



HAAPAJOEN UOMAN VETOKYVYN TARKASTELU

7.12.2022

Insinööritoimisto Pekka Leiviskä

www.leiviska.fi

Sisällysluettelo

1 ASETETTU TAVOITE	3
2 LASKENTA.....	4
2.1 Virtaamat.....	4
2.2 Tulvakartat	5
3 HAVAITUT ONGELMAPAIKAT	6
3.1 Yleistä	6
3.2 Peltomaanperän alue	6
3.3 Haantien lähialue.....	10
3.4 Hörskönjoen risteyksen läheinen alue.....	13
3.5 8-tien alapuolinen jokijakso	20
4 UOMAN VETOKYVYN VARMISTAMINEN	25
4.1 Todetut ongelmapaikat.....	25
4.2 Kunnostustoimet	25
4.3 2D-mallinnustarkennus	34
5 YHTEENVETO	36
KIRJALLISUUS	37
LIITTEET	38

1 ASETETTU TAVOITE

Tässä työssä hyödynnettiin Haapajoen 1D virtausmallia. Mallin kalibrointi ja rakenne on esitetty tarkemmin erillisessä kalibroitiraportissa (Leiviskä 2022a).

Haapajoen virtausmallin avulla tarkastellaan joen vetokykyä kolmella, ELY-keskuksen toimittamalla, virtaamatilanteella. Virtaamina oli tarkoituksena käyttää keskiylivirtaamaa, vuoden 2000 tulvavirtaamaa sekä ylivirtaamaa kerran sadassa vuodessa.

Tässä jatkotyössä oli tarkoitus selvittää Haapajoen vetokykyä eri vuodenaikoina. Kalibroinnissa kuitenkin todettiin sekä kesä- että kevättulvan virtaamien toimineen samoilla käytetyillä karkeuskertoimilla. Näin ollen tässä ei eri erikseen tarkastella kesä- ja kevätaikaisen tulvan eroja.

Työssä asetetuksi tavoitteeksi voidaan asettaa seuraavia kysymyksiä:

- Paljonko voidaan juoksuttaa ilman vahinkoja eri vuodenaikoina?
- Miksi vesi nousee?
- Voiko asialle tehdä jotain?

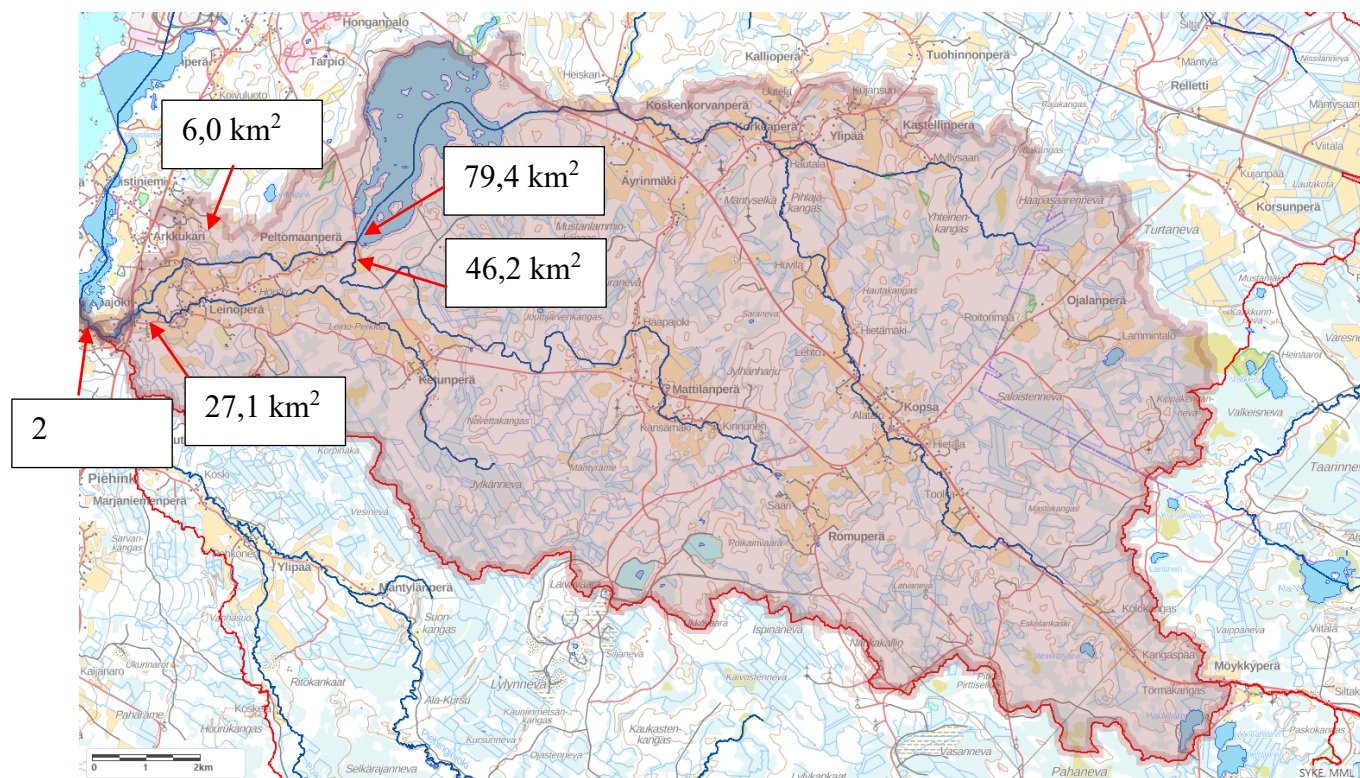
Työssä keskitytään Haapajoessa Haapajärven tyhjennysputken ja Isolahden väliselle jokiosuudelle. Jos mallinnuksen perusteella esiintyy haasteellisen suuria vedenkorkeuksia, laaditaan yhteistyössä Maveplan Oy:n kanssa karttaan sidotut toimenpide-esitykset vedenkorkeuden laskemiseksi haitattomalle tasolle.

Tässä työssä aineistot käsitellään ETRS-TM35FIN koordinaatistossa ja N2000 korkeusjärjestelmässä.

2 LASKENTA

2.1 Virtaamat

Haapajoen vesistöalueen koko joen alaosalla on 161,5 km². Haapajärven padon valuma-alue on 79,4 km². Tästä osa voidaan johtaa joko Haapajärven täyttökanaavaan tai säännöstelypadon kautta Pattijoen alaosalle. Poikajoki-Hörskönjoen alue on 27,1 km². Haapajärven padon juoksutusputken alapuolelle tulevan valuma-alueen suuruus on 46,2 km². Valuma-alue jakautuu seuraavassa kuvassa esitettyihin osa-alueisiin. (<https://paikkatieto.ymparisto.fi/value/>)



Kuva 1. Haapajoen alaosaan laskevien osa-valuma-alueiden kokoja. (Taustakartta 20.9.2022 SYKE MML)

Työssä tarkastelu toteutettiin kolmella ELY-keskuksen toimittamalla virtaamatilanteella. Virtaamina oli tarkoituksena käyttää keskiylivirtaamaa, vuoden 2000 tulvavirtaamaa sekä ylivirtaamaa kerran sadassa vuodessa.

Laskentavirtaamat alueelle määritettiin vertailuvesistön avulla. Vertailuvesistöä oli Pattijoen vesistöalueella sijaitseva Huopakinoja ($F = 19,7 \text{ km}^2$). Sen osalta on virtaamahavaintoja käytettävissä aikaväliltä 1951-2021. Virtaamat määriteltiin seuraavien valumien avulla:

1. $Hq1/100 = 213 \text{ l/skm}^2$
2. $Hq2000 = 181 \text{ l/skm}^2$
3. $MHq = 77 \text{ l/skm}^2$

Seuraavassa taulukossa on esitetty virtaamat eri osissa Haapajoen vesistöaluetta. Tyhjennysputken juoksutuksena käytettiin eri tilanteissa 1,5 m³/s virtaamaa.

Taulukko 1. Huopakinojan avulla lasketut virtaamat Haapajoen alaosalle.

	F [km ²]	MHQ [m ³ /s]	HQ2000 [m ³ /s]	HQ1/100 [m ³ /s]
Säännöstelypadon tyhjennysputken yläpuolinen valuma-alue	46.2	3.6	8.4	9.8
Tyhjennysputken juoksutus		1.5	1.5	1.5
Välialue tyhjennysputki-Hörskönjoen risteys	6	0.5	1.1	1.3
Hörskönjoki	27.1	2.1	4.9	5.8
Hörskönjoki-Isolahti (Siniluodonlahti)	2.8	0.2	0.5	0.6
Yhteensä Isolahteen	82.1	7.9	16.4	19.0

Kuljunlahden säännöstelyrajat ovat N43 -korkeusjärjestelmässä (Kupiainen ym. 2021).

NW -2,0 m tilavuus 0,6 milj. m³ pinta-ala 0,81 km²

HW +1,0 m tilavuus 3,6 milj. m³ pinta-ala 1,2 km²

Kuljunlahti pyritään pitämään tasossa N43 +0,8 m ja vesipinta lasketaan ennen tulvakautta tasoon +0,4...-0,5 m. (Kupiainen ym. 2021)

Edellisen perusteella tulvalaskennassa oletetaan Isolahden (Siniluodonlahden) vedenkorkeudeksi tulvatilanteessa N43+ 0,50 m, N2000+1,06 m.

2.2 Tulvakartat

Haapajoen tulvakartat edellisen kappaleen mukaisissa tulvatilanteissa on esitetty liitteissä 1a-c.

Liitteessä 2 on esitetty pituusleikkaus joen vesipinnoista eri suuruksilla virtaamilla.

3 HAVAITUT ONGELMAPAIKAT

3.1 Yleistä

Kasvillisuuden merkitys ei tullut esille Haapajoen mallia kalibroidessa. Toisaalta havaintovirteamat ovat varsin vaatimattomia verrattuna esim. HQ1/100 mukaiseen. Tällöin kasvillisuus nousee merkittävään rooliin jokivarressa.

Kasvillisuutta esiintyy uomassa paikon runsaasti uoman reuna-alueilla. Osa kasvillisuudesta sijoittuu paikoin runsaanakin jokiuoman alueelle. Tässä työssä esitetään kasvillisuus poistettavaksi kuitenkin vain lähinnä alueilta, joissa kasvillisuus ulottuu merkittävästi itse jokiuomaan ja jonka läheisyydessä on asuinrakennuksia. Seuraavassa on esitelty paikkoja, joihin kasvillisuuteen kohdentuvia toimenpiteitä tulisi kohdentaa.

3.2 Peltomaanperän alue

Peltomaanperän alueella on tiheää kasvillisuutta sekä jokiuoman ranta-alueilla että itse jokiuomassa. Kasvillisuudesta jokiuomassa oleva esitetään poistettavaksi. Oheisessa kuvassa on Peltomaanperässä olevalta sillalta kuvattu kasvillisuutta jokiuomassa.



Kuva 2. Peltomaanperän alueella olevalta sillalta alavirtaan kuvattuna Haapajoen kasvillisuuden valtaamaa uomaa. Kuva Markus Niemelä 27.4.2022.



Kuva 3. Peltomaanperän alueella olevalta sillalta ylävirtaan kuvattuna Haapajoen kasvillisuuden valtaamaa uomaa. Kuva Markus Niemelä 27.4.2022.



Kuva 4. Kasvillisuudella on jo taipumus kerätä materiaalia osalleen. Kuva Pekka Leiviskä 23.11.2022.



Kuva 5. Tien vierustassa menevä Haapajoen uoma on tukkoinen ja aiheuttaa padotusta merkittävälle alueella Haapajärven alapuolella. Kuva Pekka Leiviskä 23.11.2022.

Uomaan on kasvillisuuteen kasautunut maamateriaalikin.



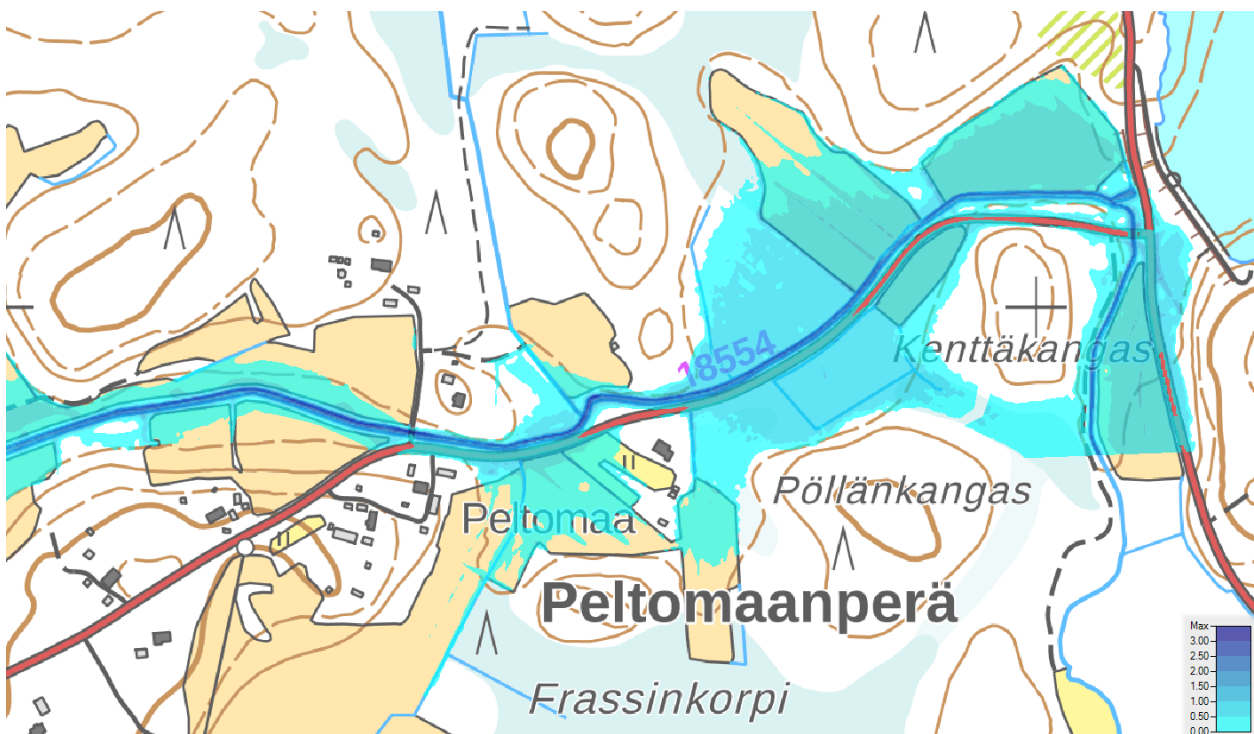
Kuva 6. Osin maamateriaalia on kertynyt jo kasvillisuuden sekaan Haapajärven alapuolisella osalla. Kuva Pekka Leiviskä 23.11.2022.

Paikoin uoma on selkeä kasvillisuudesta. Seuraavassa esimerkki siitä.



Kuva 7. Haapajoen uoman selkeämpi osuus. Kuva Pekka Leiviskä 23.11.2022.

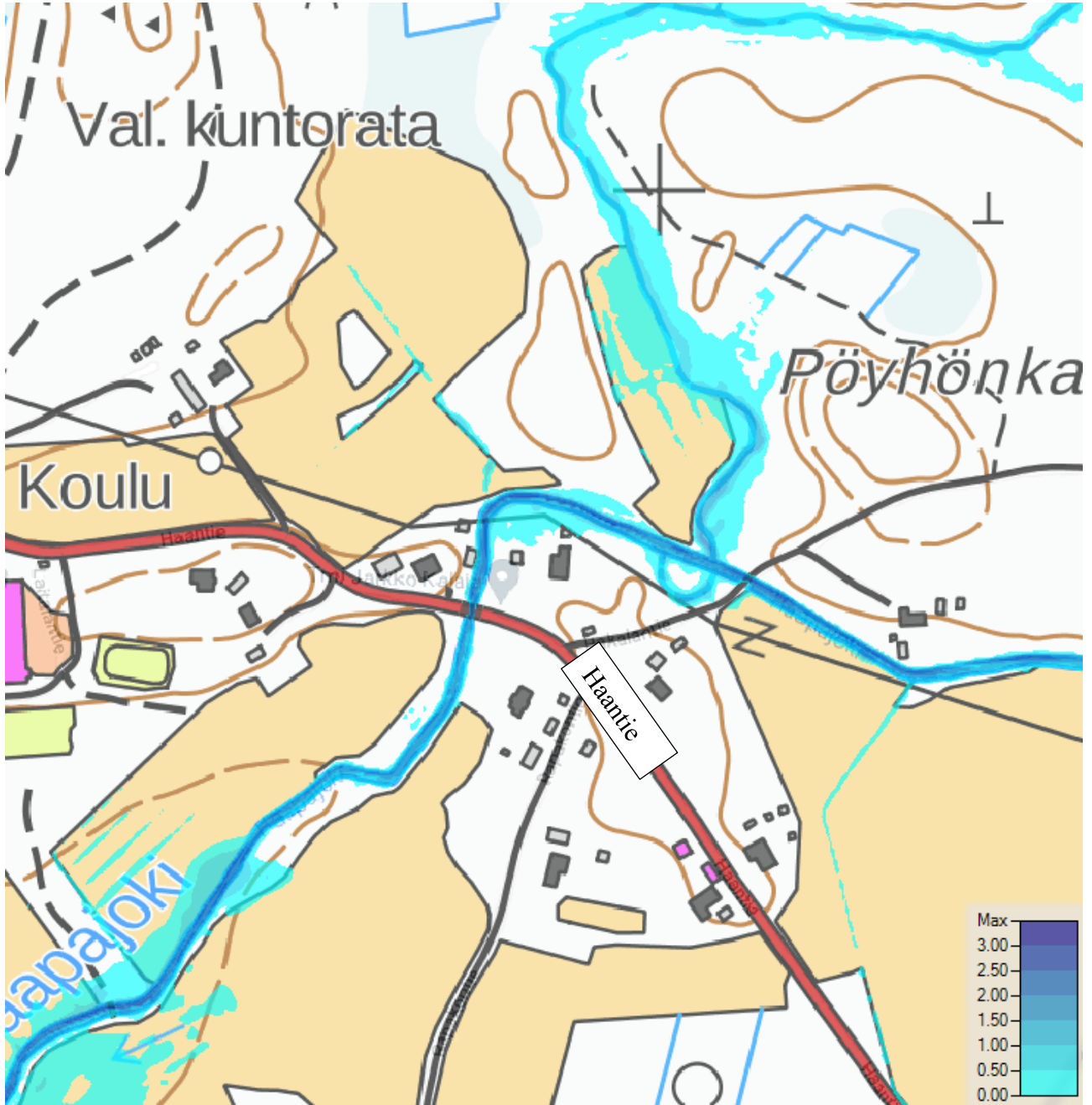
Ylivirtaamalla HQ1/100 vesi nousee osin pelloille Peltomaanperän alueella. Joki nousee uomasta laajahkolle alueelle Haapajärven alapuolisella alueella. Kummassakaan asuinrakennukset eivät jää tulvan uhkaamiksi. Seuraavassa kuvassa on esitetty mallinnettu tulvatilanne Peltomaanperän alueesta.



Kuva 8. Peltomaanperän alue HQ1/100 tulvalla. Taustakartta sisältää Maanmittauslaitoksen aineistoa 09/2022.

3.3 Haantien lähialue

Haantien läheisyydessä jokiuoma on runsaahkon kasvillisuuden ympäröimä. Osa kasvillisuudesta ulottuu voimakkaana myös varsinaisen joen uomaan.



Kuva 9. Haantien lähialue HQ1/100 tulvalla. Taustakartta Maanmittauslaitos 09/2022.

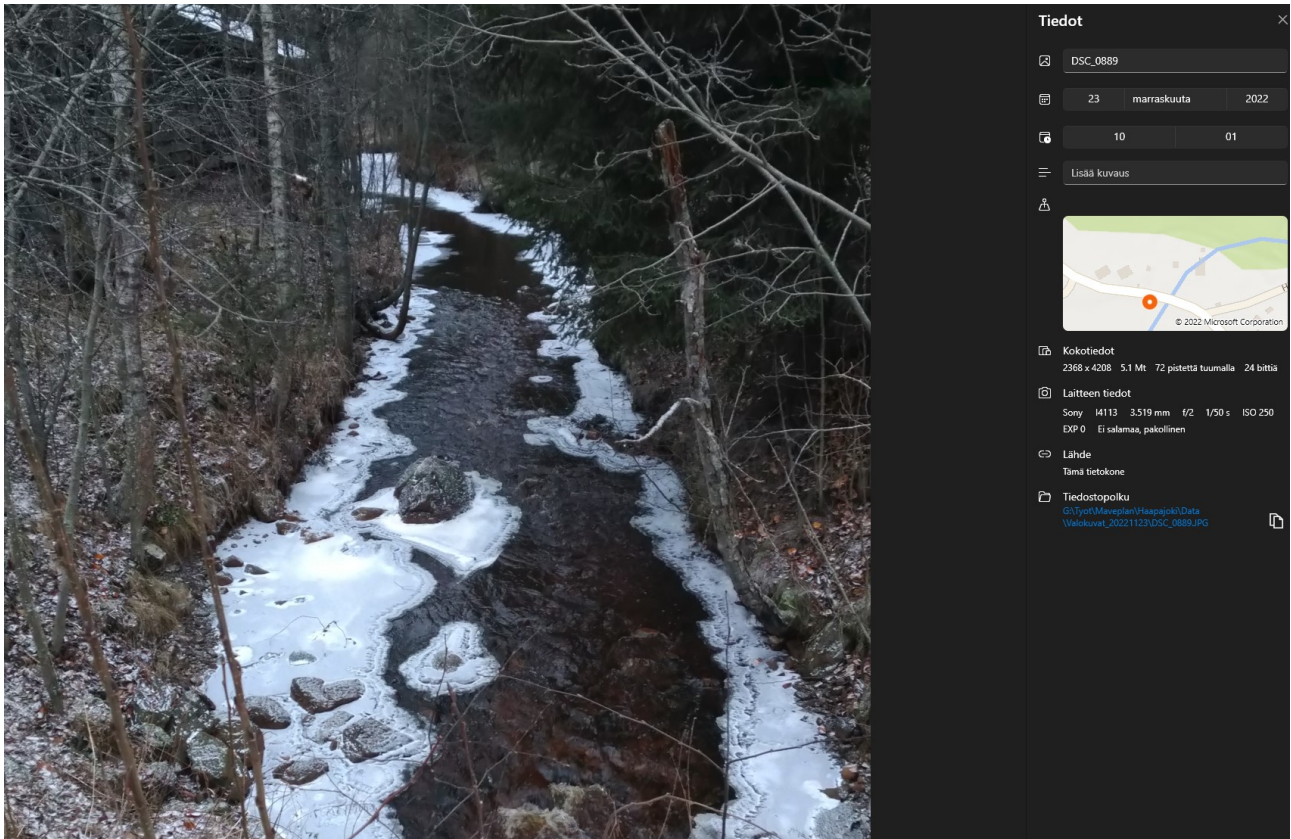
Joen keskiosa on paikoin selkeä, luiskissa kasvillisuus osin kaatumassa kohti uomaan.



Kuva 10. Rannoilla tiheää kasvillisuutta, mutta itse uoma selkeä aivan rantaluiskan reunoja lukuunottamatta. Kuva Pekka Leiviskä 23.11.2022.



Kuva 11. Vedenkorkeuden noustessa luiskista ei saa paljon lisäkapasiteettia tulvan helpottamiseen. Kuva Pekka Leiviskä 23.11.2022.



Kuva 12. Haantien sillan yläpuoli. Kuva Pekka Leiviskä 23.11.2022.



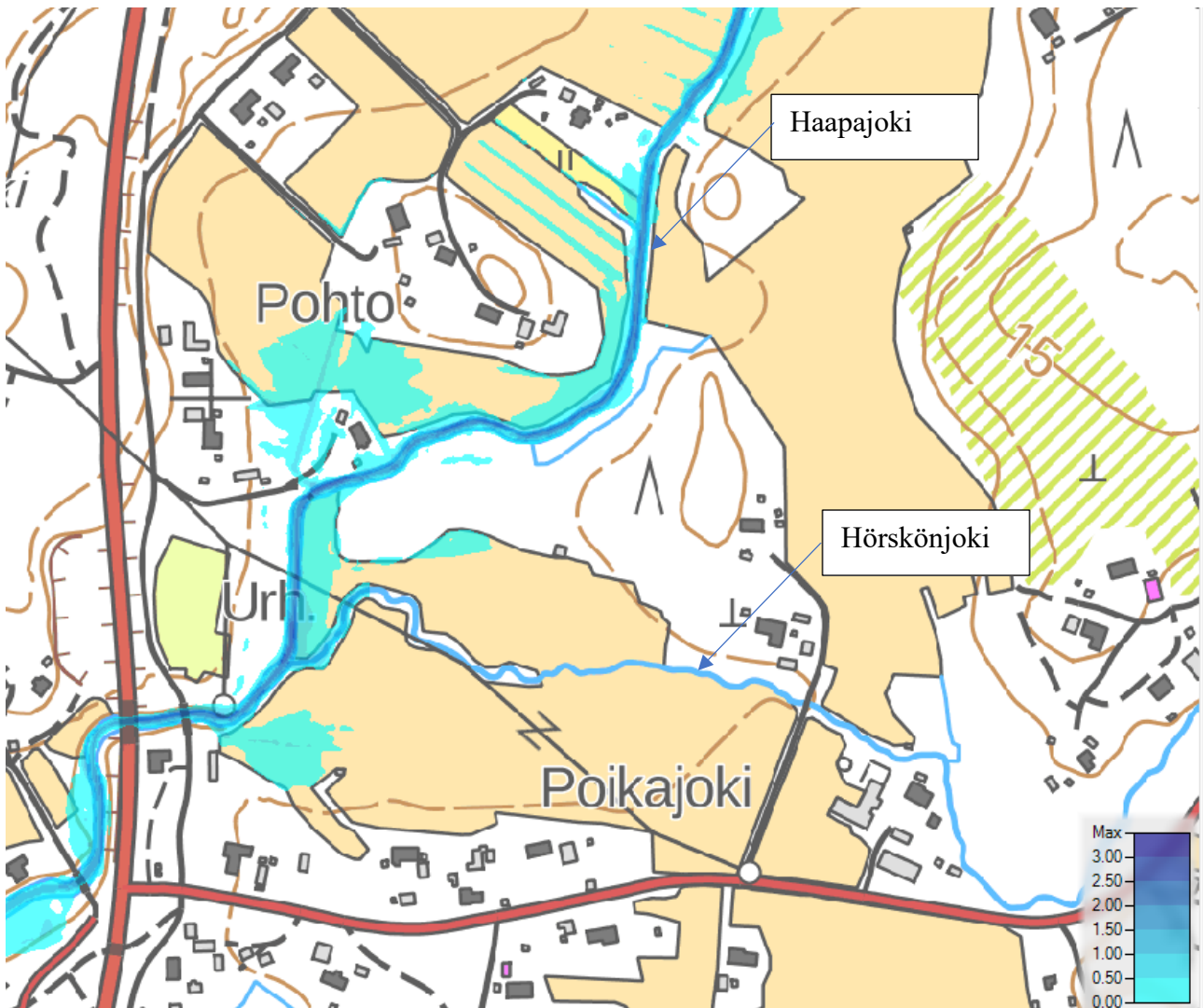
Kuva 13. Haantien ylitse menevältä sillalta alavirtaan uoma on selkeäkö mutta luiskissa paljon kasvillisuutta. Kuva Pekka Leiviskä 23.11.2022.



Kuva 14. Haantien yläpuolella uoma on paikoin varsin kasvillisuuden valtaama. Kuva Markus Niemelä 27.4.2022.

3.4 Hörskönjoen risteyksen läheinen alue

Paikassa, missä Hörskönjoki laskee Haapajokeen, nousee vesi tulvalla HQ1/100 hieman peltoalueelle.



Kuva 15. Hörskönjoen yhtymäkohta Haapajokeen HQ1/100 tulvalla. Taustakartta Maanmittauslaitos 09/2022.

Alueella on paikoin runsaasti kasvillisuutta jokiuomassa. Seuraavan kuvan mukaisessa paikassa joen tulviminen kevättulvilla kohdentuu lähinnä peltoalueelle eikä rakennuksia ole vaarassa kastua.

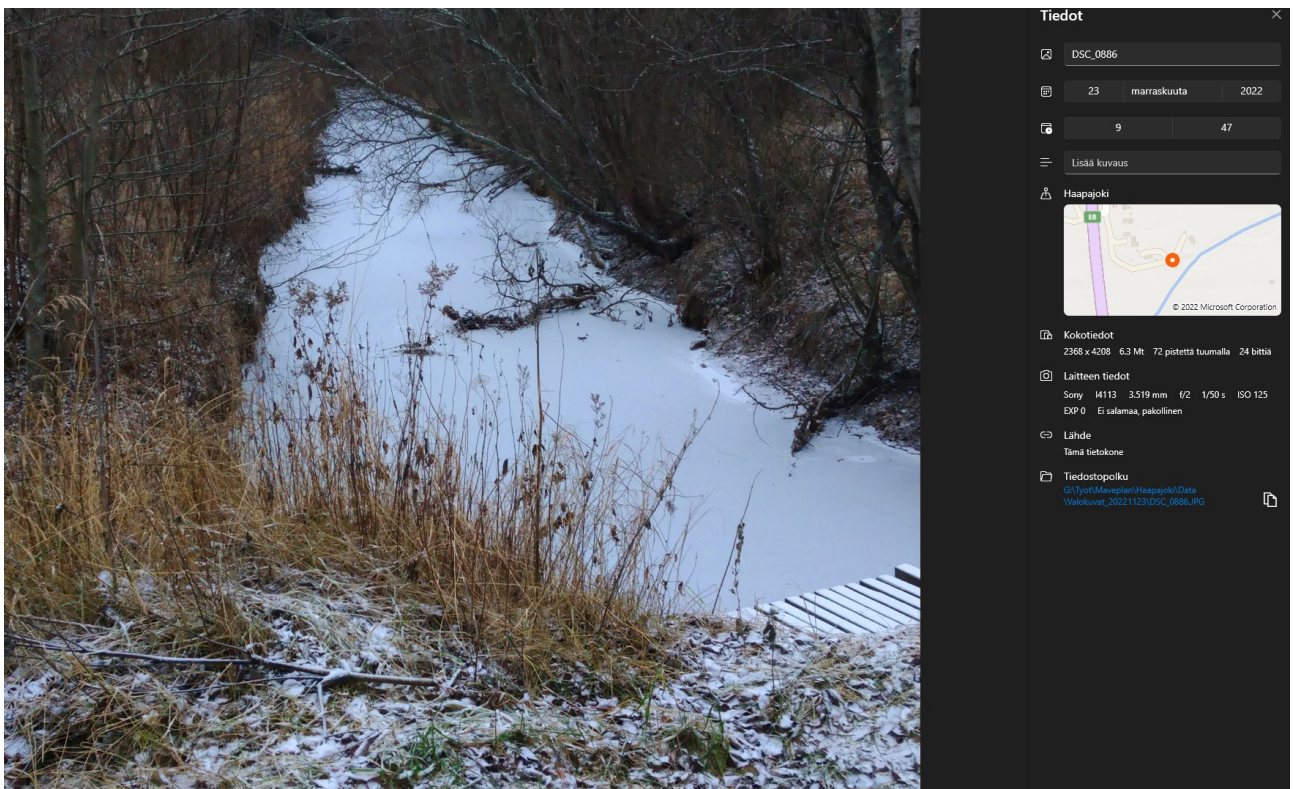
Toisaalta toisin paikoin kasvillisuus ei ole vallannut koko uomaa. Seuraavassa kuva selkeämmästä kohdasta jokiuomaa.



Kuva 17. Haapajoen jokiuomaa, jossa kasvillisuus on pääosin rantaluiskissa muttei juurikaan varsinaisen uoman alueella.



Kuva 18. Osa kasvillisuudesta ulottuu jokiuomaan aiheuttaen ylimääräistä virtausvastusta. Kuva Markus Niemelä 27.4.2022.



Kuva 19. Laitalantien eteläpäässä sijaitsevan sillan ylävirranpuoli. Kuva Pekka Leiviskä 23.11.2022.

Järeääkin puustoa on kertynyt uomaan, kuten seuraavasta kuvasta sillan alapuolella havaitaan.



Kuva 20. Järeää puustoa Hörskönjoen risteyksen alapuolella (Laitalantien etelässä). Kuva Pekka Leiviskä 23.11.2022.

Paikoin puusto kallistuu jokiuoman suuntaan ja saattaa kaatuessaan aiheuttaa eroosioriskiä rantapenkereeseen.



Kuva 21. Hieman 8-tien yläpuolella osa rantakasvillisuudesta on oikeanpuoleisella rannalla kallistumassa jokiuomaan. Kuva Markus Niemelä 27.4.2022.

8-tien yläpuolelle on kohta, jossa joen uomasta poistettavia puita ei montaa ole.



Kuva 22 8-tien sillan yläpuolella jokiuoma on kohtalaisen puhdas. Kuva Markus Niemelä 27.4.2022.

Jokeen kallistuvaa puustoa on esitelty seuraavassa kuvassa.



Kuva 23. Jokeen kallistuvaa puustoa 8-tien sillan yläpuoleisella jokijaksolla. Kuva Markus Niemelä 27.4.2022.

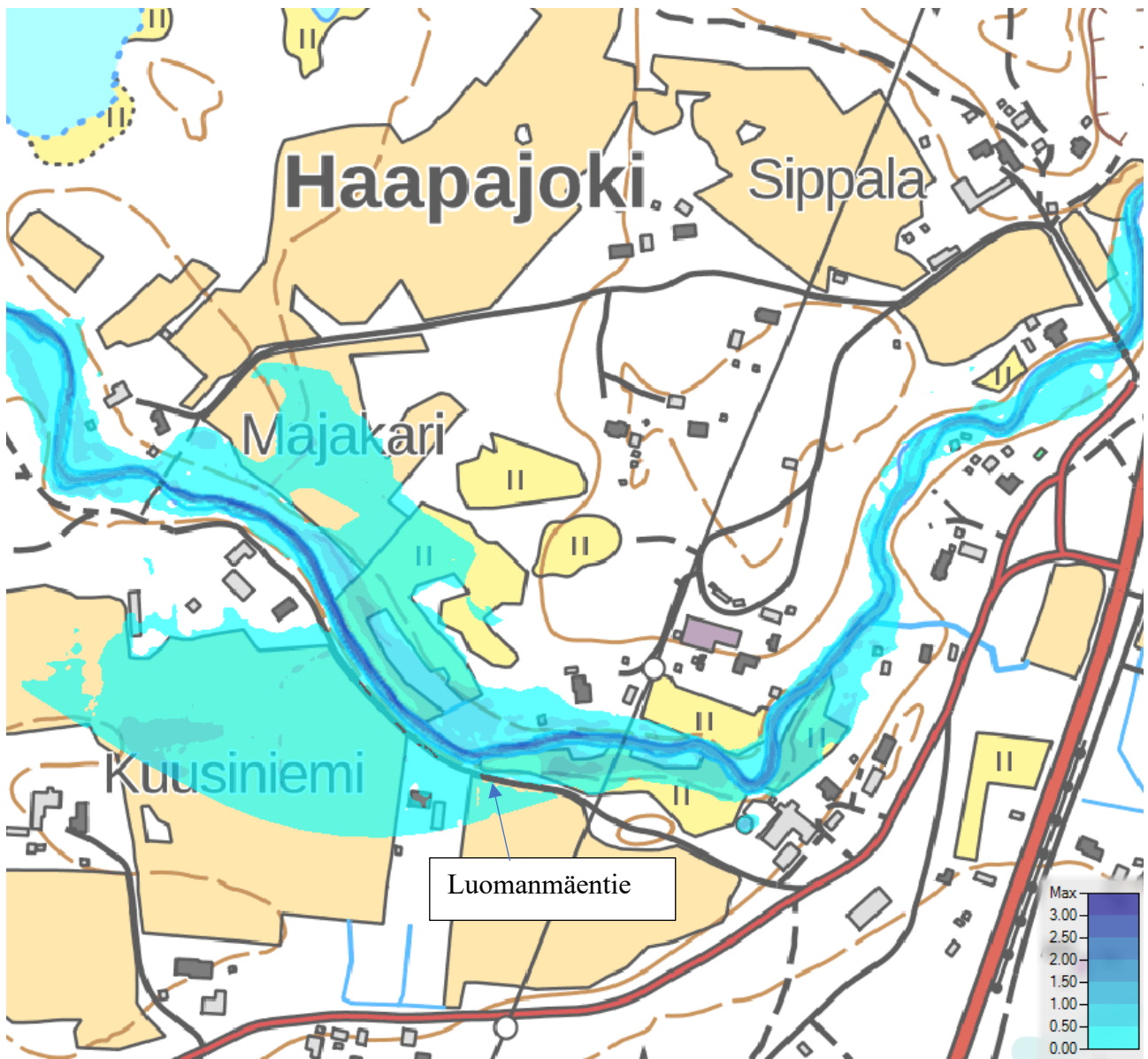
8- tien sillalla on hyvin kapasiteettia selviytyä tulvasta.



Kuva 24. 8-tien selkeä silta-aukko kevättulvalla 27.4.2022. Kuva Markus Niemelä.

3.5 8-tien alapuolinen jokijakso

Tässä on tarkasteltu laskentajakson alaosa, jossa vesi laskee lopulta Isolahteen.



Kuva 25. Haapajoen jokiosuus HQ1/100 tulvalla. Kuusiniemen alueelle vettä ei ohjautu 1D laskennan osoittamaa määrää, vaan alue jää rajatummaksi Luomanmäentien ansiosta. Taustakartta Maanmittauslaitos 09/2022.



Kuva 26. Jokuoma puhtas 8-tien sillan alapuoleisella jaksolla. Kuva Pekka Leiviskä 23.11.2022.



Kuva 27. Jokuoma puhtas ja tulvalla tilaa nousta. Kuva Pekka Leiviskä 23.11.2022.



Kuva 28. Joitain puita kallistumassa jokiuomaan. Kuva Pekka Leiviskä 23.11.2022.



Kuva 29. Tällä alueella vesi voi nousta vasemmassa reunassa HQ1/100 virtaamalla virtaamaan Luomanmäentien ylitse. Luiskan puusto kallistelee hieman huomaan. Kuva Pekka Leiviskä 23.11.2022.



Kuva 30. Luomanmäentietä on hieman siivottu tieluiskan puolelta. Kuva Pekka Leiviskä 23.11.2022.



Kuva 31. Potentiaalinen padottaja. Kuva Pekka Leiviskä 23.11.2022.



Kuva 32. Jokiuoma on luiskia lukuun ottamatta aika hyvässä kunnossa. Kuva Pekka Leiviskä 23.11.2022.



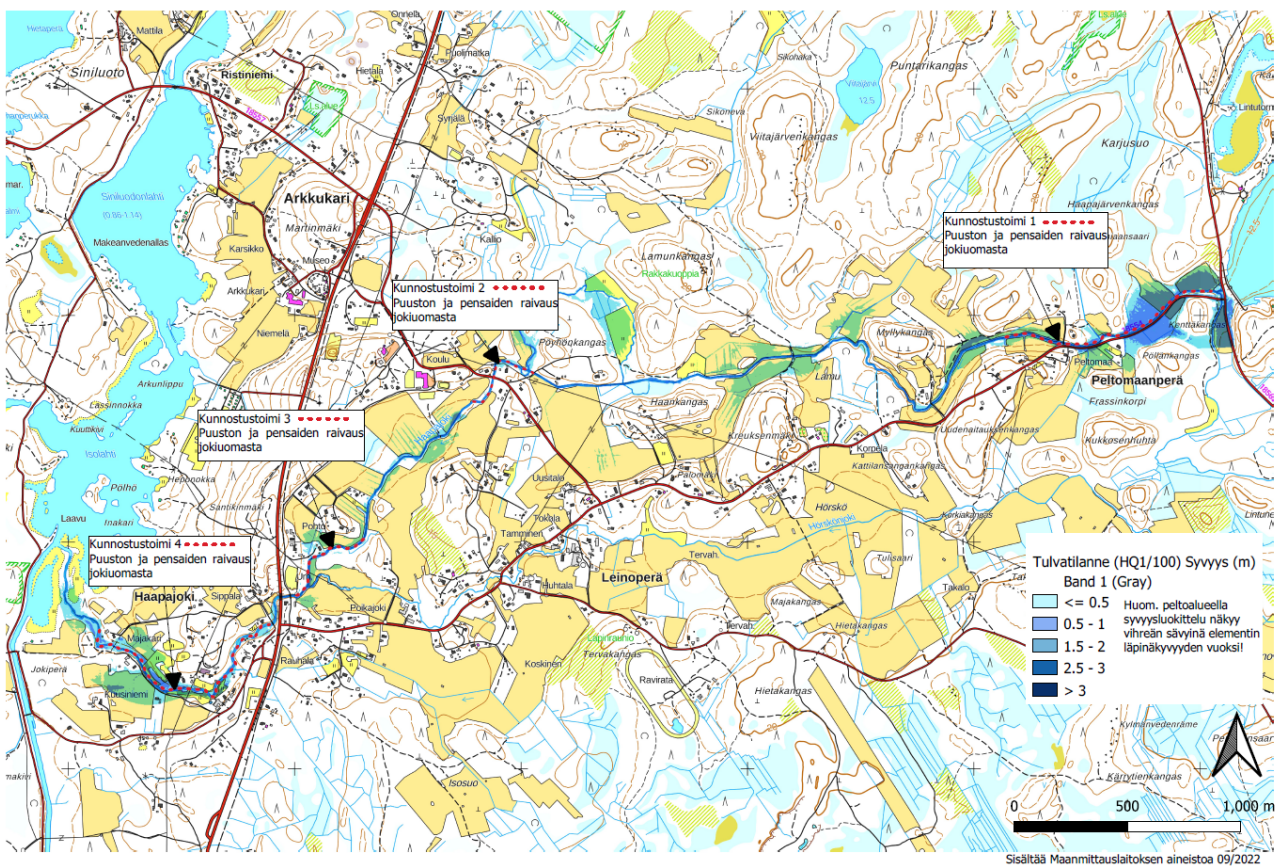
Kuva 33. Jokiuomassa ei tällä hetkellä akuutteja toimenpidetarpeita. Kuva Pekka Leiviskä 23.11.2022.

4 UOMAN VETOKYVYN VARMISTAMINEN

4.1 Todetut ongelpaikat

Haapajoen uoman vetokyky todettiin mallinnuksella kaikkiaan aika hyväksi. Uomassa kuitenkin kasvaa paikoin merkittävästi pensaita, pajuja ja paikoin puita itse jokiuomassa. Liitteessä 1a-c on esitetty Haapajoen tulvakartat MHQ (1a.), HQ2000 (1b.) sekä HQ1/100 (1c.). Liitteeseen 2 on koostettu lasketut vedenkorkeudet pituusleikkauksena.

Seuraavassa kuvassa on alueina merkitty jokiosuudet, joilla esitetään toimenpiteitä jokiuoman kapasiteetin varmistamiseksi. Tarkemmin kartta on esitetty liitteessä 3.



Kuva 34. Kunnostettavat kohdat jokialueesta.

4.2 Kunnostustoimet

Kunnostustoimien avulla varmistetaan jatkossa jokiuoman vetokyky myös suurilla tulvilla. Koska uomaan on kertynyt tosin paikoin runsaasti kasvillisuutta, aiheuttaa kasvillisuus virtausvastusta padohtaen vettä ja heikentäen siten joen tulvakapasiteettia. Mallilla on arvioitu, ettei asutuksen kannalta erilliselle jokiuoman perkaukselle ole tarvetta, vaan vetokyky voidaan varmistaa kohdentamalla voimavaroja joen kasvillisuuden poistoon veden virtauksen kannalta kriittisimmiltä paikoilta.

Poikkeuksellisen suurilla tulvilla vesi nousee jossain määrin pelto- ja metsäalueille. Näillä ei kuitenkaan sijaitse asuinrakennuksia. Tätä voidaan pitää luontaiseen käyttäytymiseen kuuluvana ilmiönä eikä tässä tältä osin esitetä tätä luontaisen tulvaleykkäuskapasiteetin poistamista.

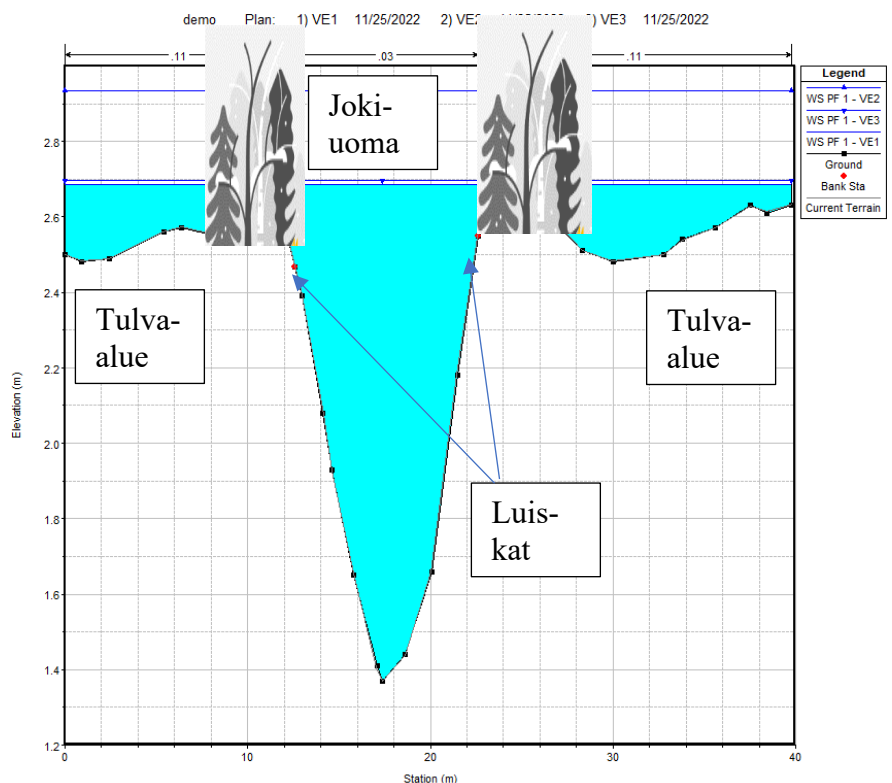
Paikoin merkityillä väleillä ei ole jokiuomassa koko matkalla kasvillisuutta, mutta merkityn välin varmistaminen ja raivaaminen olemassa olevasta kasvillisuudesta on merkittävä toimi tulvan haitallisen nousukorkeuden ehkäisemiseksi. Kasvillisuuteen poistotoimet kohdennetaan pääasiassa vain jokiuomaan. Rantaluiskista poistetaan puusto vain siltä osin, kuin puut ovat kallistumassa jokeen päin. Ranta-alueiden puustoa ei tässä työssä esitetä poistettavaksi.

Koska rantapuustolla ja -kasvillisuudella on myös monia hyötyjä, niin sitä suositellaan säästettäväksi niillä uomajaksoilla, missä rakennuksille ei aiheudu haittoja. Rantakasvillisuuden etuihin kuuluu, että se tukee rantatörmää, varjostaa uomaa ja antaa kaloille, linnuille ja riistalle ravintoa ja suojapaikkoja. Kasvillisuuden luoma varjostus hidastaa veden lämpötilan nousua helteellä ja vähentää levien kasvua.

Vesakoitumisen vähentämiseksi raivaus kannattaa tehdä loppukesällä puiden ja pensaiden ollessa täydessä lehdessä. Myös vähälumisena talvena voi raivata. Raivausta ei tule tehdä keväällä-alkukesällä lintujen pesimäkauden aikana.

Paljonko sitten on mahdollista vaikuttaa vedenkorkeuteen kasvillisuutta poistamalla? Tästä antaa osviittaa Pattijoen vetokyvyn tarkastelu -raportissa (Leiviskä 2022b) tehty tarkastelu kasvillisuuden vaikutuksesta joen vedenkorkeuteen. Mallinnustarkastelussa jokiuoma jaettiin keskiosaa sekä tulva-alueisiin, joiden vaikutusta tarkasteltiin kasvillisuuden erilaisen määrän avulla.

Laskennasta ilmeni, että ranta-alueiden kasvillisuudella on suhteessa aika vähäinen vaikutus tulvan nousuun. Tämä siis tilanteessa, jossa rannalla on kapeahkolla alueella kasvillisuutta. Ensinnäkin tulva-alueella veden virtausnopeus pienenee merkittävästi alhaisemmaksi kuin jokiuomassa. Kun tiedetään, että häviöiden suuruus kasvaa virtausnopeuden neliössä, jää alhaisemman virtausnopeuden tulva-alueella häviöt merkittävästi pienemmäksi. Lisäksi kasvillisuuden tausta-alueella, jos oletetaan että siellä on peltoa, niin kasvillisuus peittää vain pienen osan virtaus-alueesta. (Leiviskä 2022b).



Mallinnustarkastelussa jokialueen kasvillisuudella poistolla todettiin olevan -0,24 m alentava vaikutus vedenkorkeuteen, kun runsaahkoa kasvillisuutta poistettiin jokiuomasta. Ranta-alueiden poisto sen sijaan tuotti vain -0,04 m vaikutuksen, mikäli ranta-alueen puusto ja runsas muu kasvillisuus poistetaan kokonaisuudessaan. (Leiviskä 2022b.)

Paikoin Haapajoessa esiintyy edellä mainittua, jokiuomassa demotarkastelussa (Leiviskä 2022b) runsaampaakin kasvillisuutta, paikoin jopa kasvillisuuden aiheuttamaa paikallista uoman tukkoisuutta. Sellaisen alueella hyöty olisi edellä mainittua suurempi. Haapajoen alaosalla taas on suhteellisen puhdastakin jokiuomaa, jossa saavutettava hyöty ei ole niin suuri.

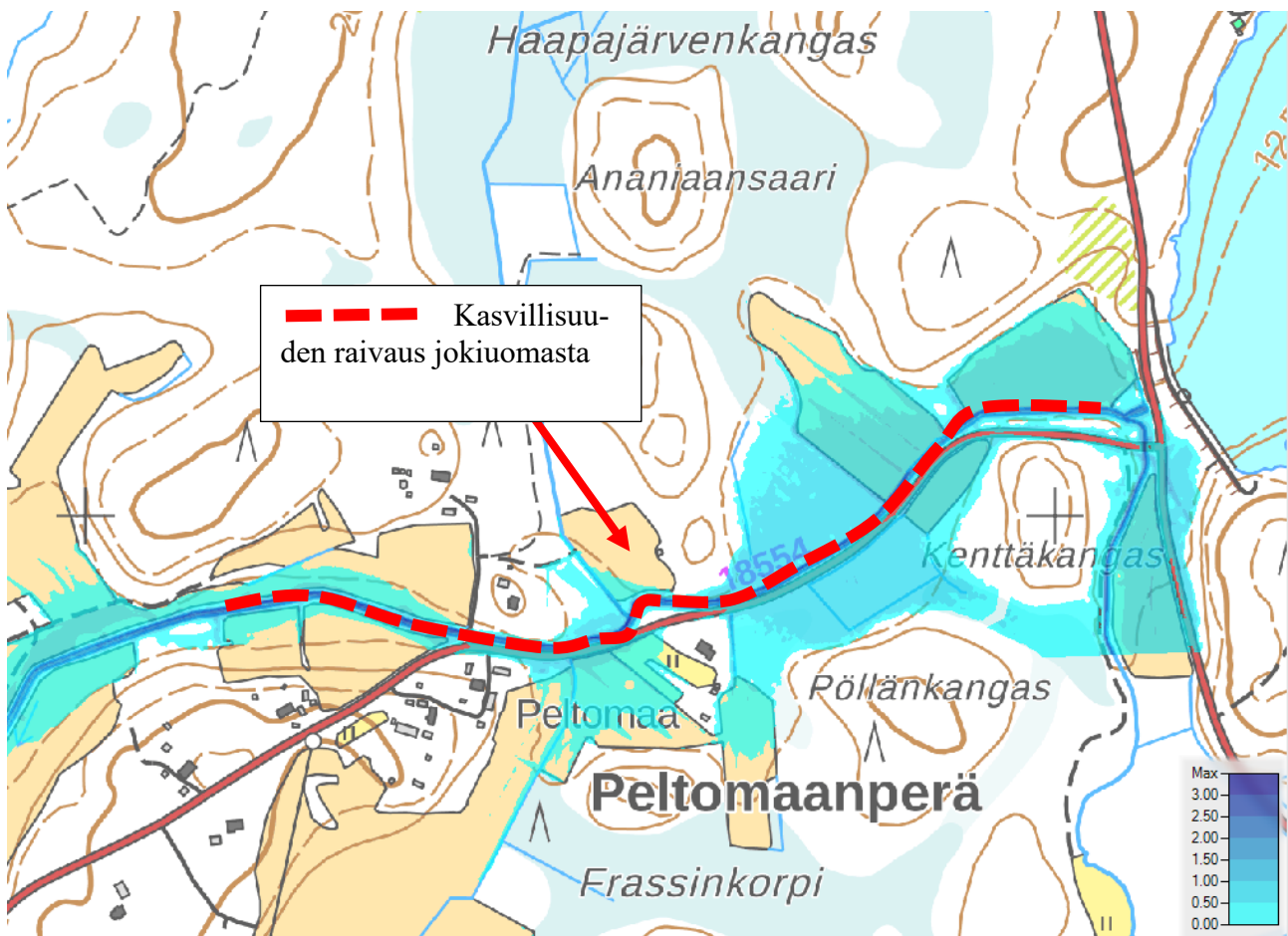
Edellä olevan perusteella ehdottomasti suurin hyöty kasvillisuuden poistosta saavutetaan, kun se kohdennetaan jokiuomaan tai sen luiskissa uoman suuntaan sojottaviin puihin tai pensaisiin.

Tämän työn vetokyvyn tarkastelun osalta ei ole selvitetty kohteiden maanomistusta, eikä ole oltu yhteydessä maanomistajiin. Vastaavasti ei ole neuvoteltu mahdollisesta toteutuksesta tai sen vastuutahosta. Toimenpiteiden toteutus edellyttää kiinteistönomistajan luvan ja puusto kuuluu maanomistajalle. Mainittujen toimenpiteiden toteutuksen esitetään tapahtuvan tarkemmassa jatkosuunnittelussa.

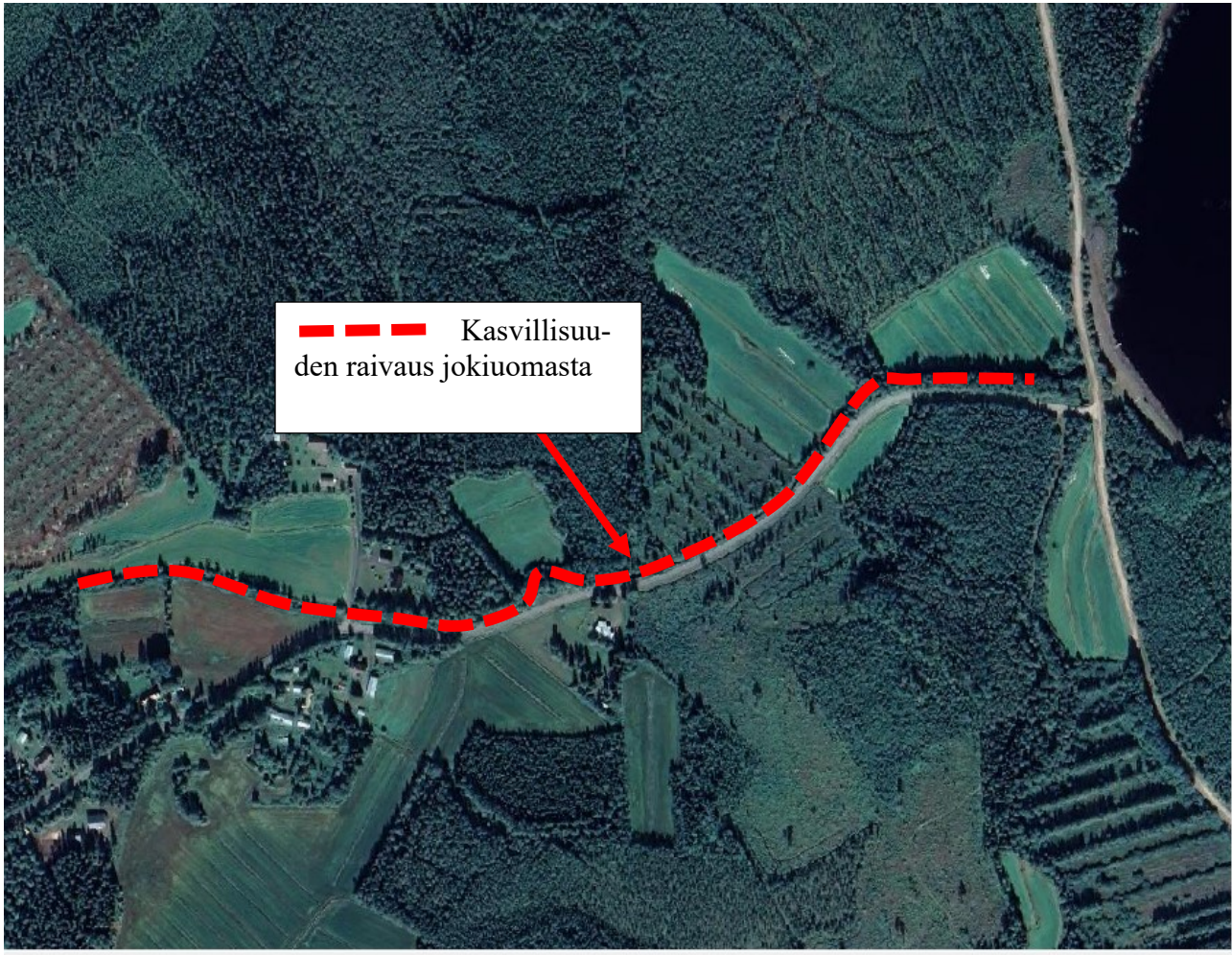
Seuraavassa on esitetty neljälle alueelle toteutettavat kunnostustoimet.

Kunnostustoimi 1:

Kasvillisuuden raivaus jokiuomasta sekä luiskista poistetaan jokiuomaan kaatumassa olevaa puustoa. Rannoille kasvillisuus jätetään. Tällä pienennetään joen tulvimisriskiä ja tulvaveden mukanaan kuljettaman materiaalin tarttumisriskiä jokiuoman kasvillisuuteen ja puihin. Toimenpide vähentää tulvimista Peltomaanperän alueella. Jatkossa alue kyllä edelleen tulvii, mutta toimella voidaan vaikuttaa siihen, että tulvan nousu jää hieman nykyistä pienemmäksi. Tulvakorkeuteen vaikuttava alue ulottuu toimenpidealueen lisäksi alueen ylävirran puolelle.



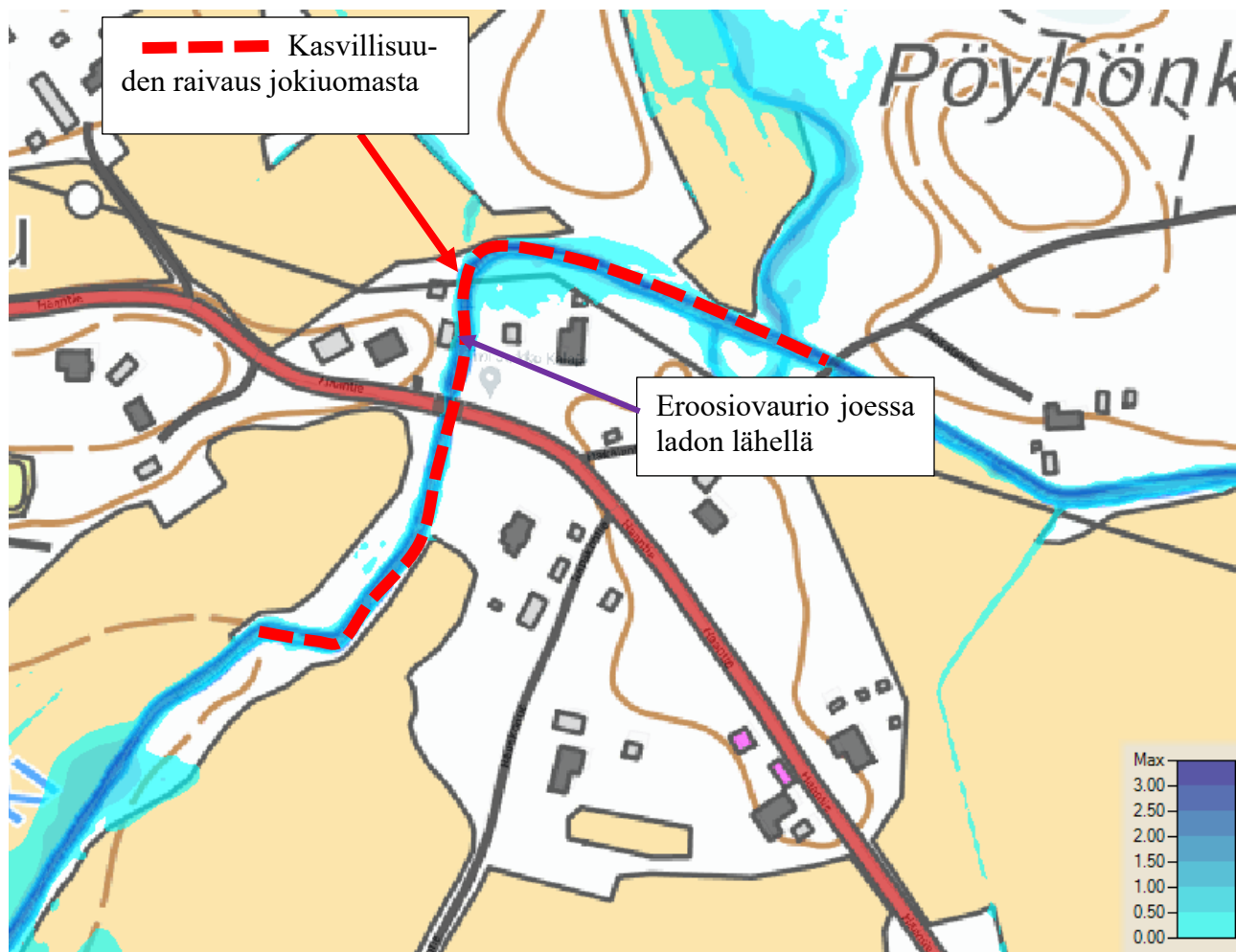
Kuva 35. Peltomaanperän alueelta raivattavan kasvillisuuden alue joen uomasta. Kuvassa HQ1/100 tulva. Taustakartta Maanmittauslaitos 09/2022.



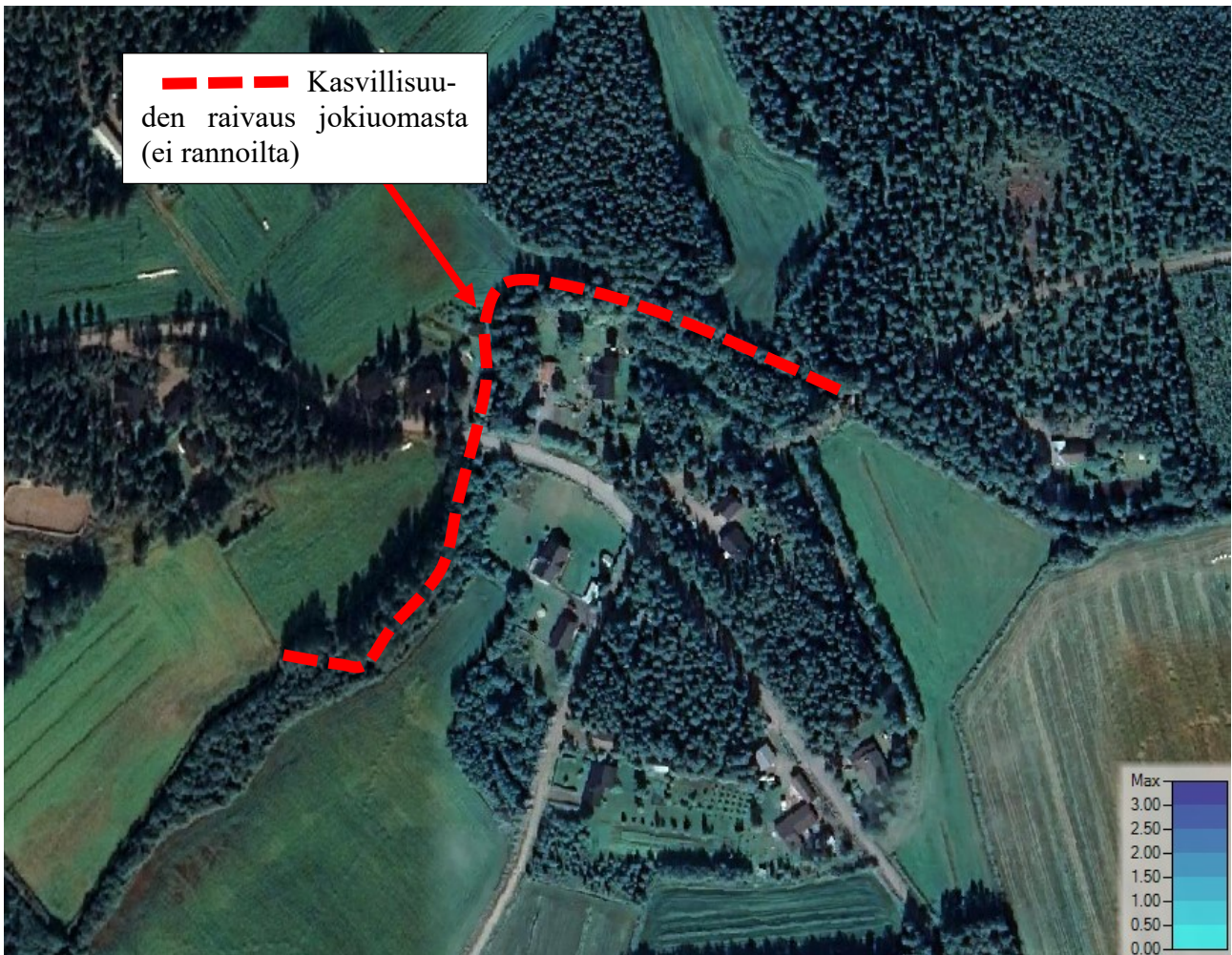
Kuva 36. Kasvillisuuden raivaus ilmakuvapohjalla. Taustakuva Google Satellite.

Kunnostustoimi 2:

Kasvillisuuden raivaus jokiuomasta ja jokeen kallellaan olevan puuston poisto rantaluiskista. Rannoille kasvillisuus jätetään. Tällä pienennetään joen tulvimisriskiä ja tulvaveden mukanaan kuljetettavan materiaalin tarttumisriskiä jokiuoman kasvillisuuteen ja puihin. Siten pienennetään alueen rakennuskannan läheisyyteen nousevan tulvan riskiä. Rantarakennuksen kohdalla (kts. seuraava kuva) on luiskissa eroosiovaurioita, joten puuston ja kasvillisuuden poistolla kiinnitetään huomiota raivauksen toteutukseen jotta eroosiovaurioita ei pahenneta ja raivauksessa luiski jää edelleen pienempää kasvillisuutta joka osaltaan sitoo luiskan maamateriaaleja.



Kuva 37. Haantien läheiseltä alueelta raivattavan kasvillisuuden alue joen uomasta. Kuvassa HQ1/100 tulva. Taustakartta Maanmittauslaitos 09/2022.



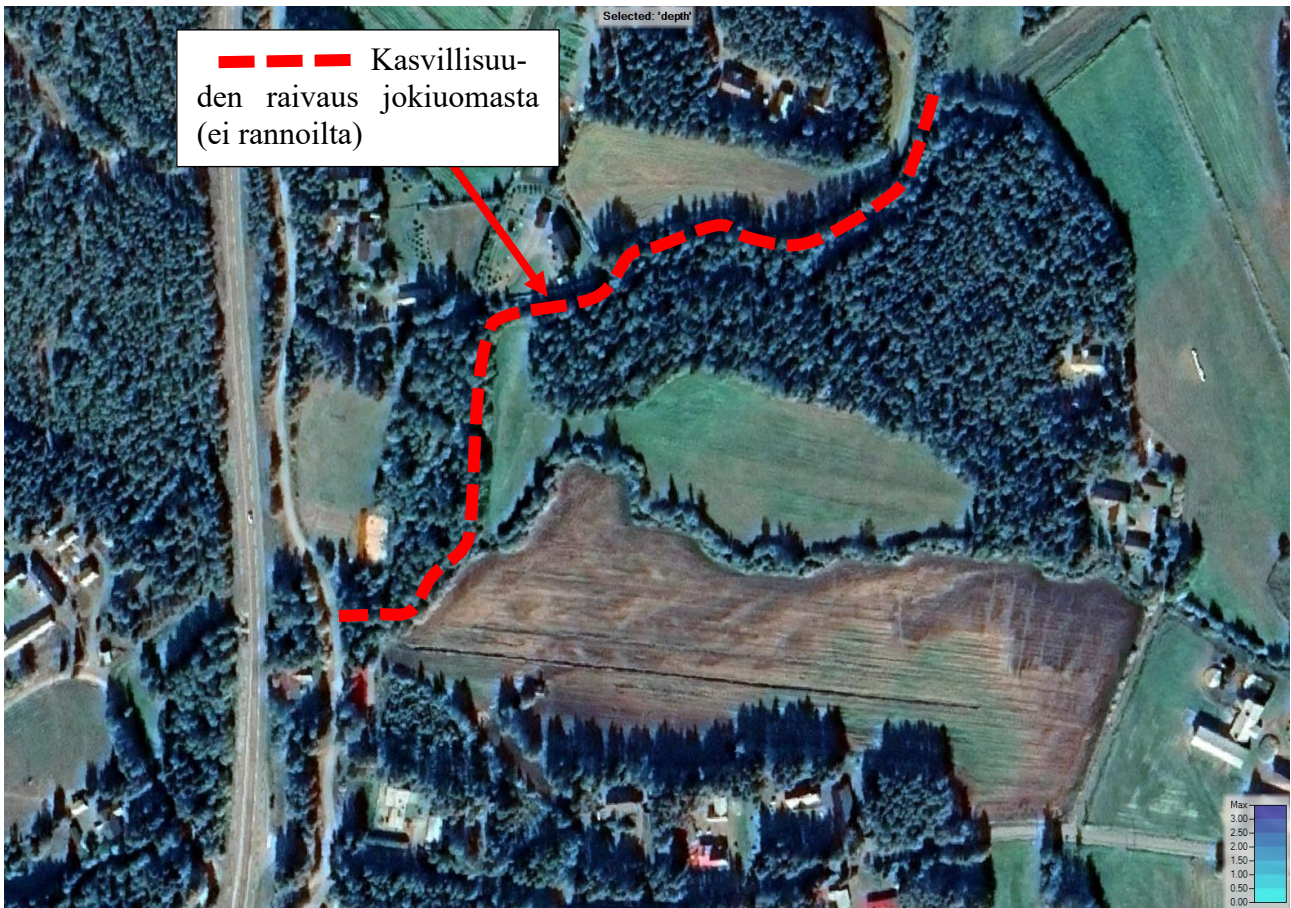
Kuva 38. Haantien läheiseltä alueelta raivattavan kasvillisuuden alue joen uomasta. Taustakuva Google Satellite.

Kunnostustoimi 3:

Kasvillisuuden raivaus jokiuomasta poistaen luiskista jokiuomaan kallellaan oleva puusto. Rannoille kasvillisuus jätetään. Tällä pienennetään joen tulvimisriskiä ja tulvaveden mukanaan kuljettaman materiaalin tarttumisriskiä jokiuoman kasvillisuuteen ja puihin. Toimi vähentää veden tulvimista pelloille ja alueen rakennusten läheisyyteen. Tulvakorkeuteen vaikuttava alue ulottuu toimenpidealueen lisäksi jonkin matkaa alueen ylävirran puolelle, jossa ei kuitenkaan sijaitse rakennuksia.



Kuva 39. Hörskönjoen risteysen lähialueelta raivattavan kasvillisuuden alue joen uomasta, kuvassa HQ1/100 tulva. Taustakartta Maanmittauslaitos 09/2022.



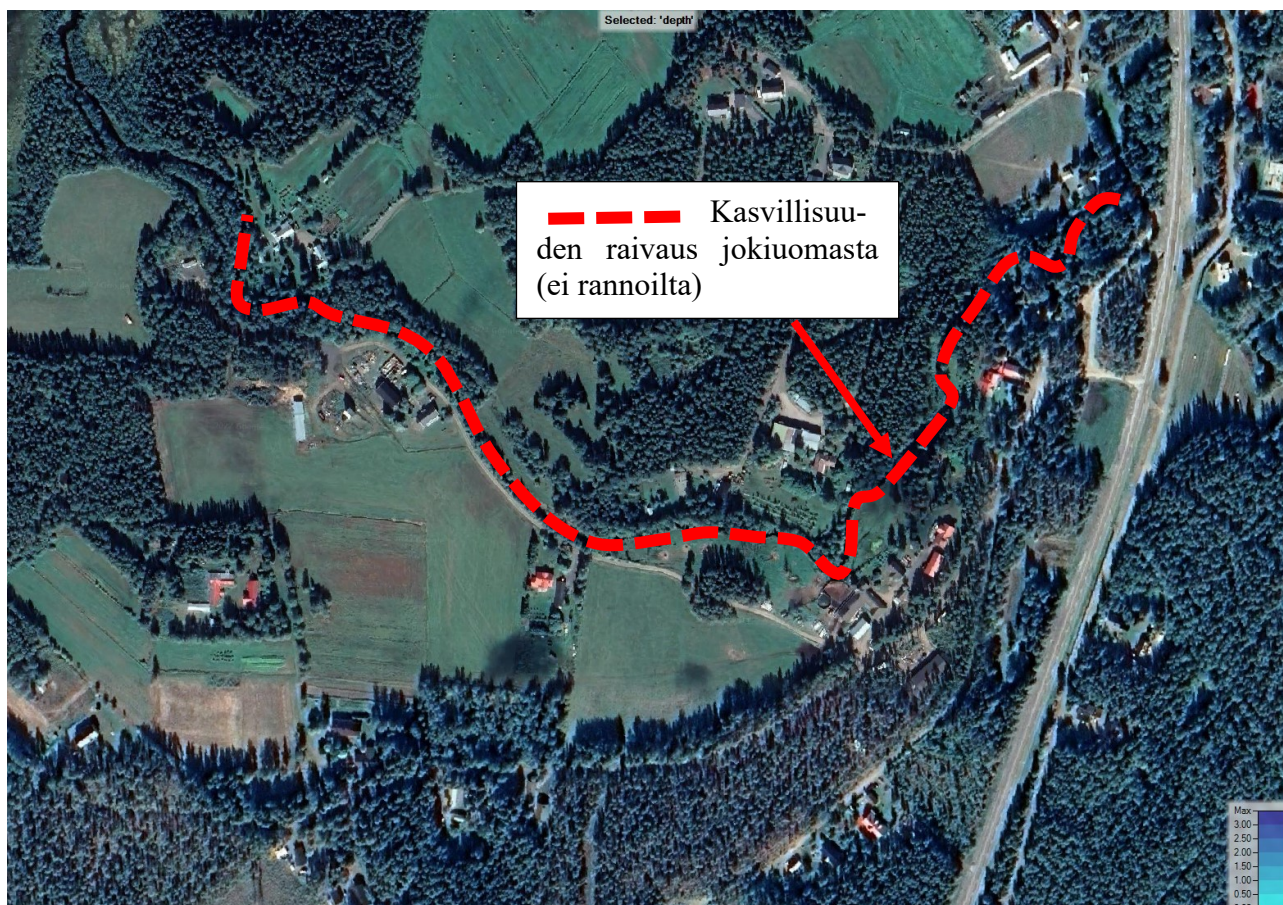
Kuva 40. Hörskönjoen risteyksen lähialueelta poistettavan kasvillisuuden alue joen uomasta. Tauskuva Google Satellite.

Kunnostustoimi 4:

Kasvillisuuden raivaus jokiuomasta sekä jokiuomaan kallellaan oleva puusto poistetaan luiskista. Rannoille kasvillisuus jätetään. Tällä pienennetään joen tulvimisriskiä ja nousua Luomanmäentien ylitse. Samalla vähennetään tulvaveden mukanaan kuljettaman materiaalin tarttumisriskiä jokiuoman kasvillisuuteen ja puihin sekä täten aiheutuvaa äkillistä vedennousua alueella.



Kuva 41. Haapajoen alaosalta raivattavan kasvillisuuden alue joen uomasta, kuvassa HQ1/100 tulva. Huom.! Kuusiniemen alueelle vettä ei ohjautu 1D laskennan osoittamaa määrää, vaan alue jää rajatummaksi osin Luomanmäentien ja Kuusiniemen alueen maanpinnan muotojen ansiosta. Taustakartta Maanmittauslaitos 09/2022.



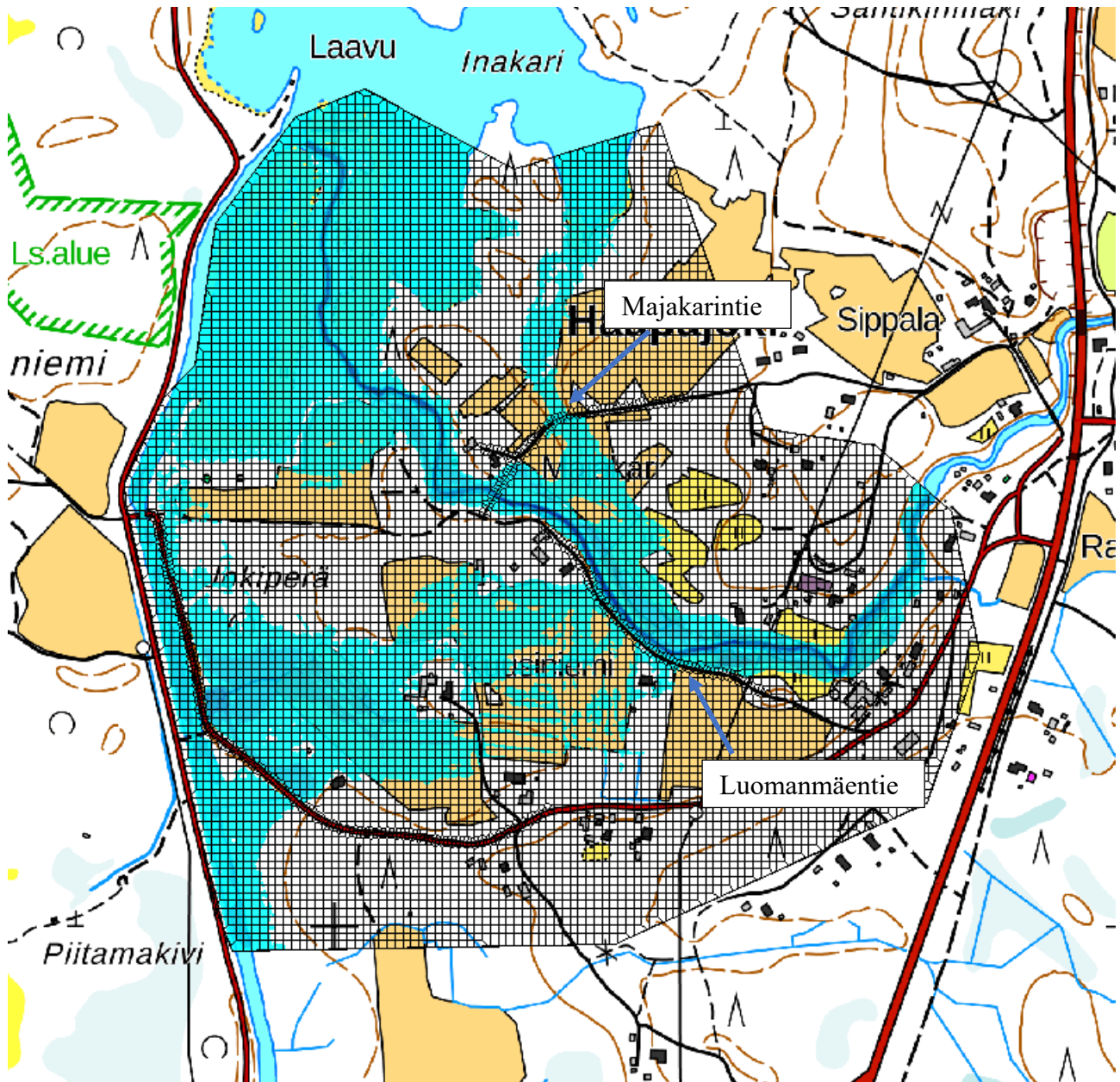
Kuva 42. Haapajoen alaosalta poistettavan kasvillisuuden alue joen uomasta. Taustakuva Google Satellite.

4.3 2D-mallinnustarkennus

Haapajoen alaosan 1D mallinnuksen osalta ilmeni, ettei 1D virtauslaskenta valituilla poikkileikkauksilla pystynyt täysin mallintamaan joen alaosaa. Haasteelliseksi osoittautui Luomanmäentien ylitse menevän virtaaman suuntautuminen etelään/lounaaseen.

Alueen osalle laadittiin pieni 2D mallinnus, jossa Luomanmäentie mallinnettiin taiteviivalla ja tulvavesi ylittäessään tien ohjautu peltoalueella korkeusmallin maanpintojen mukaisesti. Jotta vesi nousi tien ylitse, käytettiin tässä pikamallinnuksessa varsin suuria karkeuskertoimia alueelle. Pikamallinnuksen suuren karkeuskertoimen käyttö viittaisi siihen että riski veden noususta ja leviämisestä jää pieneksi. Tämä johtuu lisäksi siitä että aivan joen alaosalla vesi pääsee leviämään Isolahteen useampaa reittiä mukaan lukien Majakarintien ylitse menevä reitti, joka helpottaa tulvimista yläpuolisella alueella.

Mallinnuksessa tien ylitse nouseva tulvavesi virratessaan alapuoliselle alueelle ei muodosta merkittävää riskiä etelä/lounaispuolen asutukselle. Laskennassa tulva-alue on laaja, mutta tässä ei rakennuksella aiheudu riskiä. Seuraavassa kuvassa on esitetty ote mallinnuksesta ja siinä käytetty laskentaverkko.



Kuva 43. Haapajoen alaosalla kartoitettu alue 2D virtausmallinnuksella. Taustakartta Maanmittauslaitos 09/2022.

5 YHTEENVETO

Haapajoen uomassa ei tämän työn mallinnuksessa havaittu suuria ongelmapaikkoja veden nousun osalta. Alueen rakennukset näyttävät olevan hyvin sijoittuneita, eikä niille näytä aiheutuvan merkittävää haittaa tulvan noususta.

Jokiuomaan on kuitenkin paikoin kertynyt ja kertyy edelleen runsaasti kasvillisuutta. Se heikentää joen tulvakapasiteettia ja kasvillisuuden raivauksella esitetään parannettavan joen vedenjohtokykyä. Samalla kasvillisuuden poisto jokiuomasta vähentää tulvaveden mukana mahdollisesti liikkuvan vieraan materiaalin tai jäiden takertumista kasvillisuuteen ja siten aiheutuvaa lisäpadotusta. Esitetyillä toimilla ennaltaehkäistään joen tulvimista alueella myös jatkossa.

Tyrnävällä 7.12.2022

Pekka Leiviskä, DI
Insinööritoimisto Pekka Leiviskä
Vauhtipyörä 4, 91800 Tyrnävä
+358 40 8466 533
www.leiviska.fi

Tarkastanut

DI Olli Utriainen
Maveplan Oy

KIRJALLISUUS

Kupiainen V., Hellsten S. ja Myllyniemi H. 2021. Patti-, Piehingin- ja Haapajoen vesistöalueiden säännöstelyn kehittämisselvitys. Ramboll Finland Oy ja Suomen ympäristökeskus. 3.3.2021.

Leiviskä P. 2022a. Haapajoen 1D mallin kalibrointi. Insinööritoimisto Pekka Leiviskä. Tyrnävä. 3.10.2022.

Leiviskä P. 2022b. Pattijoen uoman vetokyvyn tarkastelu. Insinööritoimisto Pekka Leiviskä, Ma-veplan Oy. 5.12.2022.

LIITTEET

- 1.a-c Mallinnetut tulvakartat MHQ, vuoden 2000 tulva ja HQ1/100
2. Pituusleikkaus eri tulvilla
3. Kunnostustoimet