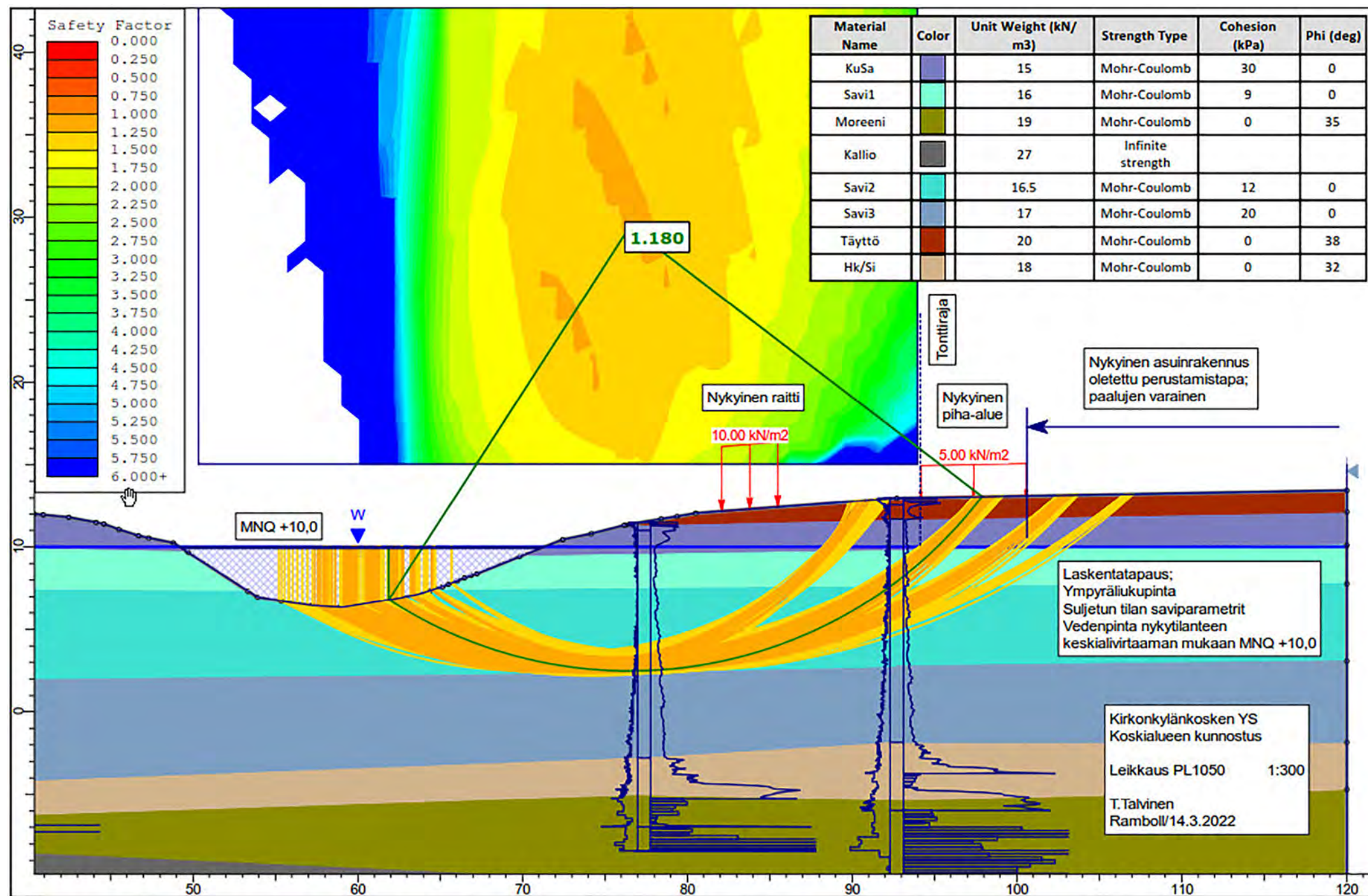
Kuva 28. Padosta n. 75 m ylävirtaan (laskentaleikkaus PL75) laadittu Helsingin puoleisen jokitörmän stabiileettitarkastelu MNQ virtaamatilanteessa suunnitellulla pohjapadolla (vedenpinnantaso +9,75). Kuva Ramboll Finland

Joessa oleva vesi toimii vastapainona rantaluiskien maanpaineelle. Vedenpinnan alentaminen ja pinnanvaihteluiden kasvaminen altistaa rantatörmän maakerrokset myös pohjaveden painetason vaihteluille, joka lisää rantatörmän luiskiin kohdistuvaa rasitusta. Nykyinen pato, jolla on hyvin pitkä ylivuotokynnys, on tasannut joen vedenpinnan vaihteluja ja nostanut vedenpintaa. Pato on siten vakauttanut rantatörmään kohdistuvaa kuormitusta ja parantanut vakavuutta.

Padon suunnitelmissa esitetty osittainen purkaminen ja korvaaminen uudella pohjakynnyksellä vaikuttaa joen vedenpinnan tasoihin padon ylävirran puolella. Suunnitelmassa on huomioitu nykyisen vedenpinnan pysyttäminen mahdollisimman lähellä nykytilannetta. Alivirtaamatilanteessa vedenpinta tulee virtausmallinnuksen perusteella olemaan noin kymmenen senttimetriä nykyistä alivirtaamatilannetta alempana. Tämä ero vedenpinnan tasossa vaikuttaa stabiileetin kokonaisvarmuuteen paalulla 75 noin kahden sadasosan verran ($FOS1 = 1,36$ à $FOS2 = 1,34$). Muissa virtaamatilanteissa kuin alivirtaamissa vedenpinnan taso nousee suunnitelmatilanteessa nykyiseen nähden eli törmien stabiileetti paranee nykyiseen tilanteeseen verrattuna.

Stabiileettia on tarkasteltu padon välittömässä läheisyydessä olevan uomajakson (PLV ~ 0...100) lisäksi kauempaa ylävirran suuntaan uoman läheisyyteen suunniteltujen ja/tai toteutettujen rakenteiden kohdilta. Padosta noin 500 metrin päässä ylävirtaan (PLV ~ 500-700) sijaitsee nykyisiä ja kaavoitettuja viljelypalstoja. Kriittisellä vedenkorkeudella viljelypalstojen stabiileetti on nykyisellä patojärjestelyllä alle vaaditun tason ($FOS \geq 1,50$). Suunnitelmatilanteen muutos alivirtaaman vedenpinnantasoon ei laskennallisesti muuta tilannetta käytännössä heikommaksi.

Padosta noin 1000 metrin päässä ylävirran suuntaan (PLV ~ 900...1100) sijaitsee nykyisiä asuintontteja sekä asuinrakennuksia. Kriittisellä vedenkorkeudella viljelypalstojen stabiileetti on nykyisellä patojärjestelyllä alle vaaditun tason ($FOS \geq 1,80$). Suunnitelmatilanteen muutos alivirtaaman vedenpinnantasoon ei laskennallisesti muuta tilannetta käytännössä heikommaksi. Alla ote stabiileettilaskelmasta paalulta PL1050 alivirtaamatilanteessa. Vedenpinnantasossa ei tällä etäisyydellä ylävirran suuntaan ole käytännön eroa, jonka vuoksi stabiileetti nykytilanteessa ja suunnitelmatilanteessa on periaatteessa sama ($FOS1 = 1,180$ à $FOS2 = 1,179$).



Mahdollisia stabiliteetin kohennuskeinoja kriittisissä jokitörmäjaksoissa voisi olla jokitörmän loiventaminen sitä muokkaamalla, sen eroosiosuojaaminen luonnonmukaisilla eroosiosuojamenetelmillä tai vastapenkereen täyttäminen uoman pohjaan. Padon purkamisen vaikutus stabiliteettiin on kuitenkin varsin pieni, koska uusi pohjakynnys pysyttää vedenpinnat tehokkaasti yläjuoksulla. Suunnittelijan näkemyksen mukaan pelkästään tämän kosken kunnostushankkeen johdosta ei ole tarvetta ryhtyä vakavoitaviin toimenpiteisiin nykyisen padon yläjuoksulla.

4.6.2 Sedimentin poisto jokiuomasta

Suunnitellun pohjakynnyksen sekä kosken kunnostuksen kivi- ja soratäyttöjen alueelta tulee poistaa patoaltaaseen kertynyt pehmeä joenpohjan sedimentti. Pehmeän sedimentin paksuus vaihtelee patoaltaassa noin muutamasta sentistä noin 1,2 metriin. Sedimentti poistetaan kosken kunnostusalueelta kauttaaltaan mahdollisuuksien mukaan kuivatyönä työpadon suojassa, jolloin alajuoksun vesistöä ei samenneta työnaikaisesti. Kuorinta voidaan tehdä vaihtoehtoisesti työpenkereeltä kurottamalla vedenalaisena työnä, mutta liejumaisen kaivumassan käsittely on märkänä todennäköisesti haastavaa. Sedimentti kuoritaan konetyön tarkkuudella. Alle kymmenen sentin kerroksia ei ole välttämätöntä poistaa, vaan ne voidaan esimerkiksi kuivattaa paikalleen työpadon takana. Sedimentin laatututkimusten perusteella se tulee läjittää maakaatopaikkaan, jolla on ympäristölupa ottaa vastaan kyseisen laadun massoja.

Kuva 29. Padosta n. 1050 m ylävirtaan (laskentaleikkaus PL1050) laadittu Helsingin puoleisen jokitörmän stabiliteettitarkastelu nykyisen asuinrakennuksen kohdalta MNQ tilanteessa. Kuva Ramboll Finland

4.6.3 Jokiuoman täytöt

Nykyisen padon pohjoispuolelle rakennettava uusi pohjakynnys tehdään mahdollisuuksien mukaan hyödyntäen nykyiseen patoon puretusta aukosta saatuja vanhoja kiviä. Tarvittaessa vanhojen kivien kivilaatu selvitetään ja työmaalle hankitaan saman laadun kiviä kynnysrakenteen yhtenäistämiseksi. Kynnyksen ympärille tehdään koskikunnostuksen edellyttämiä

täyttöjä sen ylä- ja alavirran puolelle luonnonkivistä ja kitkamaasta. Soraistukset tehdään riittävän suuren läpimitan kivistä etenkin virtaamaeroosiolle herkissä kohdissa, kuten pohjakynnystä vasten tulevat loivennustäytöt sen edessä ja takana. Irtokivitäytönä kunnostettavassa koskessa käytetään esimerkiksi moreenista seulottuja pyöreäsärmäisiä luonnonkiviä.

Mahdolliset työpädot rakennetaan jokiuomaan päätypergertämällä esimerkiksi moreenista. Tarvittaessa tehdään tukipenger louheesta ja pelkkä tiivistysosa moreenista tai savesta. Padon pohjalle asennetaan suodatinkangas tai vastaava purkua helpottava rakenne. Työpadon ohijuoksutus tulee varmistaa kaikissa työnaikaisissa virtaamatilanteissa asianmukaisesti esimerkiksi linjaamalla työpato rajaamaan vain esimerkiksi

Vantaan puoli jokiuomasta ja varmistamalla, että riittävä vesimäärä mahtuu juoksemaan padon sivulta ohi ja nykyisen padon yli. Tarvittaessa työpato rakennetaan vaiheittain. Työpatopenkereen pohja tulee varmistaa riittävän kantavaksi ennen täyttöjen tekemistä ja tarvittaessa linjata penger uudestaan kovempaan paikkaan. Työpatopenkereen luiskat tulee tehdä riittävän loivina (kaltevuus 1,5:1...1:2) ja ne tulee verhoilla loh-kareilla padon pysyvyyden takaamiseksi. Työpadon läpi suotautuvat vedet ohjataan takaisin pääuomaan hallitusti. Alla kuvaote edellisen kohteessa tehdyn padon kunnostushankkeen aikana suunnitellusta työpadosta esimerkkinä.

4.7 Kustannusarvio

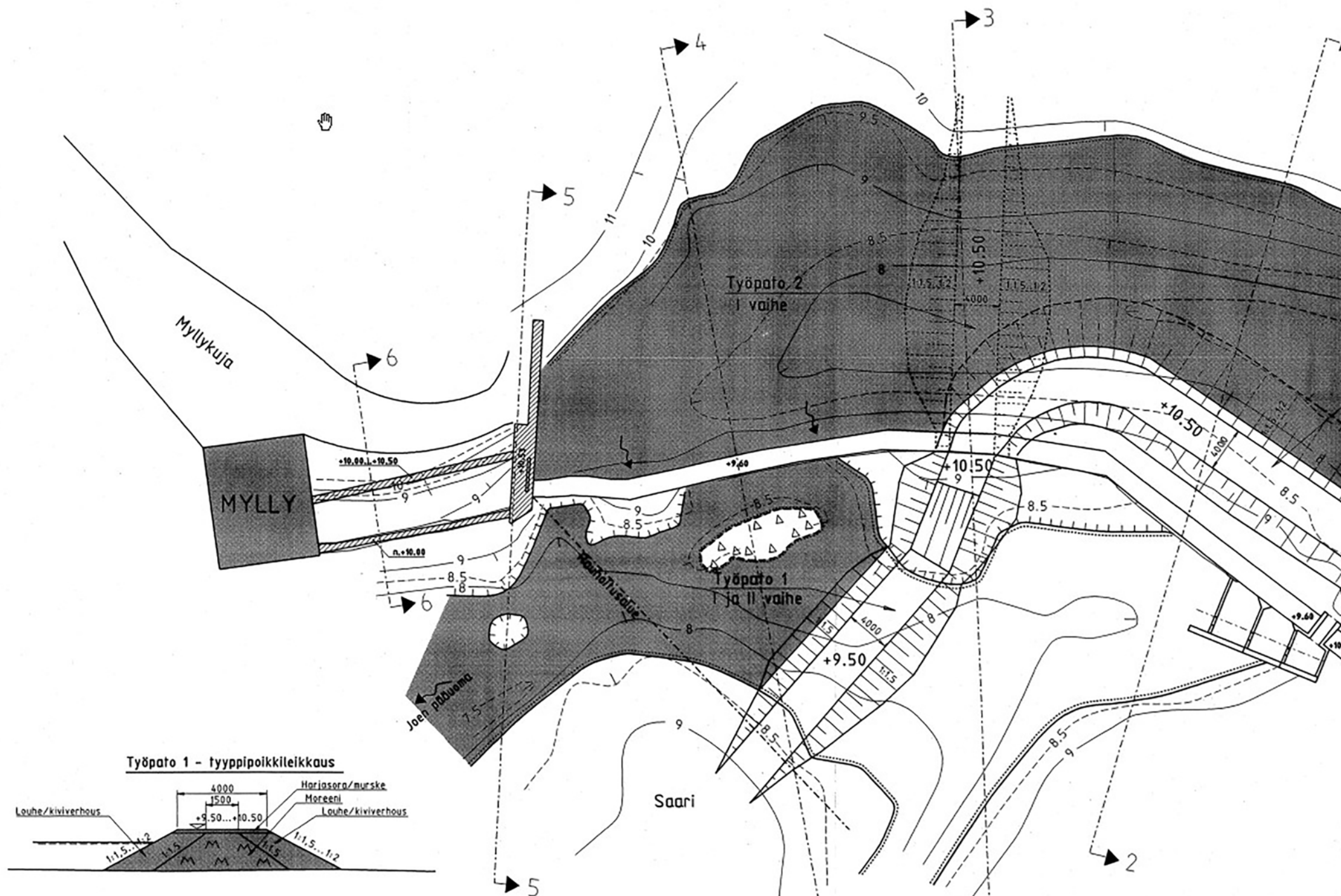
Hankkeen kustannusarvio on laadittu Fore-ohjelmiston rakennusosalaskelmana. Rakennusosien osalta kustannukset määrittyvät mitattujen määrien ja rakentamisolohdetekijöiden kautta. Laskelmassa käytetyt yksikköhinnat ovat mallinnettuja hintoja pohjautuen rakentamisessa käytettyihin resursseihin. Rakennusosiin eritelty kustannusarvio on esitetty raportin liitteessä.

Hankkeen alustava kokonaiskustannusarvio on 694 000 € (Alv. 0%) sisältäen rakennusosat sekä työmaa- ja tilaajatehtävät. Merkittävimmät kustannukset muodostuvat ympäristörakentamisesta ja erilaisista kivituohteista. Kustannusarvio sisältää nykyisten säilytettävien rakenteiden pienet, turvallisuutta ja käyttöikää parantavat toimenpiteet. Rakennuksien laajamittainen kunnostaminen ei sisälly arvioon. Hankkeen kustannusarviota tarkennetaan rakennussuunnitteluvaiheessa.

Taulukko 4. Kustannusarvio on eritelty seuraavasti:

Kustannuserä	Hinta
Vesialue	358 000 €
Vantaan kaupungin ranta-alueet	55 000 €
Helsingin kaupungin ranta-alueet	77 000 €
Työmaa- ja tilaajatehtävät	204 000 €
Yhteensä	694 000 €

Vesialueen muutostöiden kustannuksiin osallistuvat molemmat kaupungit.





5 Jatkoselvitystarpeet

5.1 Uoman ja maaston kartoitukset sekä virtausmallinnus

Rakennussuunnittelua varten on kartoitettava tarkemmin nykyisen uoman pohjanmuodot ja nykyisen patoaltaan maaperä ja sedimenttitiedot. Selvityksen pohjalta tarkennetaan virtausmallinnukset vastaamaan rakennussuunnitelman suunnittelua tilannetta. Jatkosuunnittelussa tulee kiinnittää huomioita houkutusvirtaaman muodostumiseen sekä virtaaman jakautumiseen uuden koskialueen ja säilytettävän patorakenteen välillä, jotta kalat ohjautuvat kohti padossa olevaa aukkoa.

Tarkemmittauksia on tehtävä ranta-alueilta puustoisilta alueilta, joihin kohdistuu muutostarpeita. Esimerkiksi portaiden ja läntisen rantautumispaikan rakennussuunnittelua varten tarvitaan tarkempaa mittaustietoa alueiden maanpinnan korosta ja nykyisten puiden sijainnista.

5.2 Purkumateriaalit

Purkubetonin ympäristökelpoisuus tulee selvittää MARA-asetuksen (VNa 591/2006, Vna 403/2009) mukaisesti. Betonista tulee ottaa yksi edustava kokoomanäyte, josta tehdään em. asetuksen liitteessä 1 määritellyt perustutkimuksen mukaiset analyysit. Mikäli purkubetonia halutaan hyödyntää alueen rakentamisessa, tulee tutkimus tehdä viimeistään rakennussuunnitteluvaiheessa, jotta tieto hyötykäyttökelpoisuudesta on käytettävissä ajoissa suunnittelua ja ympäristökeskukselle tehtävää ilmoitusta varten.

Jos purkubetoni viedään ulkopuoliseen tai kaupungin omaan loppusijoituspaikkaan, voidaan tutkimus tehdä myös purkutyon jälkeen ennen aineiden toimittamista loppusijoitukseen.

5.3 Patokivet

Padon graniittisten verhoilukivien koot tulee selvittää jatkosuunnittelun lähtötiedoksi, jotta voidaan arvioida niiden käyttökelpoisuus ja määrä ympäristörakenteissa. Patokivien alkuperä tulee myös tutkia ja samalla mahdollisuudet saada louhoksesta uusia, samanlaisia graniittikiviä esimerkiksi patopielien verhoilua varten.

5.4 Melonta

Melonnan rantautumispaikkoja ja yhteysreittejä tutkitaan tarkemmin jatkosuunnittelussa yhdessä melonta-asiantuntijoiden kanssa.

5.5 Pumppuhuone

Säilytettävän pumppuhuoneen kunto tulee selvittää. Rakennuksen osalta tulisi suunnitella sen säilyttämiseen tähtäävät toimenpiteet ja mahdollinen putoamissuoja portaisiin.

5.6 Lupamenettelyt

Hankkeelle tulee hakea seuraavat luvat:

- » Vesilain mukainen lupa aluehallintovirastolta vesilain 2 luvun 9 §:n ja 3 luvun 3 § perusteella.
- » Poikkeuslupa rauhoitetun vuollejokisimpukan rauhoitusmääräyksistä poikkeamiseen
- » Toimenpidelupa kiinteistön 92-69-12-1 alueen rakentamistoimenpiteisiin liittyen

5.7 Pohjakynnys

Rakennettavan pohjakynnyksen suunnitelmaa tarkennetaan jatkosuunnittelussa, kun alueelta on saatavilla tarkempaa pohjatutkimustietoa. Tutkitaan maapadon tarvetta kynnyksen pohjoispäätyyn sekä vaihtoehtoisia kevyempiä ja hiilineutraalimpia ratkaisuja rakenteeseen.

5.8 Luonnonmukainen tekokoski

Kosken moreenitäytön tasausta ja muotoilua alivirtausuoman ulkopuolella tarkennetaan jatkosuunnittelussa. Tutkitaan, pystytäänkö myllyränniin ohjaamaan vettä joissain virtaamatilanteissa.

5.9 Eteläpuolen vesialueen vesitys

Helsingin kaupungin puoleisen padon alavirran vesialueen vesitys on turvattava muuttuneessa tilanteessa, kun vesi oh-

jataan joen pohjoispuolta luonnonmukaiseen tekokoskeen. Jatkosuunnittelussa virtausmallinnuksen avulla tarkastellaan alueen virtausta ja tarvittaessa vettä ohjataan purettavien kalaportaiden kohdalle rakennettavan vesitysrummun kautta. Vesitysrummun kokoa ja korkoa tutkitaan. Rakenne pyritään yhdistämään purettavien kalaportaiden vesitysaukkoon.

Lähdeluettelo

Vantaan kaupunki. Kirkonkylänkosken padon esiselvitys. 31.5.2021. Ramboll Finland Oy.

Suomen Lajitietokeskus. Lajihavainnot Kirkonkylänkosken alueelta. Haettu 09/2021.

Liitteet

Liite 1. Betonirakenteiden kuntotutkimusraportti liitteineen. Ramboll Finland Oy, 2021.

Liite 2. Vuollejokisimpukkaselvitys Keravanjoen Kirkonkylänkosken padon edustalla syyskuussa 2021. Alleco Oy. 2021.

Liite 3. Kirkonkylänkosken yleissuunnitelma – Vieraslajiselvitys. Ramboll Finland Oy, 2022.

Liite 4. Sedimenttitutkimustulokset pisteistä 201 ja 207. Ramboll Finland Oy. 2022.

Suunnitelma-asiakirjat

Helsinki	Vantaa	
VIO 6259/1	59116-1	Asemapiirustus 1:500
VIO 6259/2	59116-2	Poikkileikkaus A-A ja B-B 1:100
VIO 6259/3	59116-3	Poikkileikkaus C-C ja D-D 1:100
VIO 6259/4	59116-4	Padon purku ja padon päädyn korjaus, rakennesuunnitelma 1:50, 1:20, 1:10
VIO 6259/5	59116-5	Pohjakynnyksen rakennesuunnitelma 1:20, 1:10
VIO 6259/6	59116-6	Pohjatutkimusten koostekartta, 1:2000
VIO 6259/7	59116-7	Pohjatutkimusten osakartta 1, 1:500
VIO 6259/8	59116-8	Pohjatutkimusten osakartta 2, 1:500
VIO 6259/9	59116-9	Pohjatutkimusten osakartta 3, 1:500
VIO 6259/10	59116-10	Pohjatutkimusleikkaus PL35 ja PL75, 1:200/1:200
VIO 6259/11	59116-11	Pohjatutkimusleikkaus PL120 ja PL155, 1:200/1:200
VIO 6259/12	59116-12	Pohjatutkimusleikkaus PL370 ja PL410, 1:200/1:200
VIO 6259/13	59116-13	Pohjatutkimusleikkaus PL740 ja PL870, 1:200/1:200
VIO 6259/14	59116-14	Pohjatutkimusleikkaus PL995, 1:200/1:200
VIO 6259/15	59116-15	Pohjatutkimusleikkaus PL1050, 1:200/1:200
Kustannusarvio		