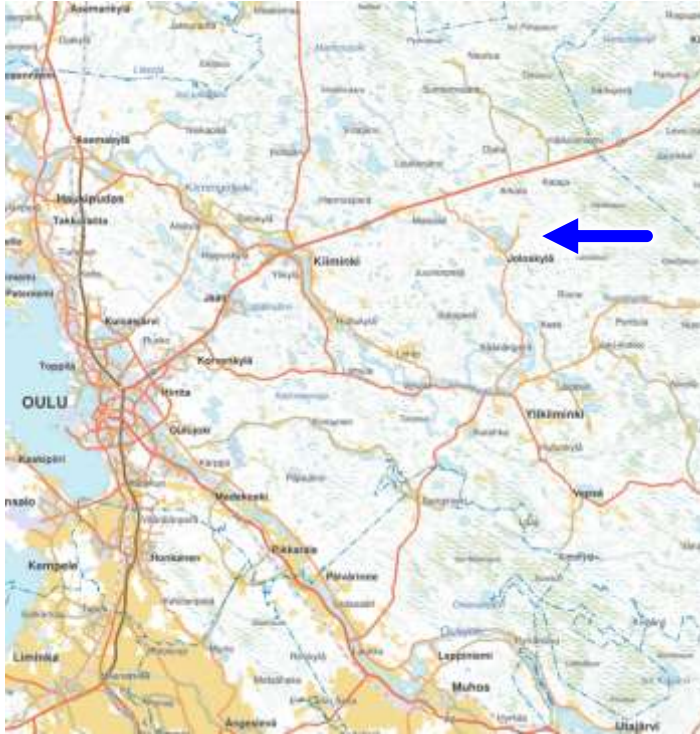




OULUN JOLOSJÄRVEN ORAVIOJAN VALUMA-ALUEEN VESIENSUOJELUN YLEISSUUNNITELMA



21.6.2023
Juha Siekkinen
KOSTEIKKOMAAILMA

SISÄLLYS

1 HANKKEEN YLEISKUVAUS, TAVOITTEET JA YHTEENVETO	3
1.1 Hanke, toteuttaja ja suunnittelu	3
1.2 Tavoitteet	3
1.3 Selvitysalueen sijainti ja valuma-alue.....	4
2 YHTEENVETO KOHTEISTA	9
2.1 Kohteiden sijoittuminen ja niiden toteuttamisen kustannuksien arviointi	9
2.2 Toimenpiteiden pohdintaa osavaluma-alueittain	12
3 OSAVALUMA-ALUEET JA NIIDEN TOIMENPITEET	13
3.1 Osa-alue Oravioja 1	14
3.2 Osa-alue Oravioja 2	16
3.3 Osa-alue Oravioja 3	20
3.4 Osa-alue Oravioja 4	22
3.5 Osa-alue Oravioja 5	28
3.6 Osa-alue Oravioja 6	31
3.7 Osa-alue Oravioja 7	35
3.8 Osa-alue Leturinoja 1	38
3.9 Osa-alue Leturinoja 2	42
3.10 Osa-alue Varpo-oja 1	44
3.11 Osa-alue Varpo-oja 2	47
3.12 Osa-alue Varpo-oja 3	49
3.13 Osa-alue Kaisto-oja 1	52
3.14 Osa-alue Kaisto-oja 2	54
3.15 Osa-alue Kaisto-oja 3	56
3.16 Osa-alue Koivuoja 1	58
3.17 Osa-alue Koivuoja 2	60
3.18 Osa-alue Nälkäoja 1	62
3.19 Osa-alue Nälkäoja 2	66
3.20 Osa-alue Nälkäoja 3	72
3.21 Osa-alue Nälkäoja 4	75
3.22 Osa-alue Nälkäoja 5	77
4 VESIENSUOJELURAKENTEET JA NIIDEN HOITO	79
4.1 Kosteikko	79
4.2 Laskeutusallas	83
4.3 Laskeutusallas + putkipato	84
4.4 Kasvillisuuskenttä	85
4.5 Veteen upotetun puuaineksen merkitys vesiensuojelussa	86
5 VESIENSUOJELURAKENTEIDEN YLLÄPITO JA HOITOTYÖT	88

Kartat: Maanmittauslaitos, Metsähallitus.

Valokuvat: Juha Siekkinen, Kosteikkomaailma.

1 HANKKEEN YLEISKUVAUS, TAVOITTEET JA YHTEENVETO

1.1 Hanke, toteuttaja ja suunnittelu

OULUN JOLOSJÄRVEN ORAVIOJAN VALUMA-ALUEEN VESIENSUOJELUN YLEISSUUNNITELMA	
Hankkeen toteuttaja ja yhteystiedot Kiiminkijoki ry. Harjutie 18, 91300 Ylikiiminki info@kiiminkijoki.fi	Suunnitelman laatija Suunnittelubiologi Juha Siekkinen, Kosteikkomaailma Ketotie 8 A, 90440 Kempele, juha.siekkinen@kosteikkomaailma.fi p. 040 413 9606

1.2 Tavoitteet

Hankkeen yleiskuvaus

Oulun Kiimingin Jolosjärveä kuormittavat pääasiassa maa- ja metsätalous. Lisäksi järveä rasittaa sisäinen kuormitus (Ympäristöhallinto 2021) ja haja-asutuksen aiheuttama kuormitus. Jolosjärven ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi uusimmassa vesistöjen tilaa kuvaavassa luokittelussa. Jolosjärvi on läpivirtausjärvi, jolloin sen vesimassa vaihtuu suhteellisen nopeasti. Se on luokiteltu lyhytviipymäisiin järviin. Jolosjärven vesi on rehevää, tummaa ja humuspitoista.

Kiiminkijoki ry. on tehnyt Jolosjärven kunnosta jo suhteellisen pitkään. Siihen liittyen on aloitettu Jolosjärven valuma-alueen vesiensuojelua edistävä työ. Jolosjärven itäpään laskee Oravioja, jonka valuma-alueen vesiensuojelun yleissuunnittelu on tämän selvitysraportin tavoite.

Oraviojan valuma-alueen rajausta vaihtelee eri aineistojen perusteella tarkasteltuna. Tässä suunnitelmassa valuma-alueen pinta-alaksi on määritetty 2 575 ha. Pinta-alan määrittäminen perustuu Suomen metsäkeskuksen Valuma-alueen määrittästyökalun perusteella tehty rajausta, jota on tarkennettu Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineiston perusteella. Valuma-alue selvitys on tehty koko Oraviojan valuma-alueella. Oraviojan valuma-alueelle on määritetty 22 osavaluma-aluetta. Alueen kiinteistöjen omistus on lähinnä yksityisomistuksessa olevia alueita.

Tämän työn tavoitteena oli laatia Jolosjärven Oraviojan valuma-alueen vesiensuojelun yleissuunnitelma, jolla tehostetaan valuma-alueen vesiensuojelua vähentämällä ravinne- ja kiintoainekuormitusta sekä tasaamalla virtaamia tulvakausien ja rankkasateiden aikana mikä vähentää eroosiota ja kiintoaineen kulkeutumista. Näitä tavoitteita voidaan käytännössä toteuttaa suunnittelemalla ja toteuttamalla erilaisia vesiensuojelurakenteita, joiden sijainnit ja rakenteet on merkitty viitteellisesti tähän suunnitelmaan.

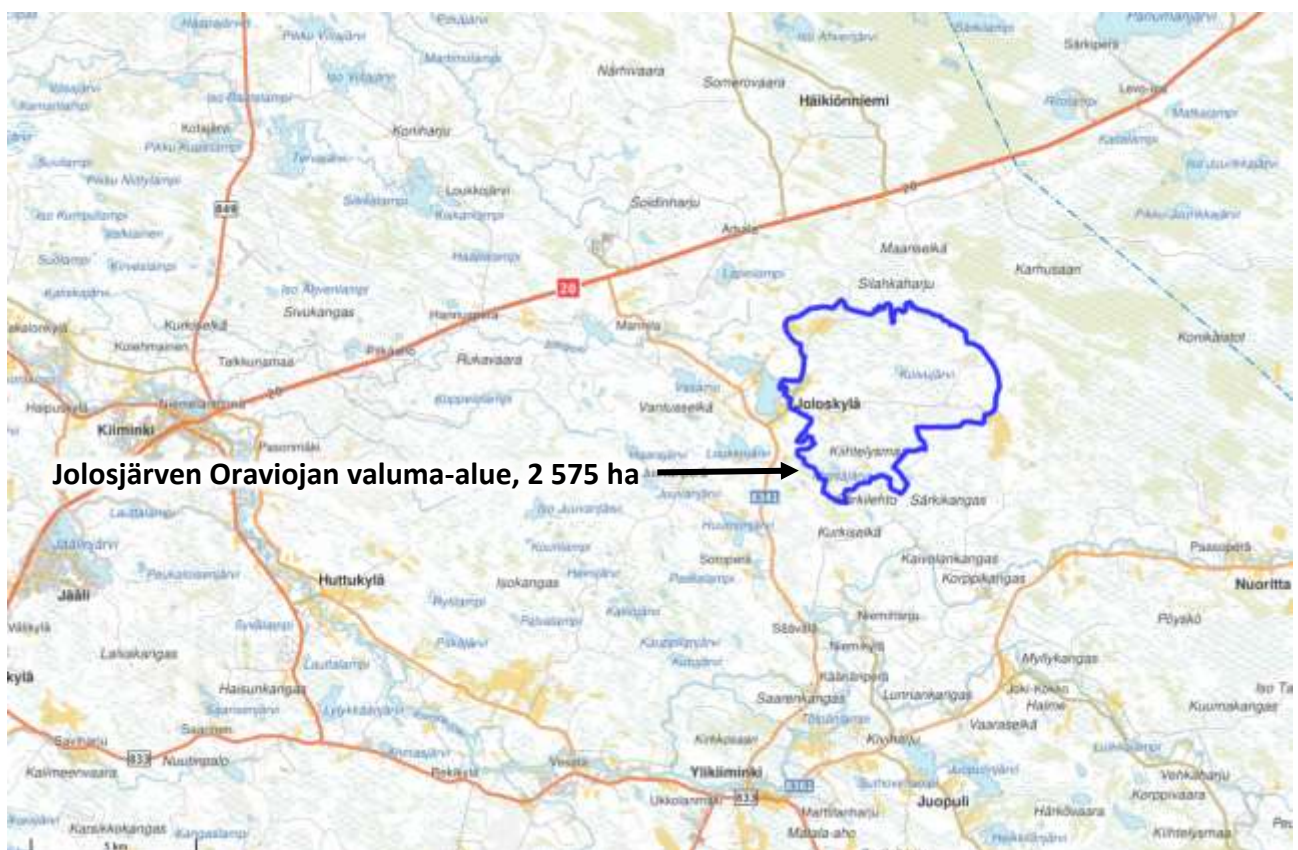
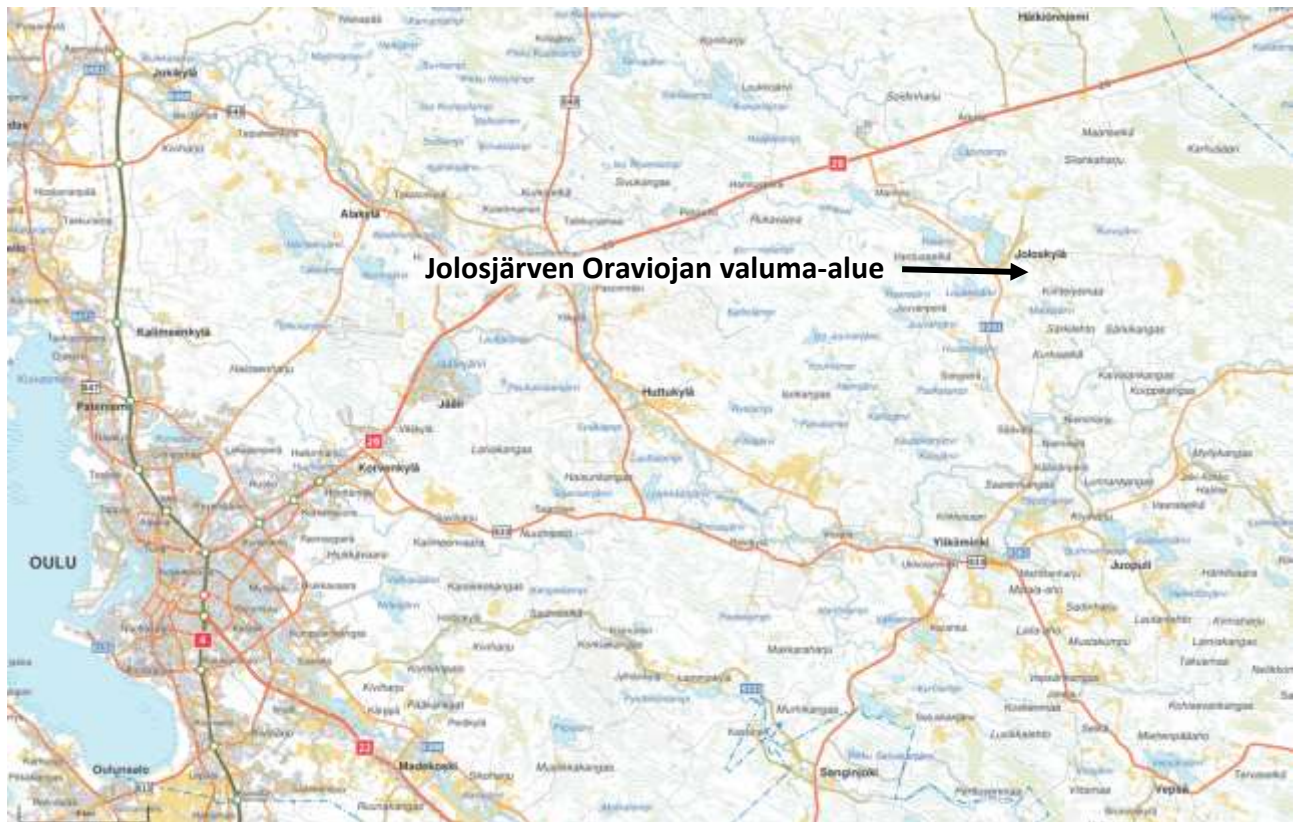
Oraviojan valuma-alueelta todettiin 76 kohdetta, johon voisi olla mahdollisuus perustaa vesiensuojelurakenne. Rakenteiksi on alustavasti määritetty kosteikko, laskeutusallas, pintavalutusalue, kasvillisuuskenttä, rankapuiden sijoitus veteen, ojien tukkiminen tai patoaminen sekä uusien ojien kaivu mm. pintavalutusalueille. Rakenne voi olla myös yhdistelmä rakenne, jossa esimerkiksi kosteikolle laitetaan veteen rankapuita. Vesiensuojelurakenteisiin ohjautuu lähinnä metsätalousalueiden ojitusvesiä ja vähäisemmässä määrin turvetuotannon ja maatalousalueiden valuma- ja kuivatusvesiä.

Vesiensuojelurakenteilla on myönteisiä vaikutuksia myös luonnon monimuotoisuuteen, kosteikkolajien elinympäristöihin ja lähimaisemaan. Soiden ennallistamisen tavoitteena on palauttaa suoluontoa ennen ojitusta vallinneeseen tilaan, mistä hyötyvät mm. metsäkanalinnut ja soilla elävä muu linnusto.

Kohteiden jatkosuunnittelu ja mahdollinen käytännön toteutus edellyttää kiinteistöjen omistajien suostumuksen sekä rakenteiden toimenpidesuunnitelman. Suunnitelma tehdään yhteistyössä kiinteistön omistajan tai hänen edustajansa kanssa. Tällöin pohditaan vielä sopivaa rakennetta, sen sijaintia ja laajuutta. On myös mahdollista, että tällöin löydetään uusia vesiensuojelua edistäviä kohteita.

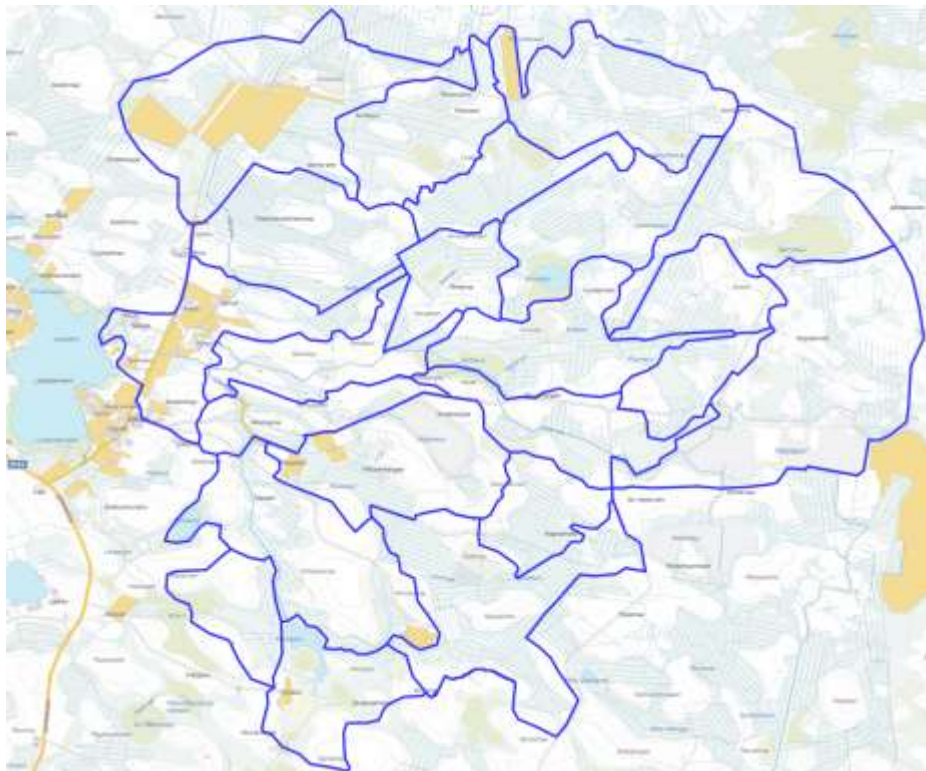
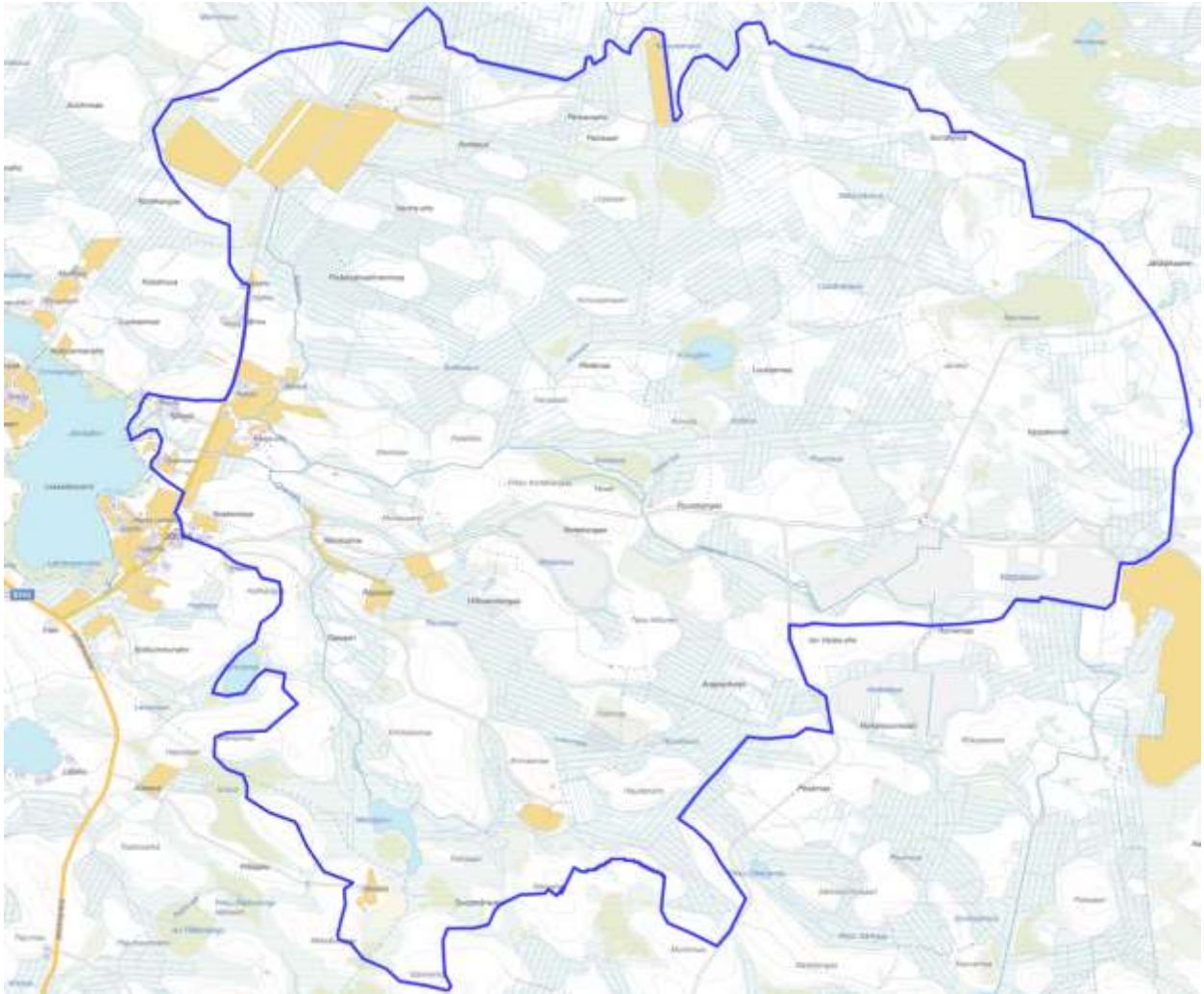
1.3 Selvitysalueen sijainti ja valuma-alue

Oulun Jolosjärvi sijaitsee Kiiminkijoen päävesistössä (61) ja siellä Kiiminkijoen alaosan alueen (60.01) Jolosjoen valuma-alueella (60.013), kuva 1.



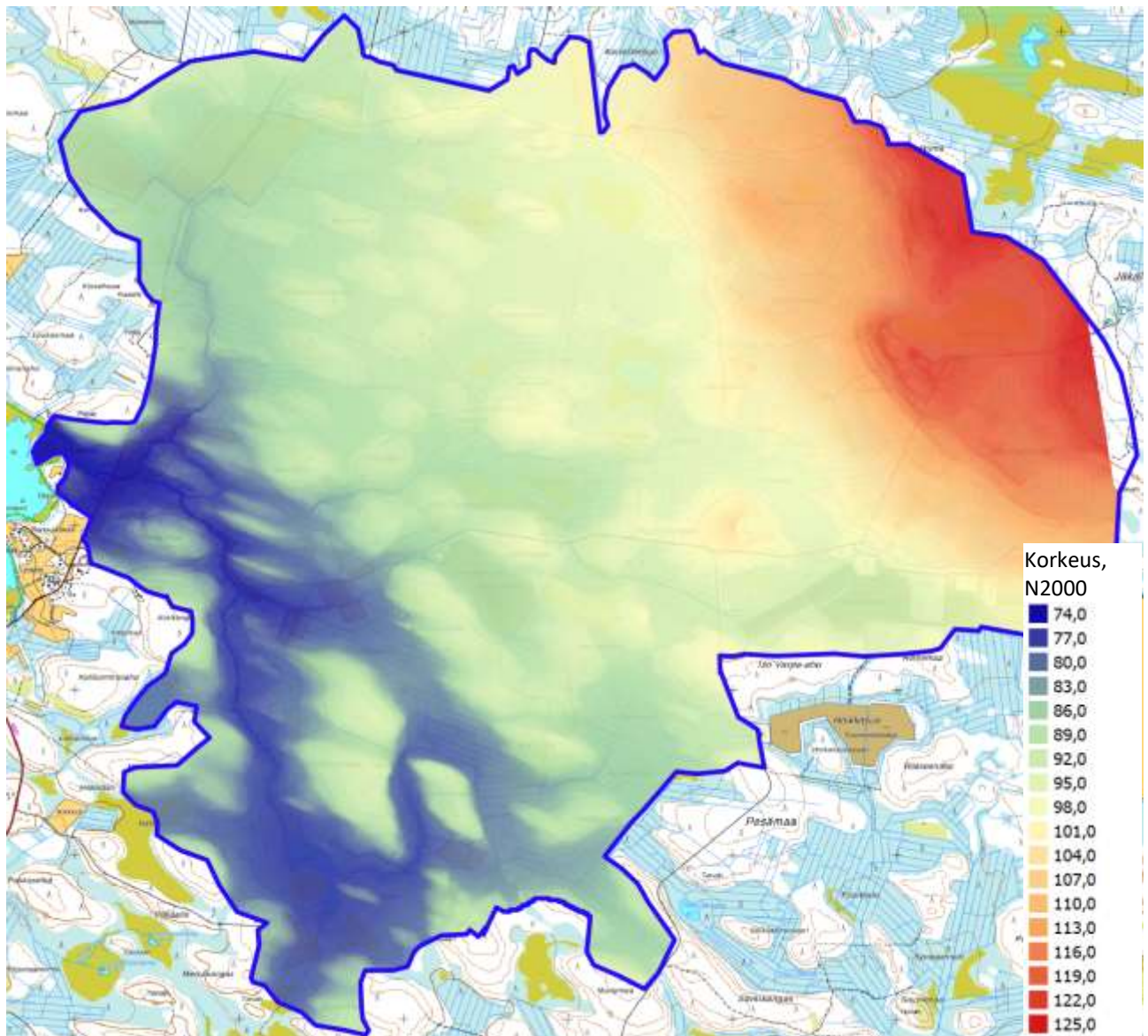
Kuva 1. Oulun Jolosjärven Oraviojan valuma-alueen sijainti.

Suunnittelualueena on Jolosjärven Oraviojan valuma-alue, jonka pinta-ala on alla olevan rajauksen mukaan **2 575 ha**. Valuma-alueelle on määritetty 22 osavaluma-alueetta.



Kuva 2. Oraviojan valuma-alueen laajuus on 2 575 ha ja alueella on 22 osavaluma-alueetta.

Oraviojan valuma-alueen maanpinta vaihtelee +74–126 (N2000). Korkeusluokat ovat alla kuvassa.



Kuva 3. Oraviojan valuma-alueen korkeusluokittelu.

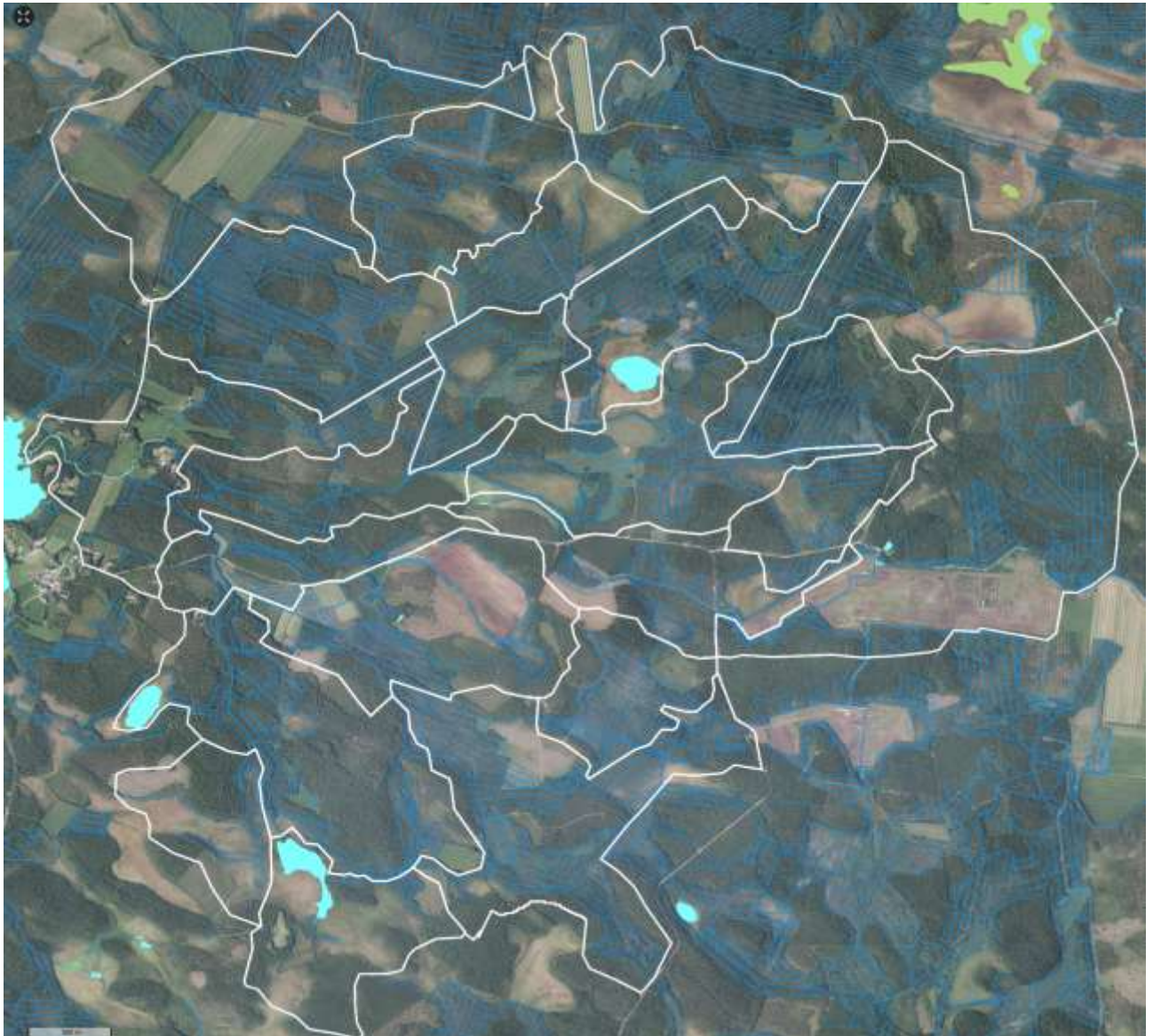
Oraviojan valuma-alue on lähinnä metsätalousaluetta, jossa on laajalti ojitettuja turvemaita (taulukko 1). Maankäyttömuodot ilmenevät myös väriortokuvasta (kuva 4), jossa mm. ojitettuja metsätalousalueita on jokaisella osa-alueella.

Taulukko 1. Oraviojan maankäyttömuodot Corine 2012-jaottelun mukaisesti.

Maankäyttömuoto	%-osuus	hehtaaria
Asuinalueet	0,2	5
Teollisuuden, palveluiden ja liikenteen alueet	0,2	5
Virkistys- ja vapaa-ajan toiminta-alueet	0,1	3
Viljelysmaat	2,3	59
Heterogeeniset maatalousvaltaiset alueet	0,5	13
Sulkeutuneet metsät	74,8	1926
Harvapuustoiset metsät, pensastot sekä avoimet kankaat	12,1	312
Sisämaan kosteikot ja avosuot	9,7	250
Sisävedet	0,3	8
Yhteensä	100	2575

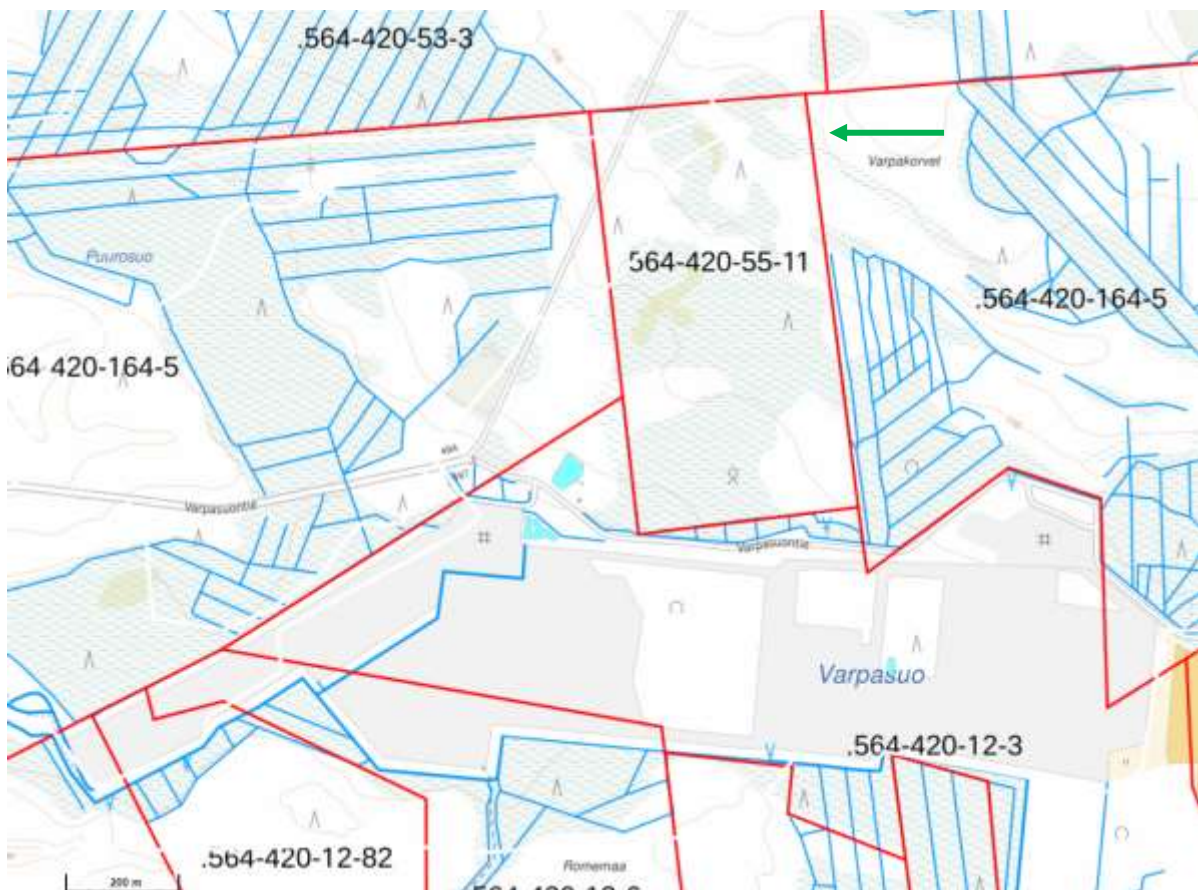
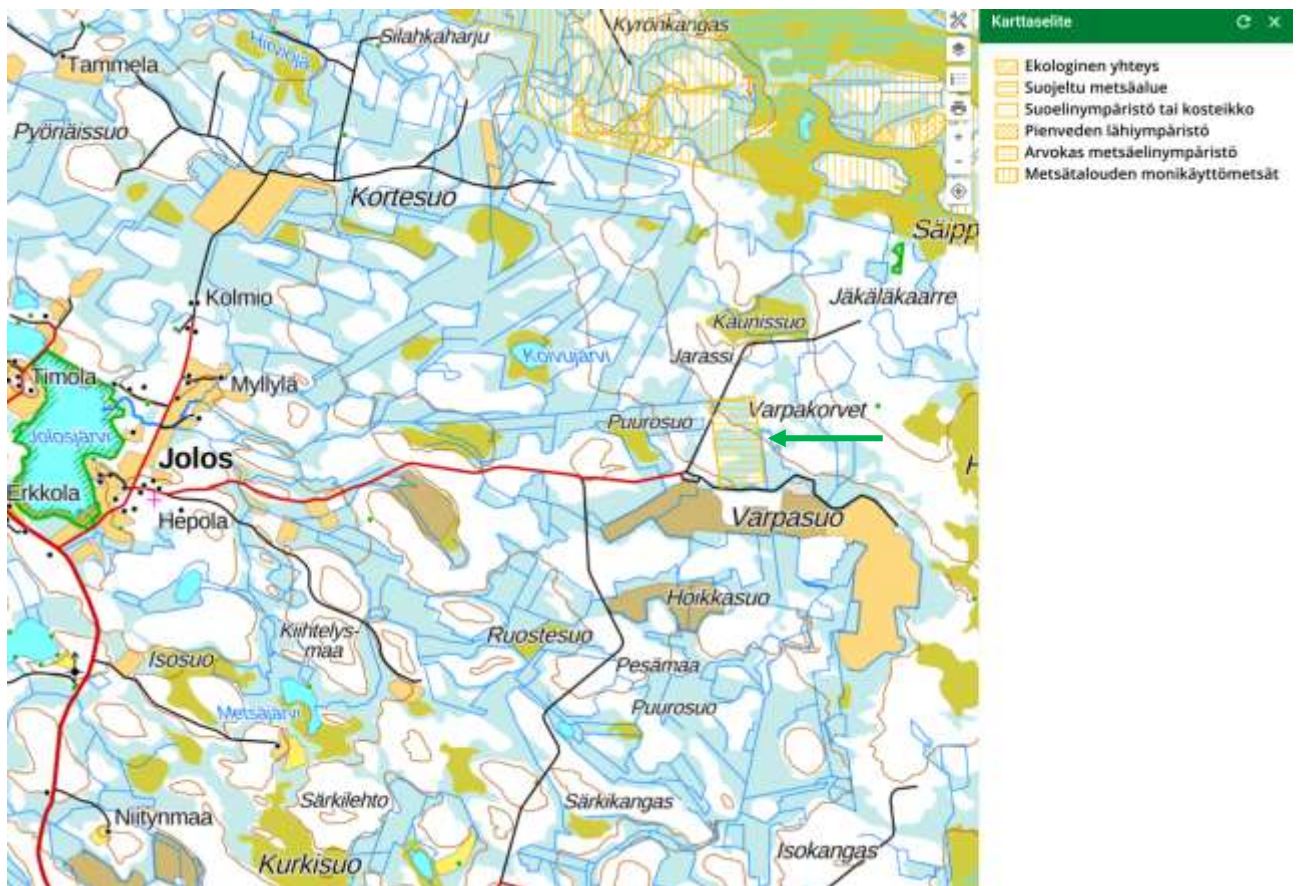
Yksittäisenä kuormittavana kohteena on myös Varpasuon turvetuotantoalue, vaikka sen viimeaikaiset vesistövaikutukset on arvioitu vähäisiksi (Eurofins Ahma Oy 2020). Varpasuon tuotantoalueelta lähtevä kuormitus kohdistuu varsinkin Jolosjärveen ja Jolosjoen yläosaan. Tuotantoalueen vedenlaadun mittaukset perustuvat harvalukuisiin vesinäytteisiin, kun luotettava analyysi perustuisi jatkuvatoimiseen mittaukseen. Turvetuotantoalueiden kuormitus vaihtelee suuresti vuodenaikojen mukaan ja on suurimmillaan tulvakaudella tai rankkasateilla. Jos näytteenottoa ei ole tällaisina aikoina, kuormituspiikkejä ei voida todentaa.

Kiiminkijoen alueen turvetuotantotarkkailussa on havaittu, että Varpasuon turvetuotantoalueen vesiensuojelurakenteeksi perustettu pintavalutuskenttä ei ole toiminut aina suunnitellusti. Esimerkiksi v. 2018 sulan maan aikana pintavalutuskentältä Jolosjokeen lähtevät ravinnepiirtoisuudet olivat Kiiminkijoen muihin turvetuotantoalueisiin nähden korkeat ja myös kiintoainepitoisuudet olivat keskimääräistä korkeampia (Pöyry Finland Oy 2019).



Kuva 4. Oraviojan valuma-alueen väriortokuva.

Suunnittelualueella on yksi Metsähallituksen hallinnassa oleva kiinteistö, 564-420-55-11, joka sijaitsee Varpasuon turvetuotantoalueen pohjoispuolella (kuva 5). Se on merkitty suojelluksi metsäalueeksi eikä siellä ole esimerkiksi ojituksia, joten sille ei ole osoitettu toimenpiteitä.



Kuva 5. Metsähallituksella on 1 kiinteistö Oraviojan valuma-alueella.

2 YHTEENVETO KOHTEISTA

2.1 Kohteiden sijoittuminen ja niiden toteuttamisen kustannuksien arviointi

Oraviojan valuma-alueelta määritettiin 76 kohdetta, joihin voi olla mahdollista tehdä vesiensuojelua edistävä toimenpide tai useita toimenpiteitä. Kohteet on esitetty osavaluma-alueittain taulukossa 2, osavaluma-aluejaottelu on kuvassa 6. Kohteiden rakentamiskustannuksia ei ole laskettu, koska kiinteistön omistajien kanssa ei ole vielä suunnittelun tässä vaiheessa sovittu toimenpiteiden toteuttamisen mahdollisuuksista, tarkemmasta sijainnista tai laajuudesta.

Yhdellä kohteella voi olla yksi tai useampi vesiensuojelurakenne. Esimerkiksi kohteella voi olla kosteikko ja siihen yhdistettynä veteen laitettavat puuniput tai -kasetti tai kosteikko + laskeutusallas. Pintavalutusalueilla tarvitaan nykyisten ojien patoamista ja veden ohjaus uudella ojalla pintavalutusalueelle. Osa kohteista sijaitsevat toistensa vieressä, jotta kiinteistön omistaja voisi myös pohtia sopivaa paikkaa, jolloin toinen kohde voidaan jättää toteuttamatta.

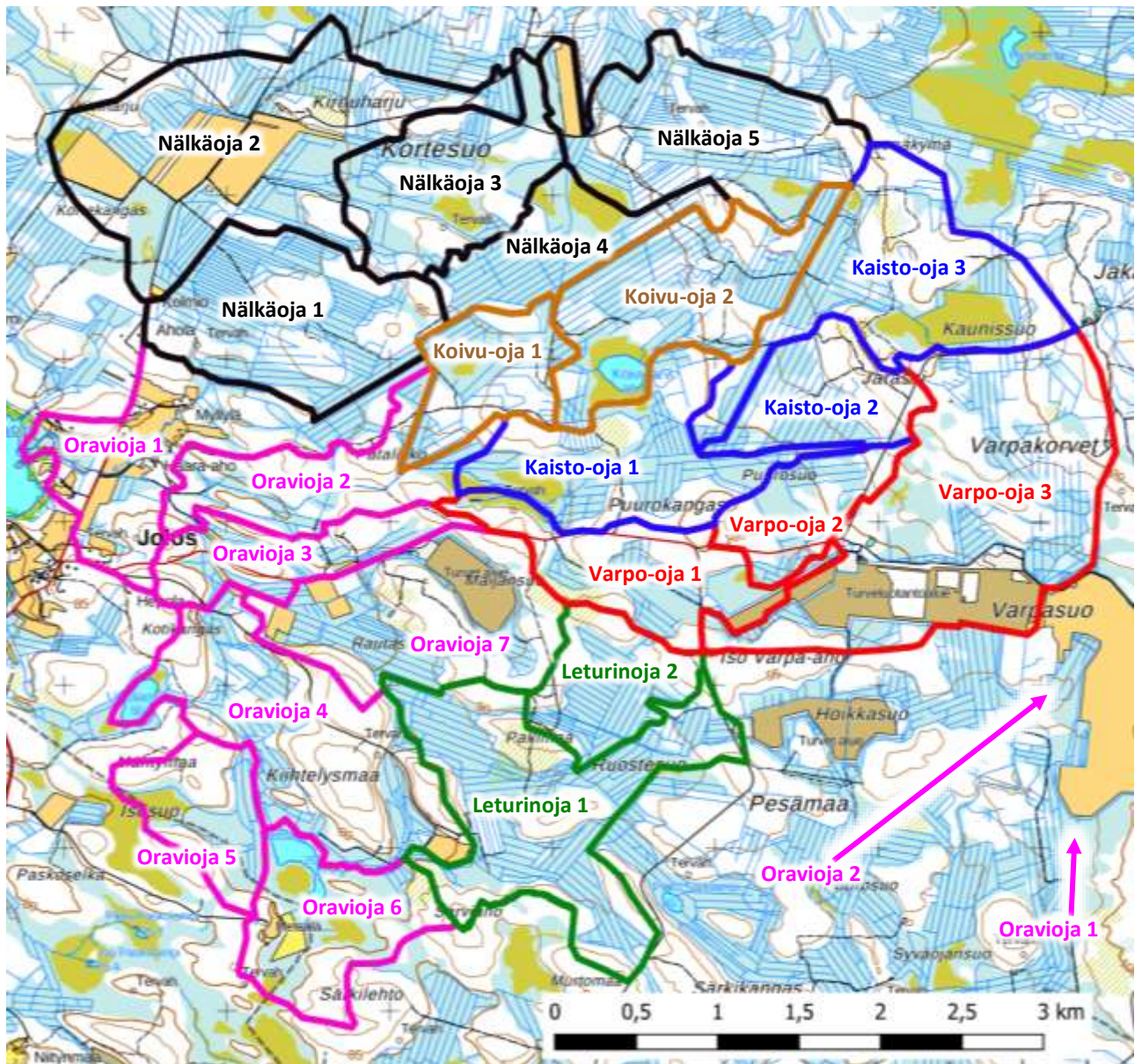
Vesiensuojelurakenteiden yksikkökustannuksia on esitetty alla. Nämä ovat suuntaa antavia ja riippuvat hyvin paljon toteuttamisen tavoista. Esimerkiksi kosteikon pinta-ala ja perustamistapa (kaivaminen tai patoaminen) vaikuttavat suuresti kustannuksiin. Toimenpiteet eivät sisällä kohteen toimenpidesuunnittelun kustannuksia, koneiden siirtoja kohteille, puuston poistoon liittyviä kustannuksia tai työmaaohjauksia.

- **Kosteikko: = 80 €/20 m³ (alv 0%).**
 - Tela-alustaisen kaivurin työteho 1 tunnissa = 20 m³, sisältää kaivun, kaivumassojen levitys ja maisemoinnin. Keskimääräinen kosteikon kaivusvyvyys 1,3 m (= keskivesisyvyys 0,6 m), 10 m² x 2 m = 20 m³ltr. Konetyötuntihinta = 80 € (alv 0 %).
 - vedensäätelylaitteistot (rumpuputket, patolaitteet yms.) ja niiden asennustyöt eivät sisälly em. kustannusarvioon.
- **Laskeutusallas = 80 €/25 m³ (alv 0 %):**
 - Tela-alustaisen kaivurin työteho 1 tunnissa = 30 m³, sisältää kaivun, kaivumassojen levitys ja maisemointi, pohjapadon rakentaminen materiaaleineen. Esimerkiksi 20 ha:n valuma-alueelle tarkoitetun laskeutusaltaan tilavuus on maanpinnalta mitattuna 100 m³, jolloin altaan hinta on 320 € + alv 24 %. Konetyötuntihinta = 80 € (alv 0 %).
- **Pintavalutusalue, 150 € (alv 0 %):**
 - padon rakentaminen laskuojaan ja uusi oja pintavalutusalueelle, 1 kaivurityöntunti/50 m uutta ojaa. Konetyötuntihinta = 80 € (alv 0 %).
- **Kasvillisuuskenttä = 80 €/40 m³ (alv 0 %):**
 - Tela-alustaisen kaivurin työteho 1 tunnissa = 40 m³, sisältää kaivun, kaivumassojen levityksen ja maisemoinnin sekä pintaturpeiden laitton kentän pohjalle. Keskimääräinen kaivusvyvyys 1 m, 40 m² x 1 m = 40 m³ltr. Konetyötuntihinta = 75 € (alv 0 %).
 - Suunnitelmassa on esitetty joidenkin kasvillisuuskenttien perustamista, jos pintavalutus ei ole mahdollista. Kasvillisuuskentässä poistetaan pintaturve, mikä siirretään hieman sivulle talteen. Sen jälkeen kaivetaan turvetta pois 40–70 cm. Kaivettu turve maisemoidaan reunoilla ja aiemmin poistetut pintaturpeet levitetään takaisin maanpintaan ja laitetaan tiivistä toisiaan vasten. Tällöin maanpinta on useita kymmeniä senttejä alempana kuin viereinen maanpinta. Olisi hyvä ohjata vedet parin vuoden ajan kentän ohi, jotta kasvillisuus juurtuu ja vasta sitten ohjata kentän alkuosan jako-ojaan.
 - Kasvillisuuskentän pinta-ala olisi hyvä olla vähintään 1 % sen valuma-alueesta eli sama kuin on suositus pintavalutusalueelle. Koska kasvillisuuskenttä tehdään rakentamalla, sinne voi jäädä haitallisia oikovirtausuomia, jonka vuoksi kenttä olisi hyvä olla laaja.
- **Putkipato (tehdään laskeutusaltaan yhteyteen) = 500 €/putkipato (alv 0 %):**
 - materiaalit 2 x 6 m rumpuputket SN4 yhteensä 200 € ja supistusosa 225 €, kaivurityötä 1 tunti. Konetyötuntihinta = 80 € (alv 0 %).
- **Puuniput tai -kasetit:**
 - Tehdään yleensä kosteikkojen tai laskeutusaltaiden yhteyteen. Puutavara on läpimitaltaan 5–20 cm rankapuuta. Puutavaraa voidaan ottaa myös kohteelta, jos siellä tehdään puuston poistoa vesiensuojelurakenteen kohdalta. Veteen voidaan laittaa myös latvuuksia.

Taulukko 2. Oraviojan valuma-alueen vesiensuojelukohteet.

Kohde	Kosteikko	Laskeutusallas	Pintavalutusalue	Kaksitasouoma (m)	Kasvillisuus-kenttä	Puukasetti (rankapuiden määrä)	Ojen tukkiminen tai patoaminen ja/tai uusi oja
Oravioja 1 a	x					200	x
Oravioja 1 b		x				100	
Oravioja 1 c		x				200	
Oravioja 1 d	x					200	x
Oravioja 2 a		x				100	
Oravioja 2 b			x		(x)		
Oravioja 2 c		x				200	
Oravioja 2 d		x				100	
Oravioja 2 e							x
Oravioja 3 a		x				100	
Oravioja 3 b		x				100	
Oravioja 4 a			x		(x)		x
Oravioja 4 b						200	
Oravioja 4 c			x				x
Oravioja 4 d			x		(x)		x
Oravioja 4 e			x				x
Oravioja 5 a			x				
Oravioja 6 a			x				
Oravioja 6 b			x				
Oravioja 6 c			x				x
Oravioja 6 d			x				x
Oravioja 7 a	x					400	
Oravioja 7 b							x
Oravioja 7 c			x		(x)	400	
Oravioja 7 d	x				(x)	100	
Leturinoja 1 a	x					300	
Leturinoja 1 b	x					200	
Leturinoja 1 c	x					200	
Leturinoja 1 d	x					300	x
Leturinoja 2 a	x					300	x
Varpo-oja 1 a			x				x
Varpo-oja 1 b							x
Varpo-oja 2 a	x					300	x
Varpo-oja 3 a	x					400	x
Varpo-oja 3 b					x		
Varpo-oja 3 c					x		
Varpo-oja 3 d					x		
Varpo-oja 3 e					x		
Kaisto-oja 1 a			x				x
Kaisto-oja 1 b			x				x
Kaisto-oja 1 c			x				
Kaisto-oja 1 d			x				x
Kaisto-oja 2 a			x				x
Kaisto-oja 3 a			x				x
Kaisto-oja 3 b			x				x
Kaisto-oja 3 c			x				x
Kaisto-oja 3 d			x				x
Kaisto-oja 3 e			x				x
Koivuoja 1 a			x				x
Koivuoja 1 b			x				x
Koivuoja 2 a			x				x
Nälkäoja 1 a	x					100	
Nälkäoja 1 b	x					200	
Nälkäoja 1 c	x					200	
Nälkäoja 2 a							x
Nälkäoja 2 b							x
Nälkäoja 2 c			x		x		
Nälkäoja 2 d	x					200	
Nälkäoja 2 e	x					100	
Nälkäoja 2 f	x					100	
Nälkäoja 2 g	x					100	
Nälkäoja 2 h	x					100	
Nälkäoja 2 i	x					100	
Nälkäoja 3 a	x					200	x
Nälkäoja 3 b	x					200	x
Nälkäoja 3 c			x				x
Nälkäoja 3 d			x				x
Nälkäoja 3 e			x				x
Nälkäoja 4 a			x				x
Nälkäoja 4 b			x				x
Nälkäoja 5 a							x
Nälkäoja 5 b	x					100	x
Nälkäoja 5 c	x					100	
Nälkäoja 5 d	x					100	
Nälkäoja 5 e			x				x
Nälkäoja 5 f			x				x
76	25	7	33	0	10	6 300	

Vesiensuojelurakenne	Kohteiden määrä
Kosteikko	25 kpl
Laskeutusallas (+ putkipato)	7 kpl
Pintavalutusalue	33 kpl
Kaksitasouoma	0 m
Kasvillisuus-kenttä	10 kpl
Puukasetit (rankapuiden määrä)	6 300 kpl
Ojen tukkiminen tai patoaminen (m)	
Yhteensä	76 kohdetta



Kuva 6. Oraviojan 22 osavaluma-alueen luokittelu.

2.2 Toimenpiteiden pohdintaa osavaluma-alueittain

ORAVIOJA, 7 osavaluma-aluetta

Oravioja 1–3 ja 7

- Toimenpiteiksi ehdotettu lähinnä kosteikkoja ja laskeutusaltaita, koska alueella ojitusalueiden puusto on runsasta ja ns. joutomaita ei ole sopivilla paikoilla.
- Kasvillisuuskenttiä voisi olla mahdollisuus perustaa joihinkin paikkoihin.
- Oravioja 1a on sopiva paikka kosteikolle, mutta sinne kannattaisi ohjata Oraviojan valuma-alueen ulkopuolelta, länsipuolelta kertyvien ojitusalueiden kuivatus- ja valumavesiä.
- Oravioja 2e:n alue on Varpaojan turvetuotantoalueen pintavalutusaluetta ja siellä pitäisi tehdä pohjoisen reunapenkereen kunnostuksia kaivurityönä.
- Oravioja 7 on Majansuon turvetuotantoalueelta lähtevien kuivatusvesien läpivirtausalue, jonne olisi mahdollisuus perustaa laajahko monivaikutteinen kosteikko vähäpuustoiselle alueelle.

Oravioja 4–6

- Osa-alueilla ojitettuja turvemaita, joiden valumavesiä voitaisiin ohjata melko helposti suoalueille.
- Mahdollisuus perustaa useita pintavalutusalueita ojittamattomien soiden reunaosiin.

LETURINOJA, 2 osavaluma-aluetta

- Molemmilla osa-alueilla runsaasti ojitettuja turvemaita, jossa puustoa on monin paikoin vain vähän.
- Toimenpiteiksi ehdotettu lähinnä kosteikkoja ja laskeutusaltaita, koska niillä ei ole ojittamatonta suoaluetta tai muuten pintavalutukseen sopivia alueita.

VARPO-OJA, 3 osavaluma-aluetta

- Varpo-oja 1 on Varpasuon turvetuotantoalueelta lähtevien kuivatusvesien läpivirtausalue. Kuivatusvedet on ohjattu Kortesuon eteläpuoleiselle suoalueelle, toimenpidealueelle Oravioja 2. Siellä olisi kiintoisa mahdollisuus toimenpiteessä Varpo-oja 1b, jossa Varpasuon turvetuotantoalueen ulkopuolelta, eteläpuolelta voisi ohjata kokoomaojan vesiä kuivuneeseen 600 m pitkään luonnonuomaan. Toimenpiteen lähtöpiste on Varpo-oja 3:n puolella, sen länsipäässä. Toimenpide olisi myös kustannustehokas.
- Varpo-oja 2:lle ja 3:lle on esitetty kosteikkoja, jotka sijaitsevat aivan metsäautotien vieressä ja olisivat siten helposti saavutettavissa. Ne voisivat olla myös kasvillisuuskentän esittelypaikkoja.

KAISTO-OJA, 3 osavaluma-aluetta

- Mahdollisuus perustaa useita pintavalutusalueita ojitettujen soiden ojittamattomiin keskiosiin.
- Osa-alueiden yhteispinta-ala on suuri, 334 ha ja siellä on laajalti ojitettuja turvemaita, joiden valumavesistä suuri osa voitaisiin ohjata vesiensuojelun kannalta pintavalutukseen.
- Tämä olisi kustannustehokain ja vesiensuojelun kannalta paras osavaluma-aluekokonaisuus

KOIVUOJA, 2 osavaluma-aluetta

- Laajalti runsaspuustoisia turvemaita, joiden vesiensuojelua olisi hyvä pohtia yhdessä kiinteistöjen omistajien kanssa. Osa vesistä virtaa Oravioja 1d:n kautta, jonne olisi tärkeä saada kosteikko.
- Mahdollisuus perustaa joitakin pintavalutusalueita ojitettujen soiden ojittamattomiin keskiosiin.

NÄLKÄOJA, 5 osavaluma-aluetta

Nälkäoja 1

- Lähes koko alue on ojitettua ja runsaspuustoista turvemaata, jonne on hankala osoittaa vesiensuojelurakenteita. Vesiensuojelua olisi hyvä pohtia kiinteistöjen omistajien kanssa.

Nälkäoja 2, 3 ja 5

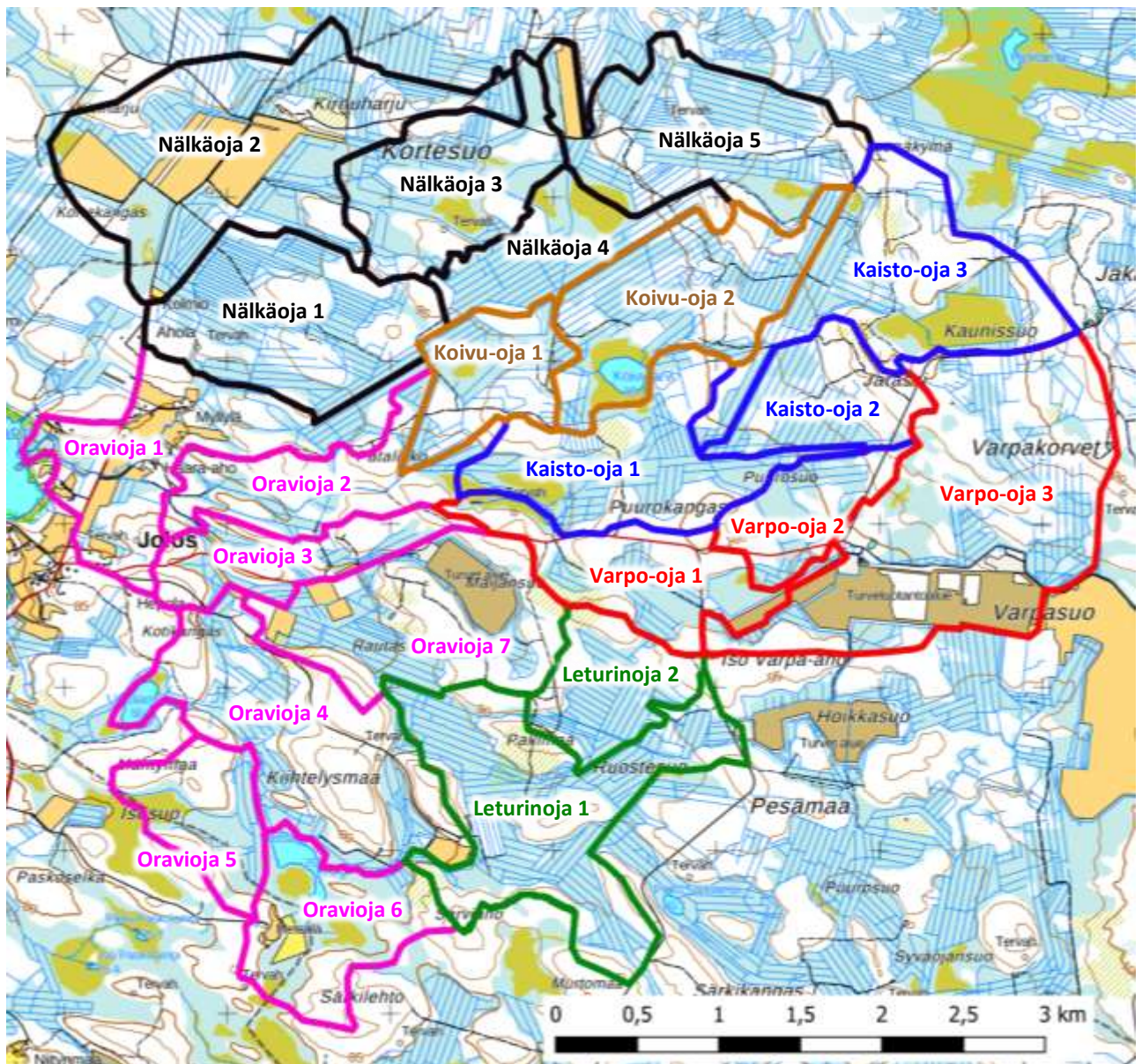
- Ehdotettu useita kohteita, koska osavaluma-alueilla on paljon ojitettuja turvemaita ja peltoviljelyä. Useita kohteita lähellä teitä, jolloin saavutettavuus on hyvä ja sopivat esimerkiksi esittelykohteiksi.
- Nälkäoja 2:n osavaluma-alueella myös turvemaiden peltoja, joista osa raivattu vastikään. Lisäksi kiintoisa mahdollisuus ojavesien ohjaamiseksi kuivattuun luonnonuomaan.

Nälkäoja 4

- Mahdollisuus perustaa pintavalutusalueita soiden ojittamattomiin keskiosiin.
- Siellä on myös laajalti runsaspuustoisia turvemaita, joiden vesiensuojelua olisi hyvä pohtia kiinteistön omistajan kanssa.

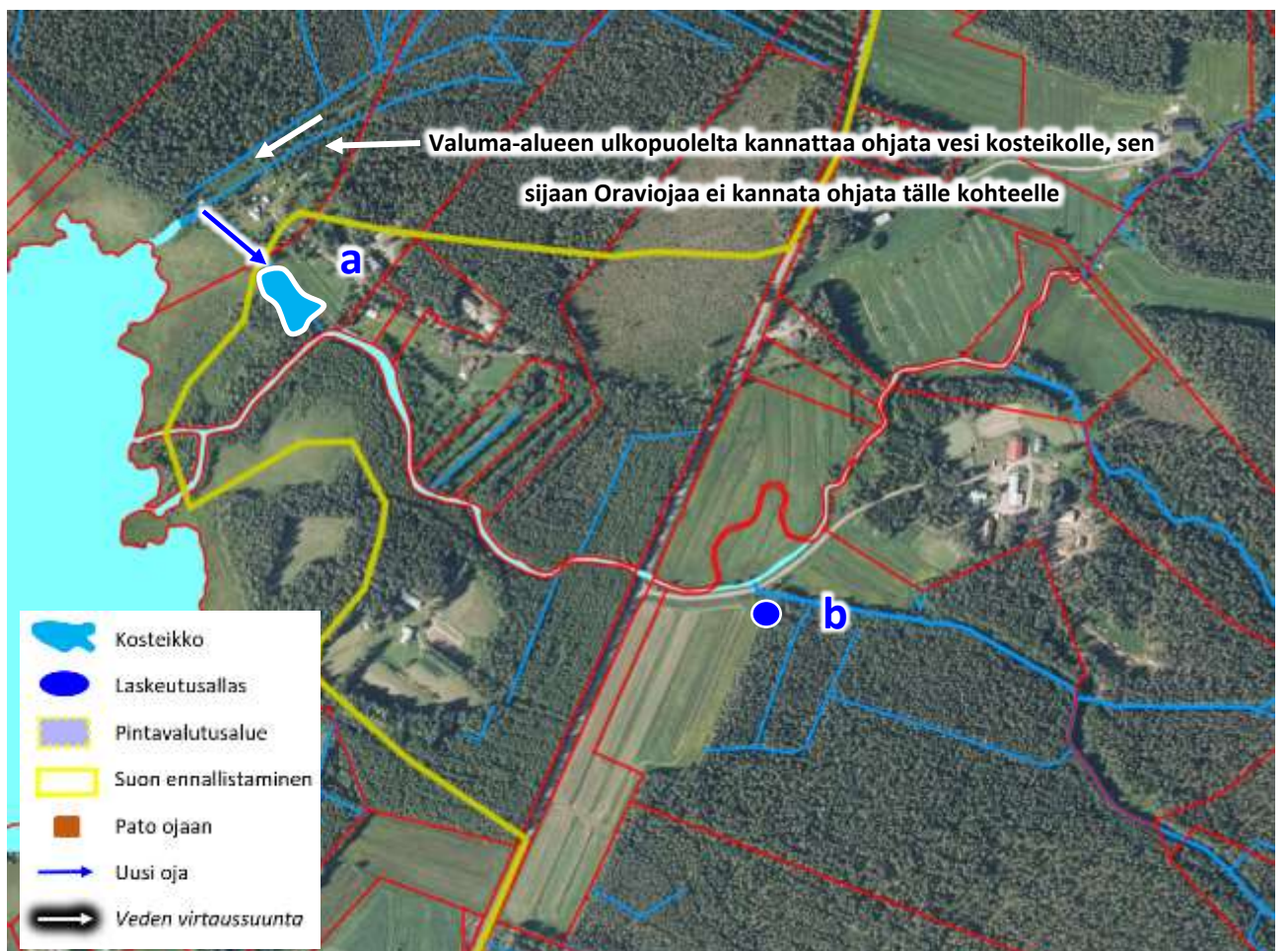
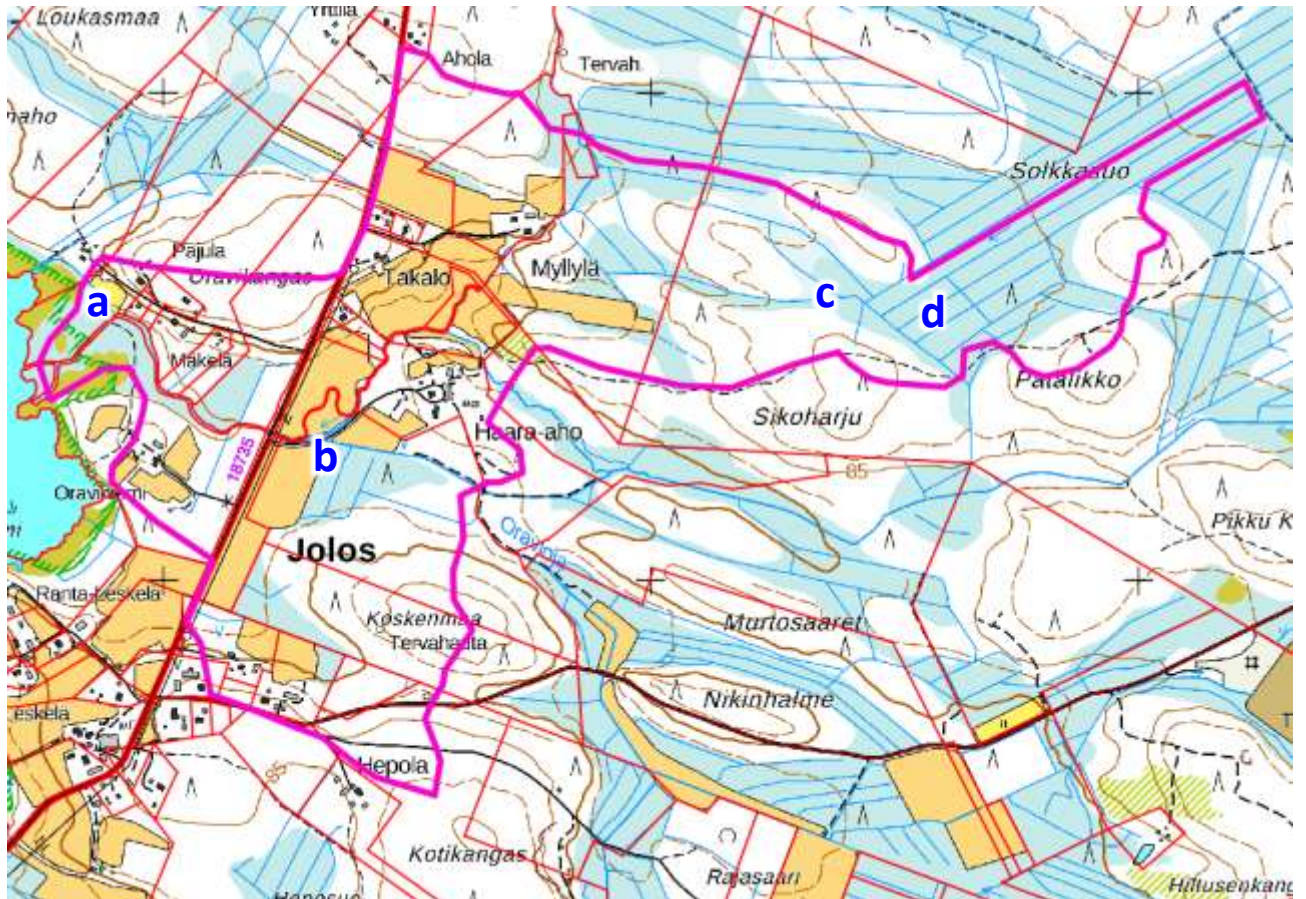
3 OSAVALUMA-ALUEET JA NIIDEN TOIMENPITEET

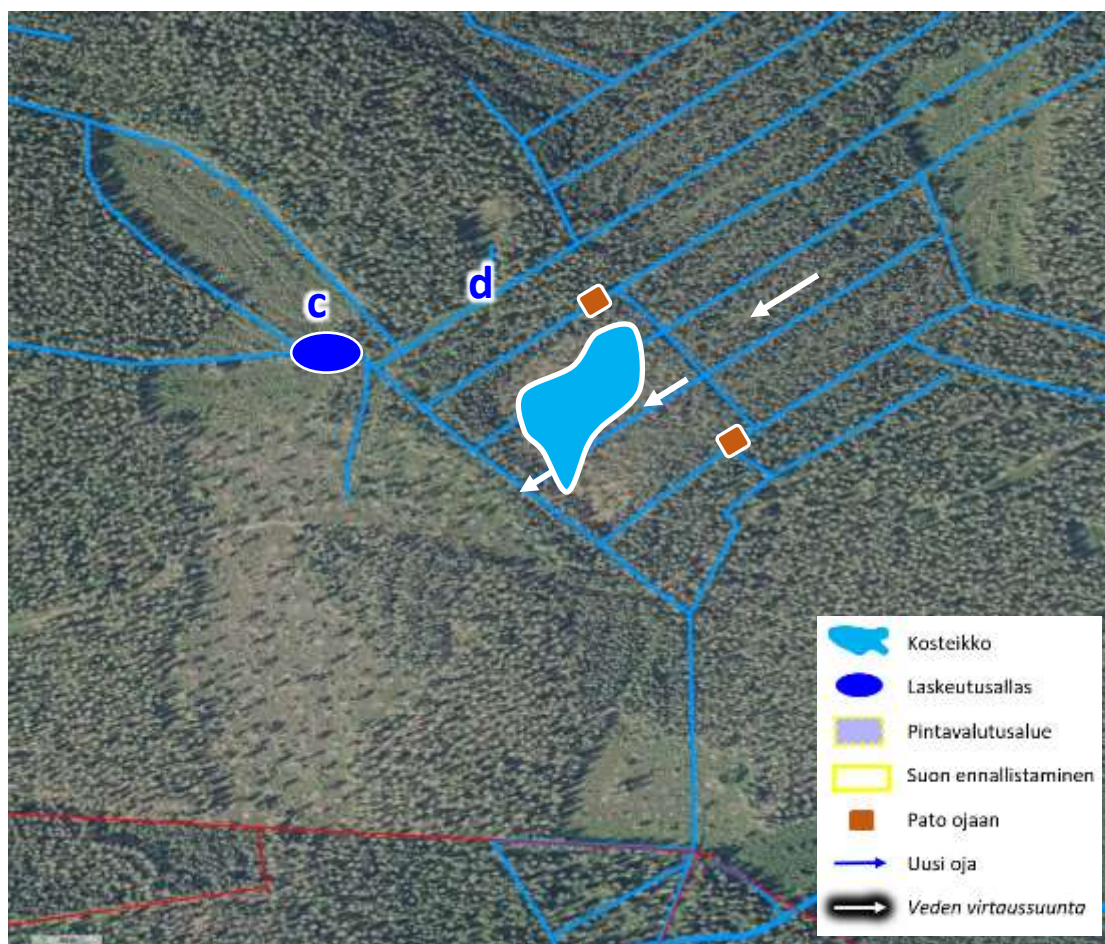
Oraviojan valuma-alueelle on rajattu 22 osavaluma-alueita.



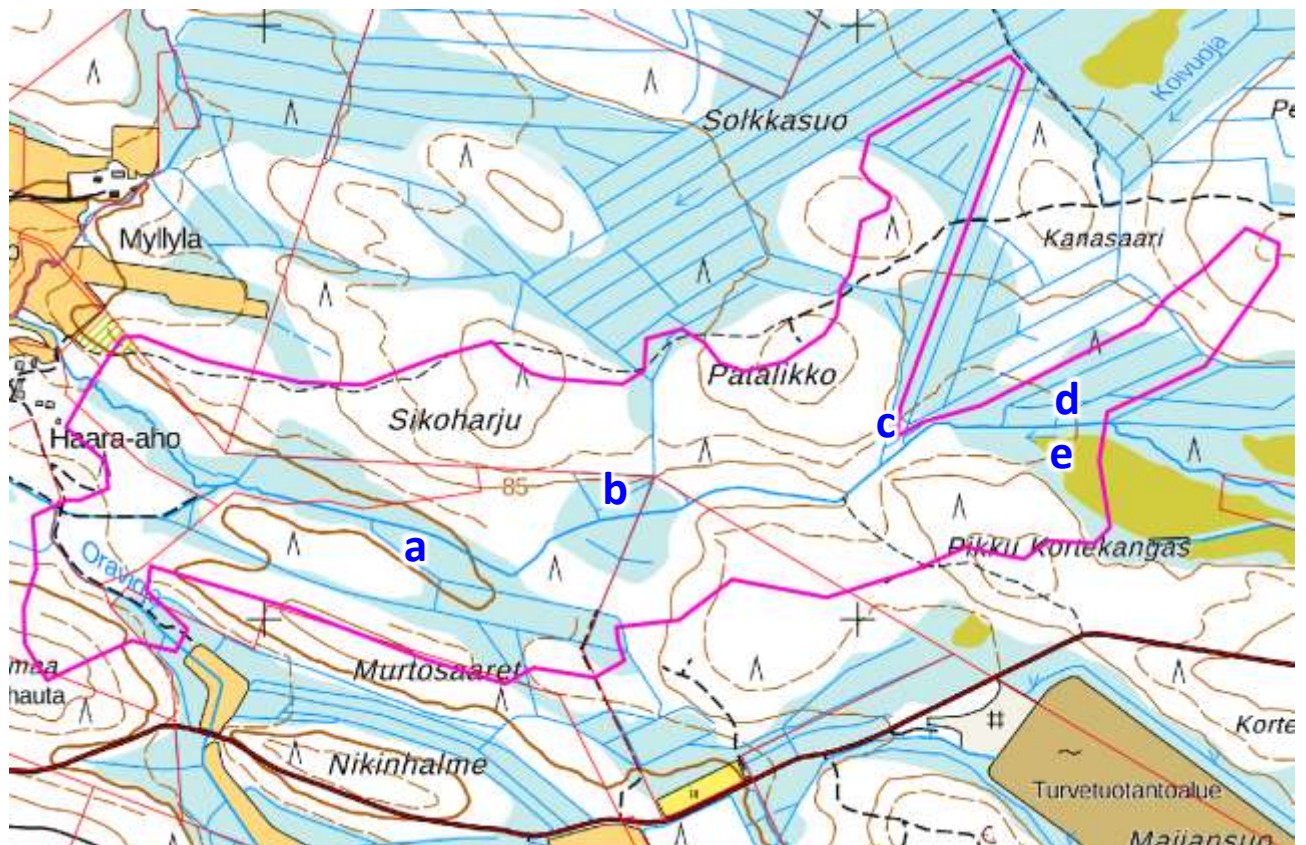
Kuva 7. Oraviojan osavaluma-alueet.

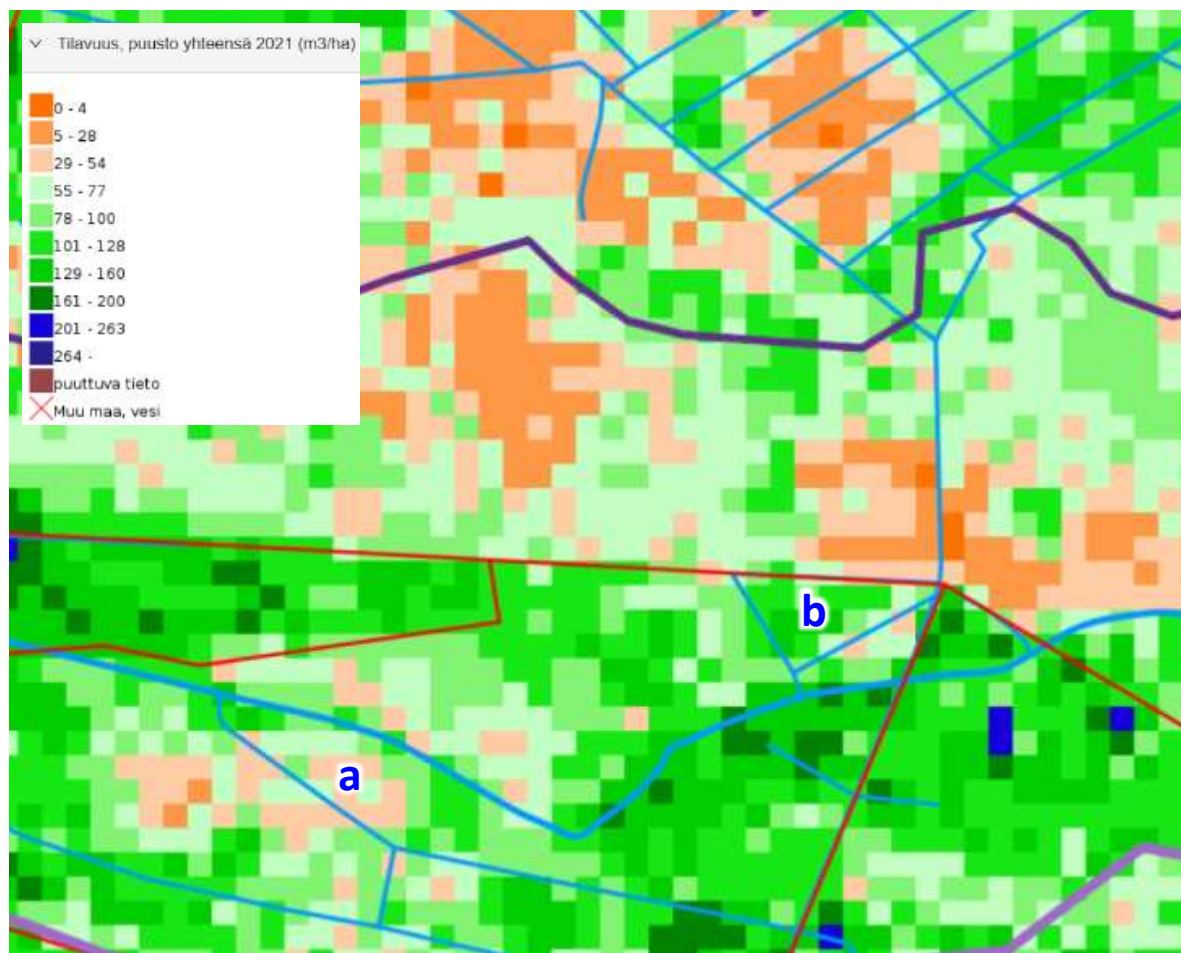
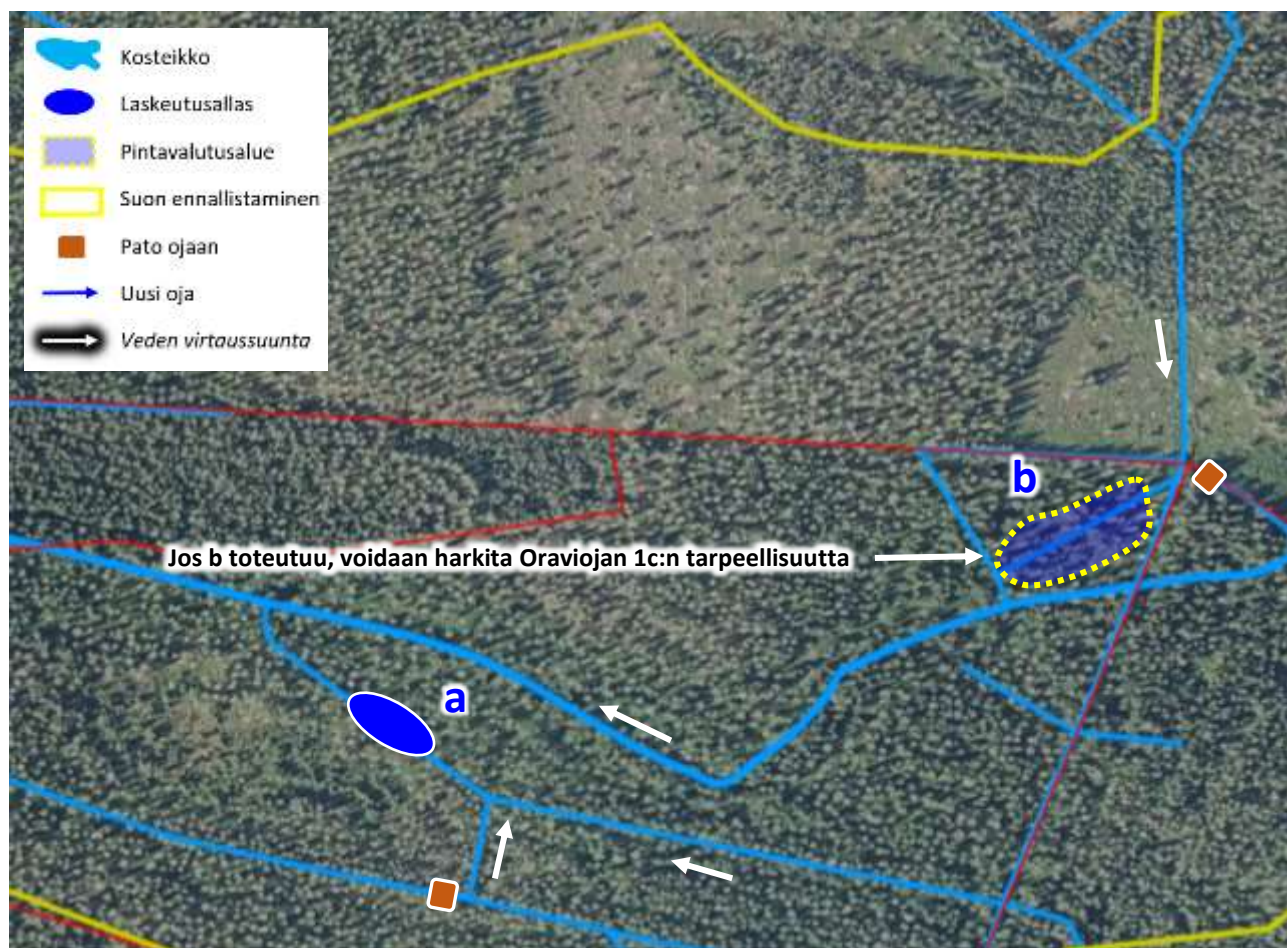
3.1 Osa-alue Oravioja 1

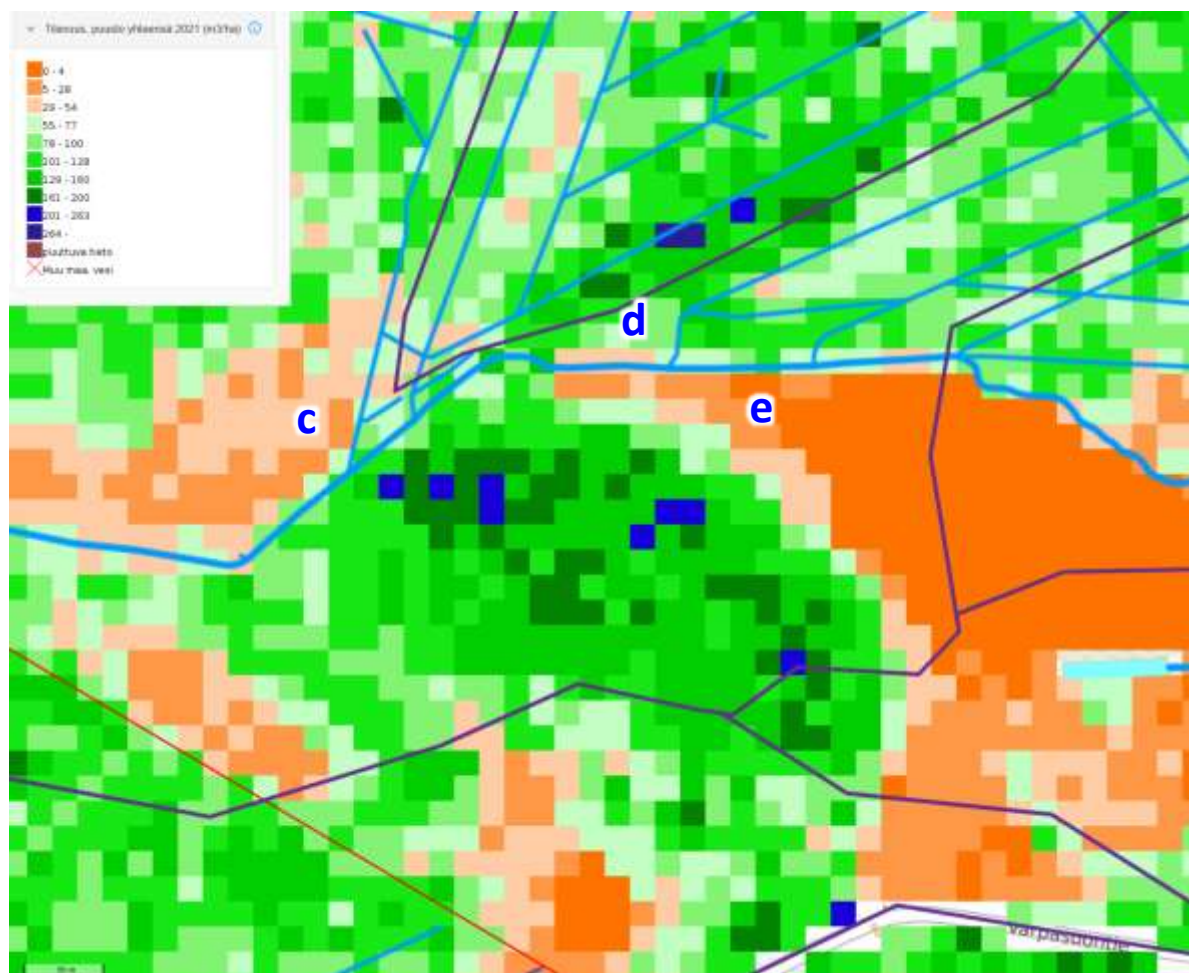
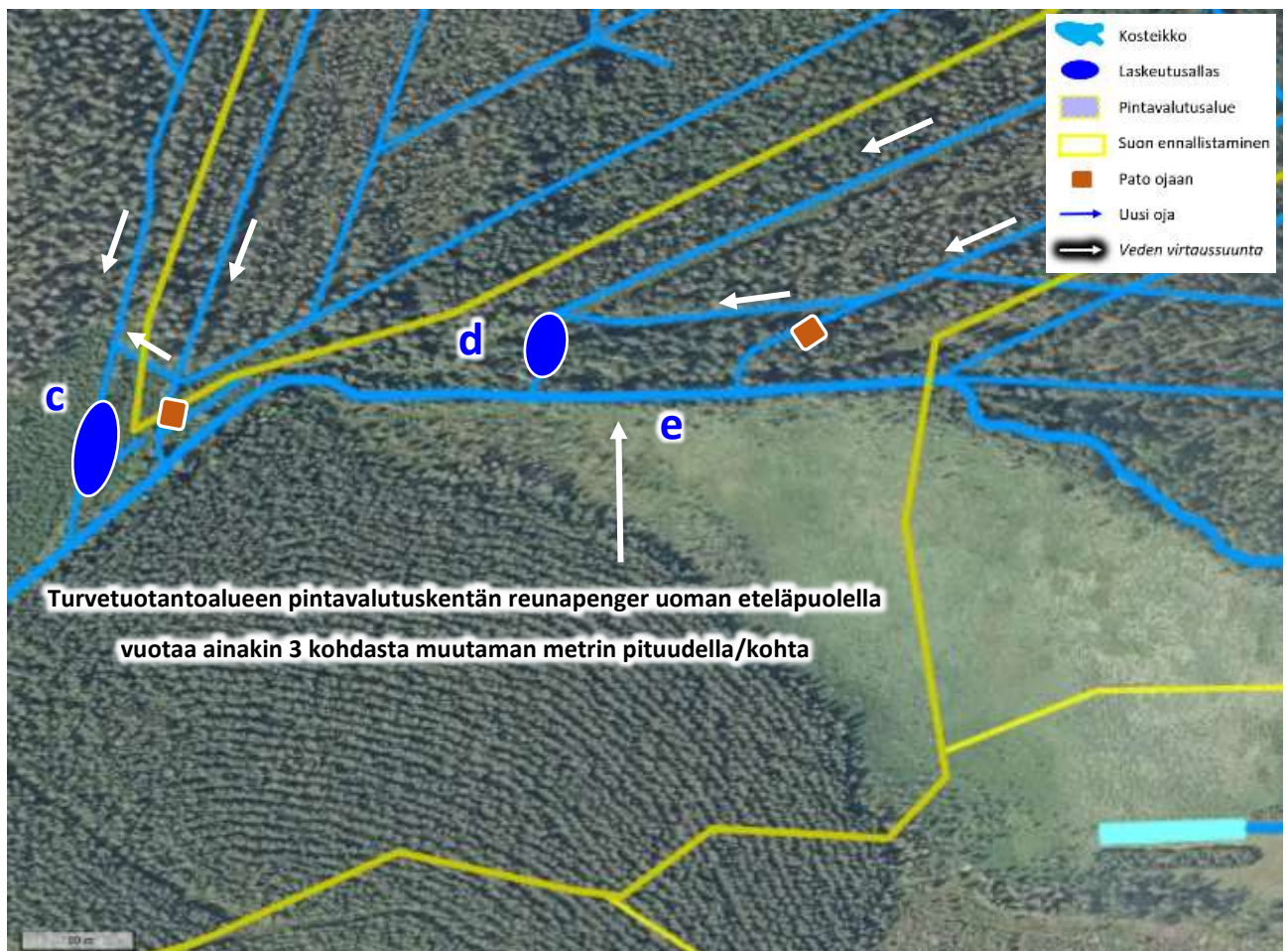


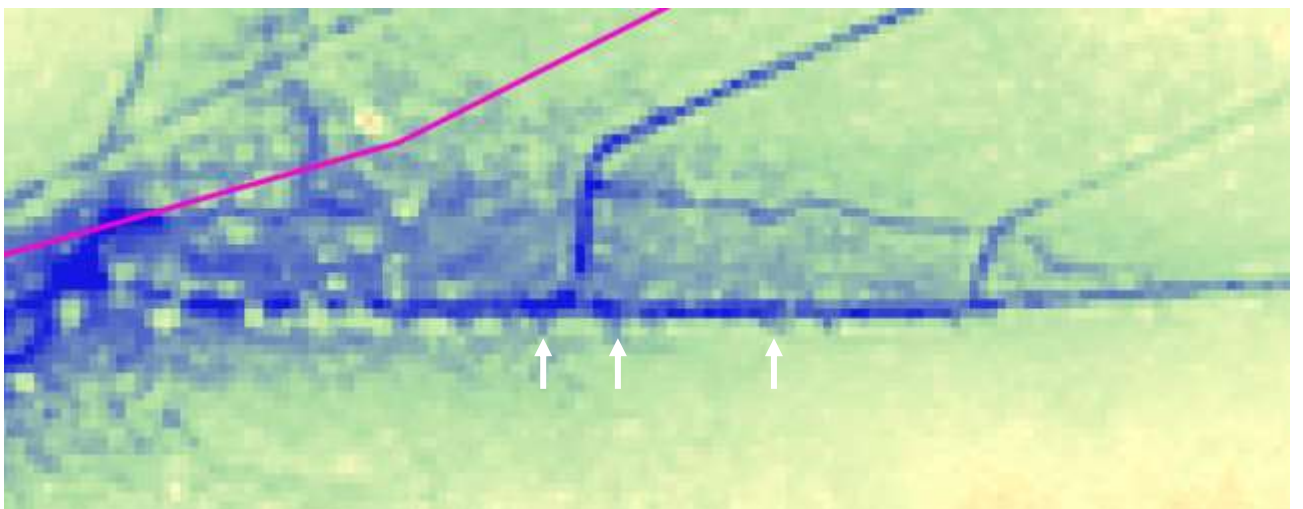
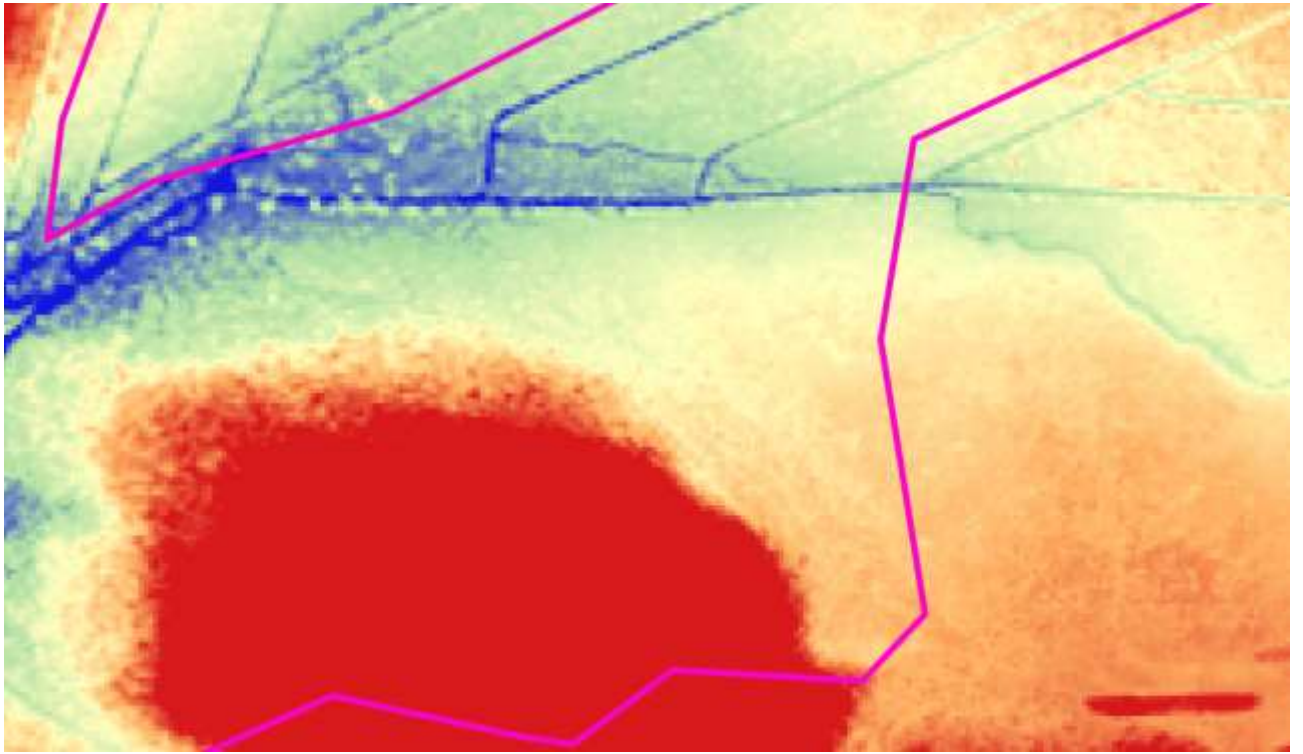


3.2 Osa-alue Oravioja 2

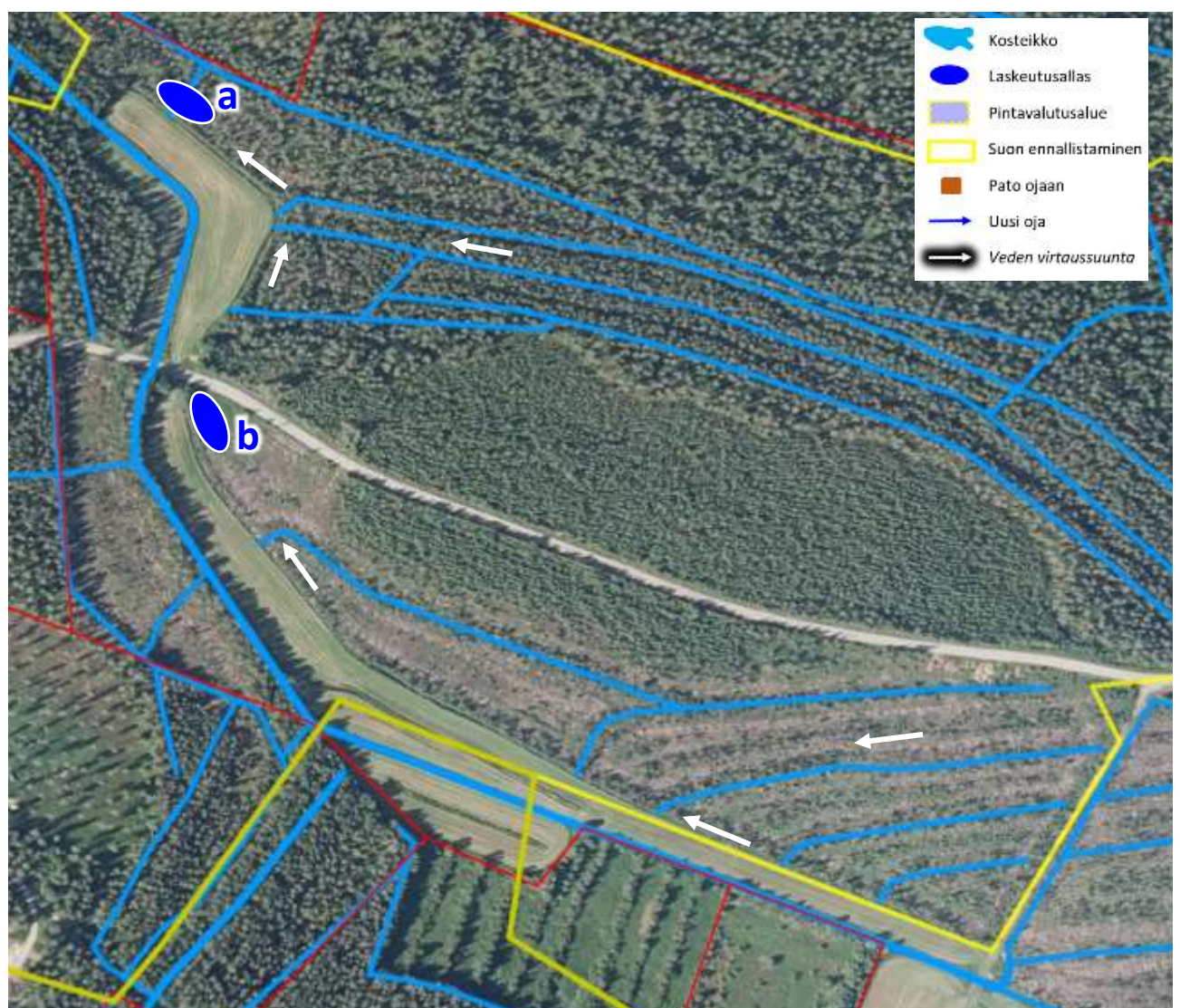
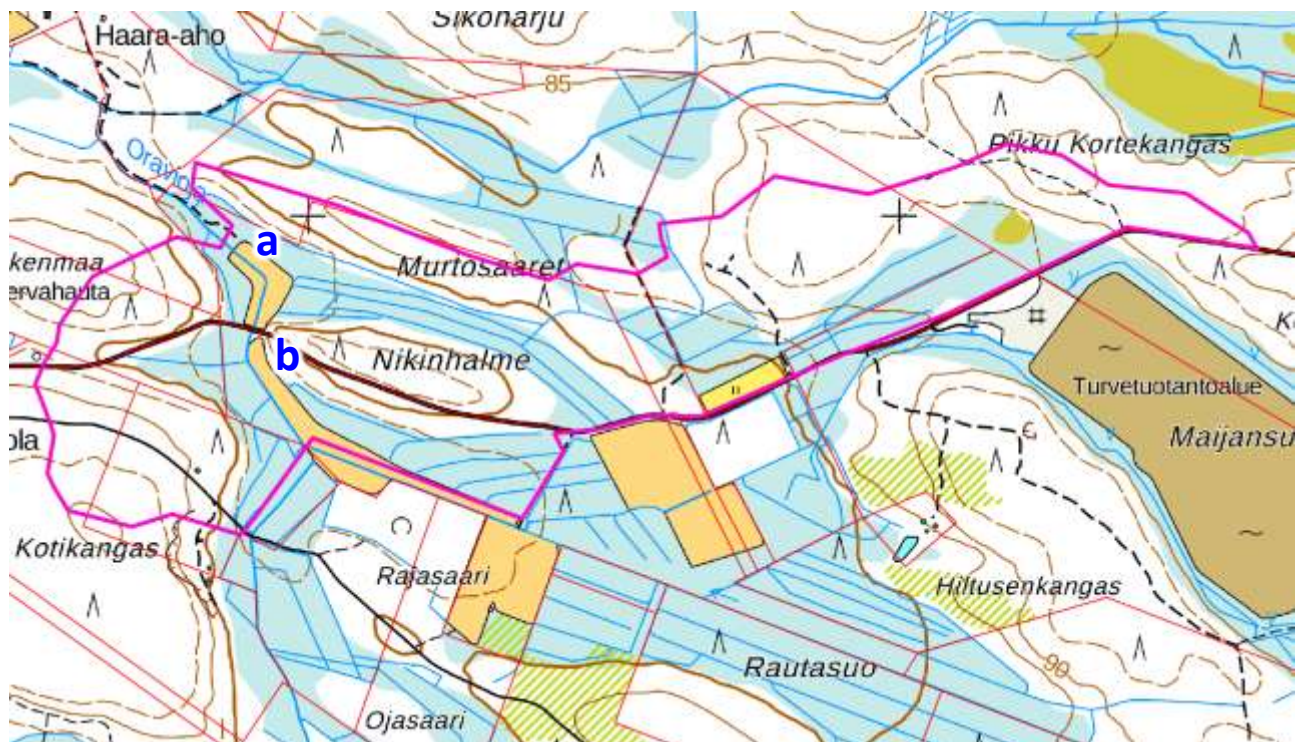


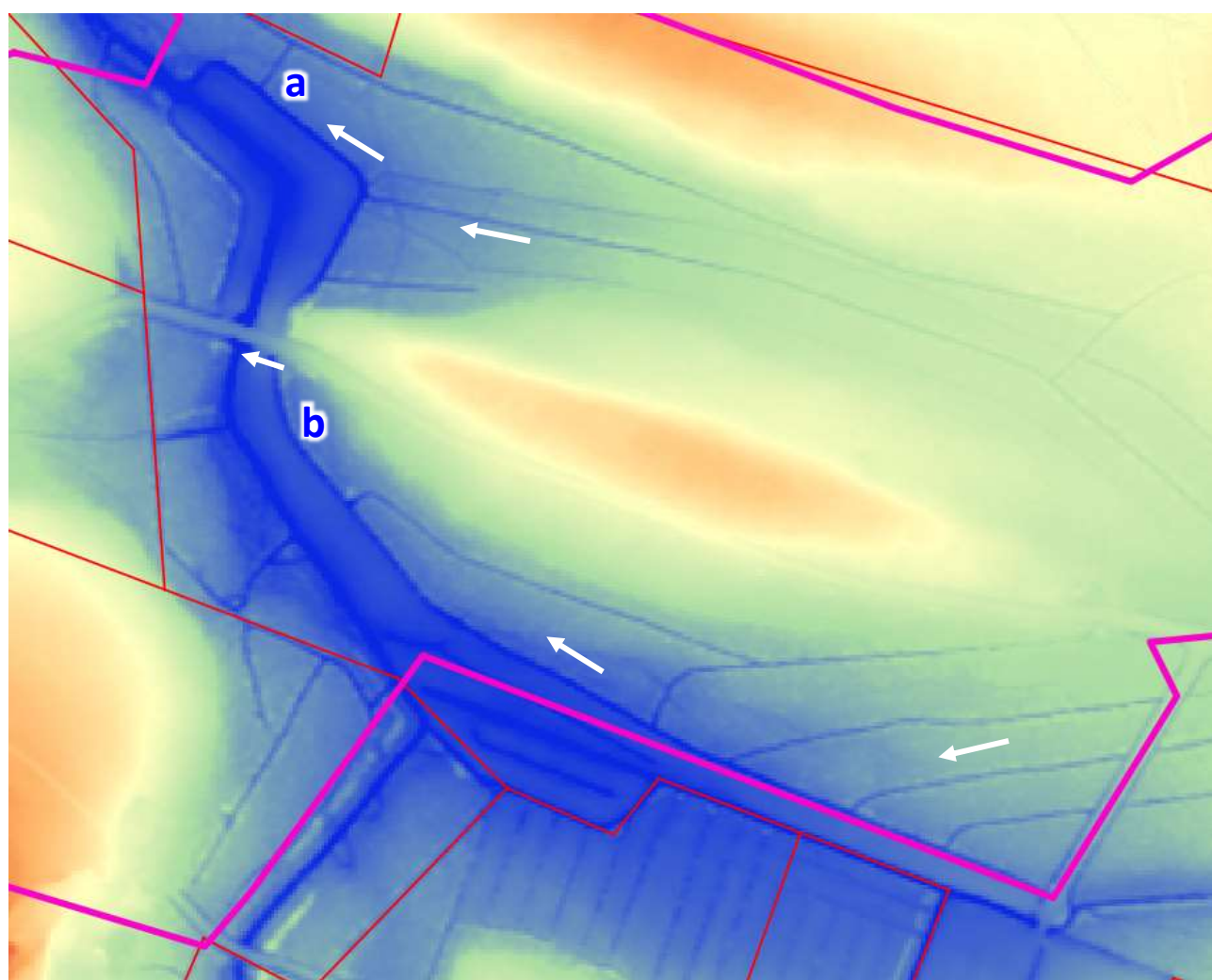




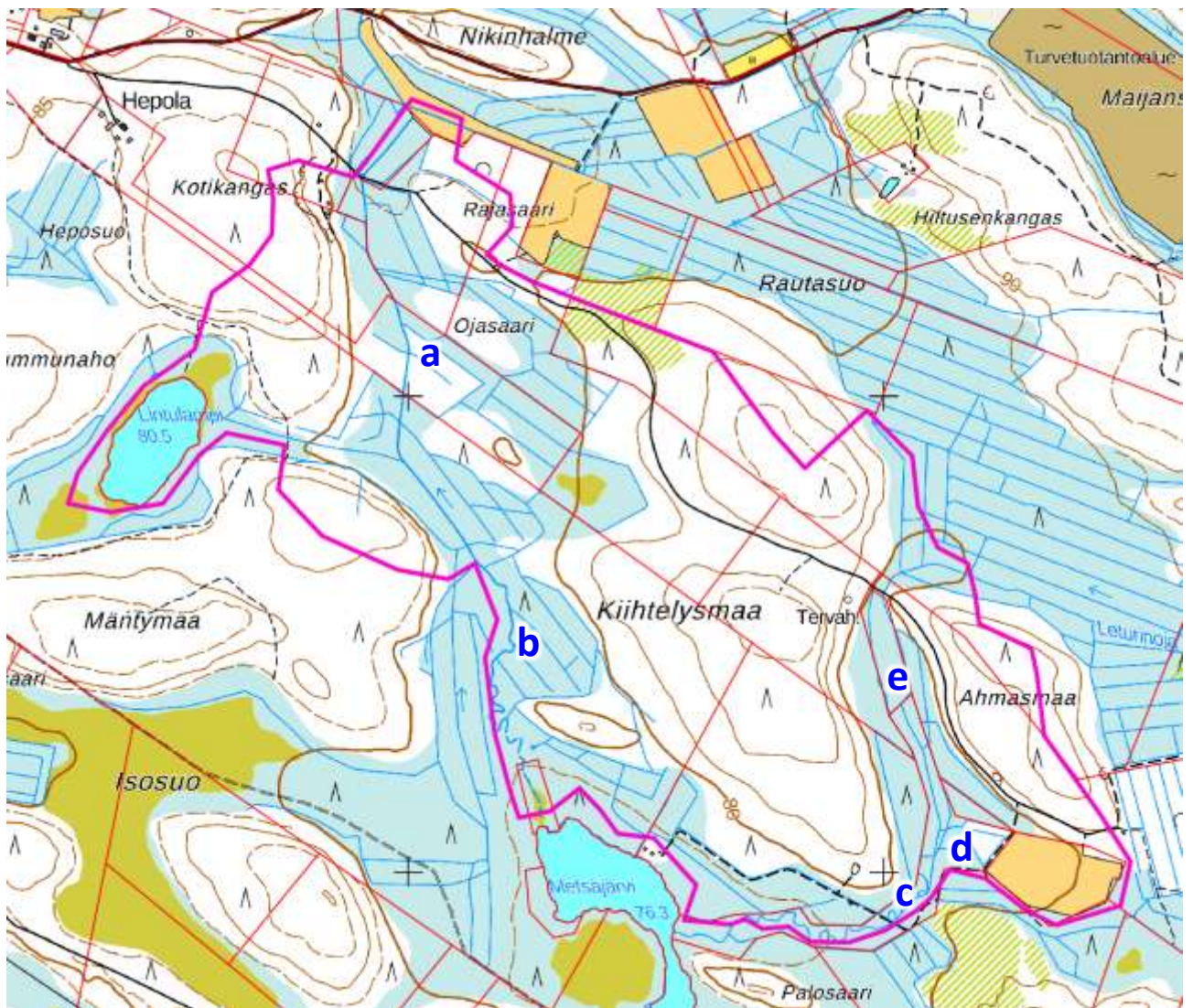


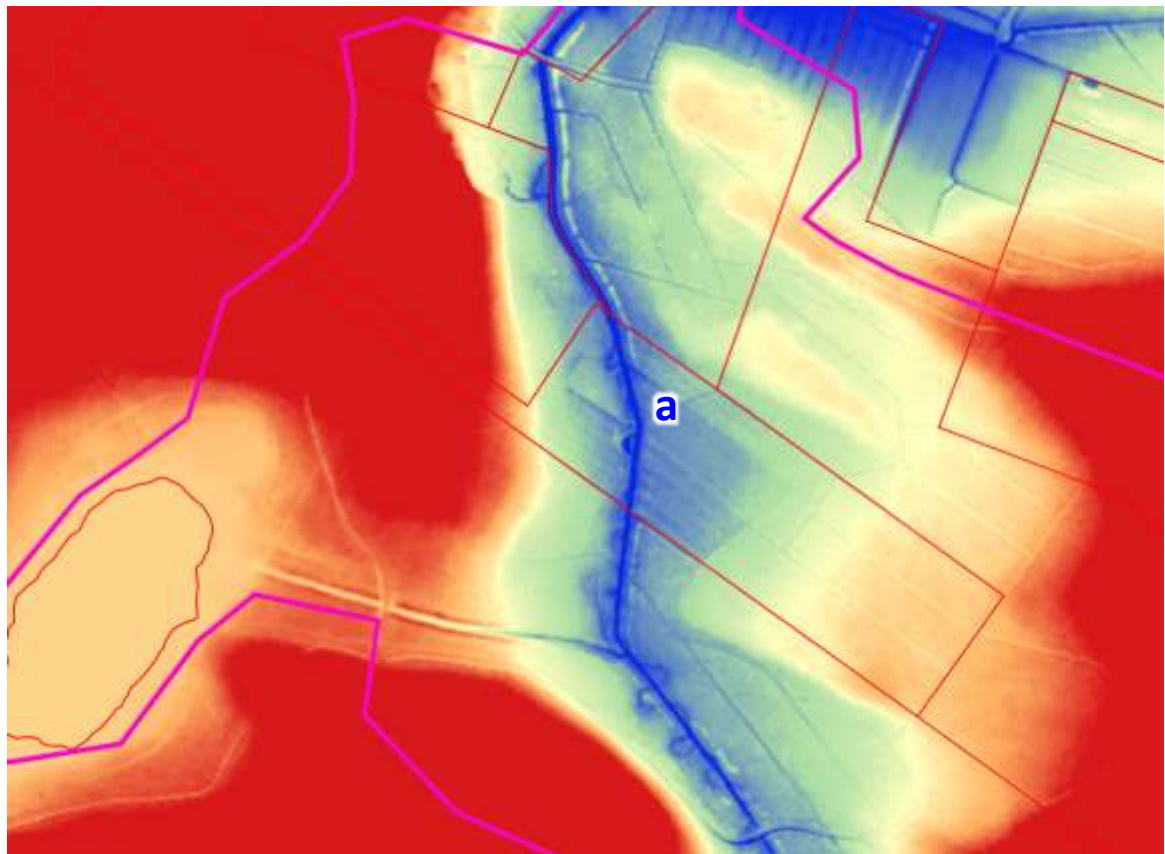
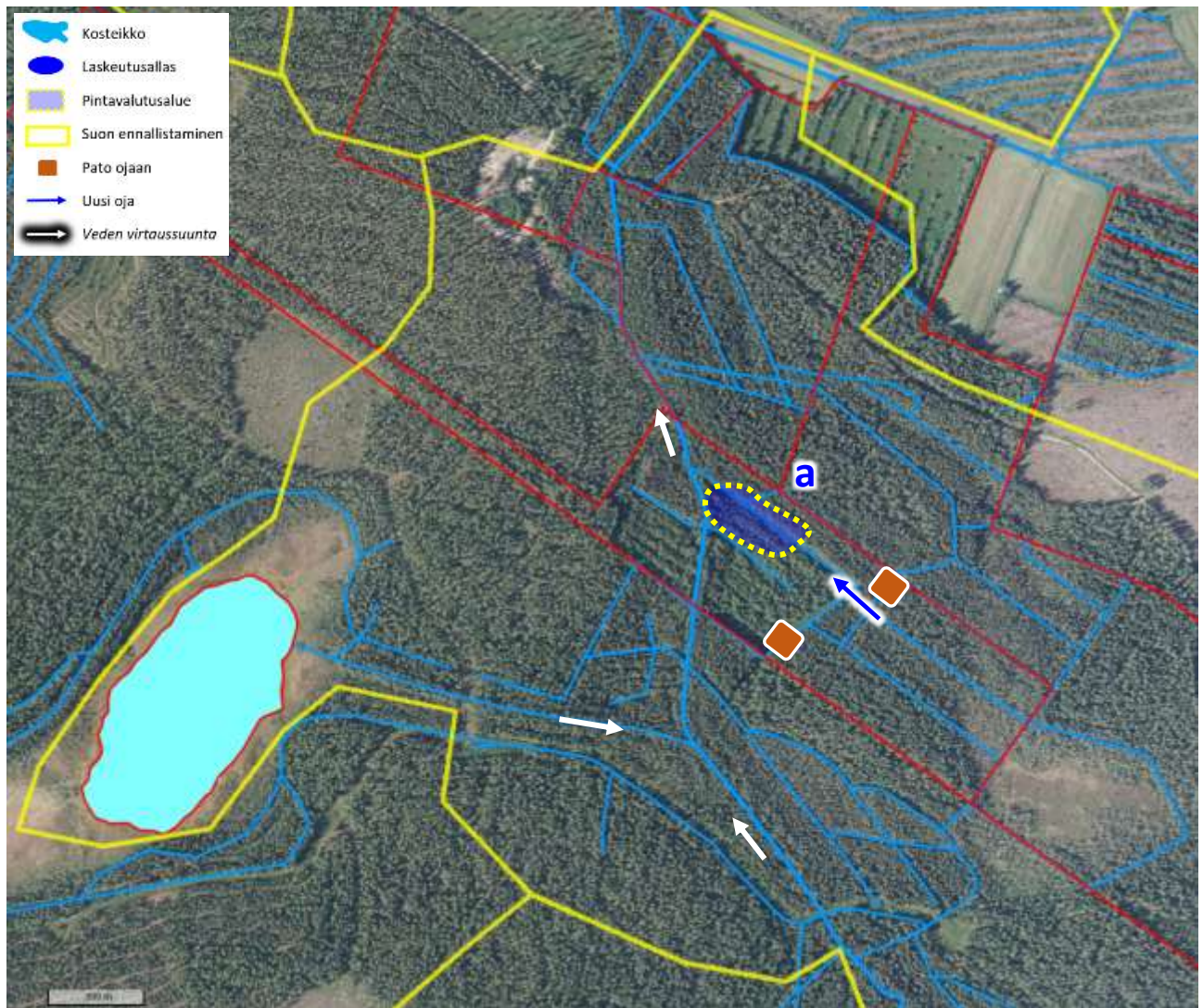
3.3 Osa-alue Oravioja 3

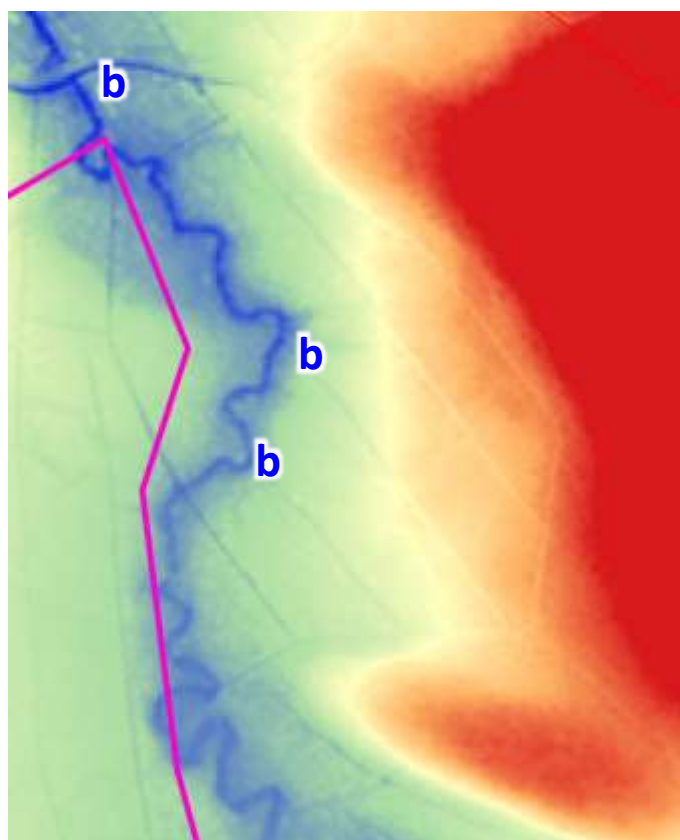
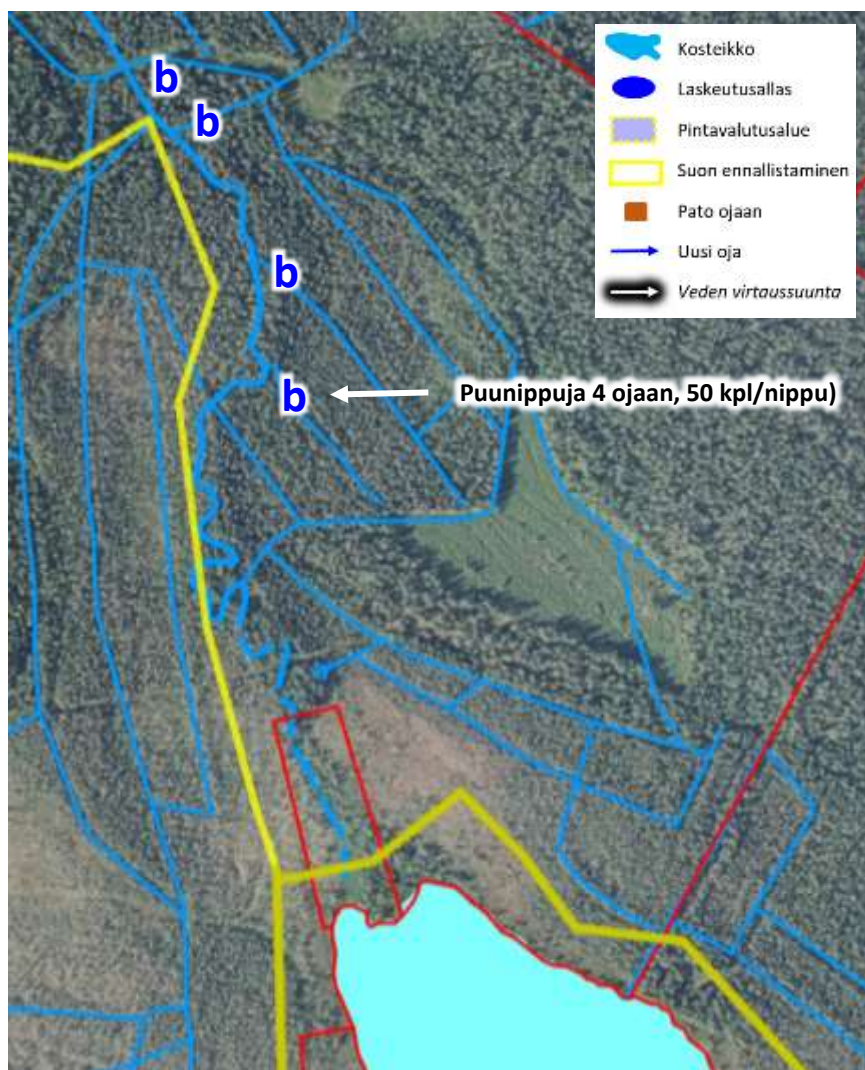


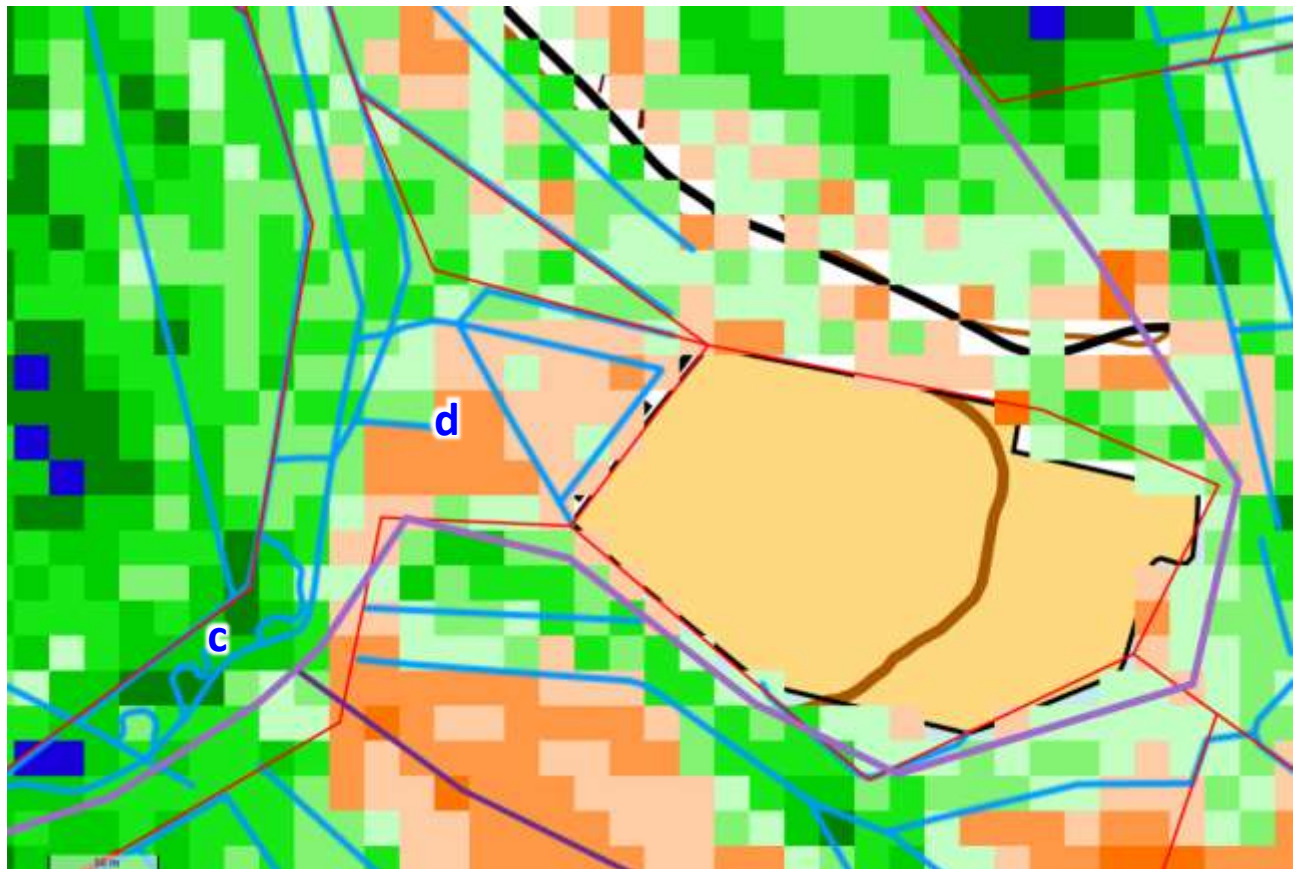
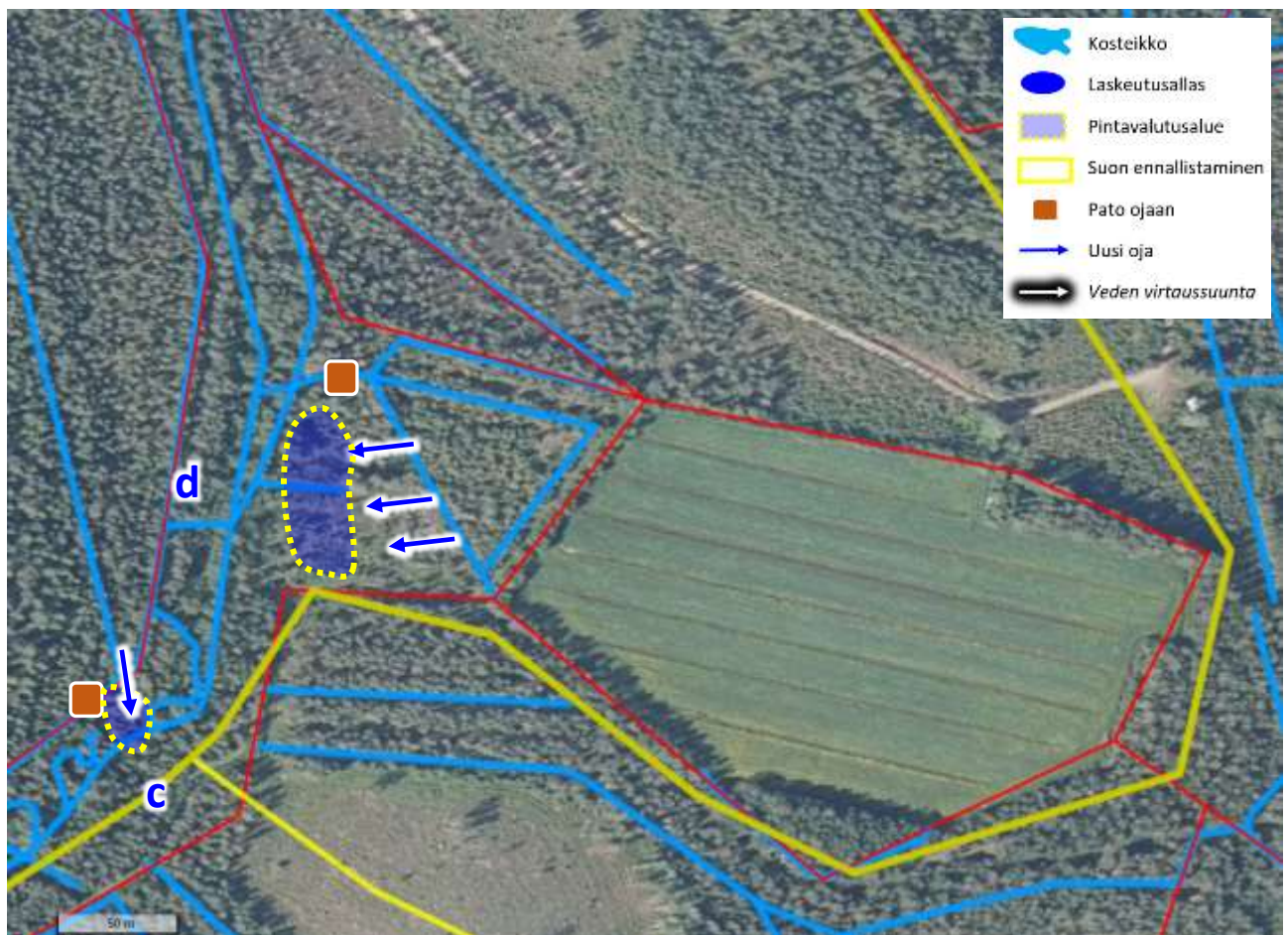


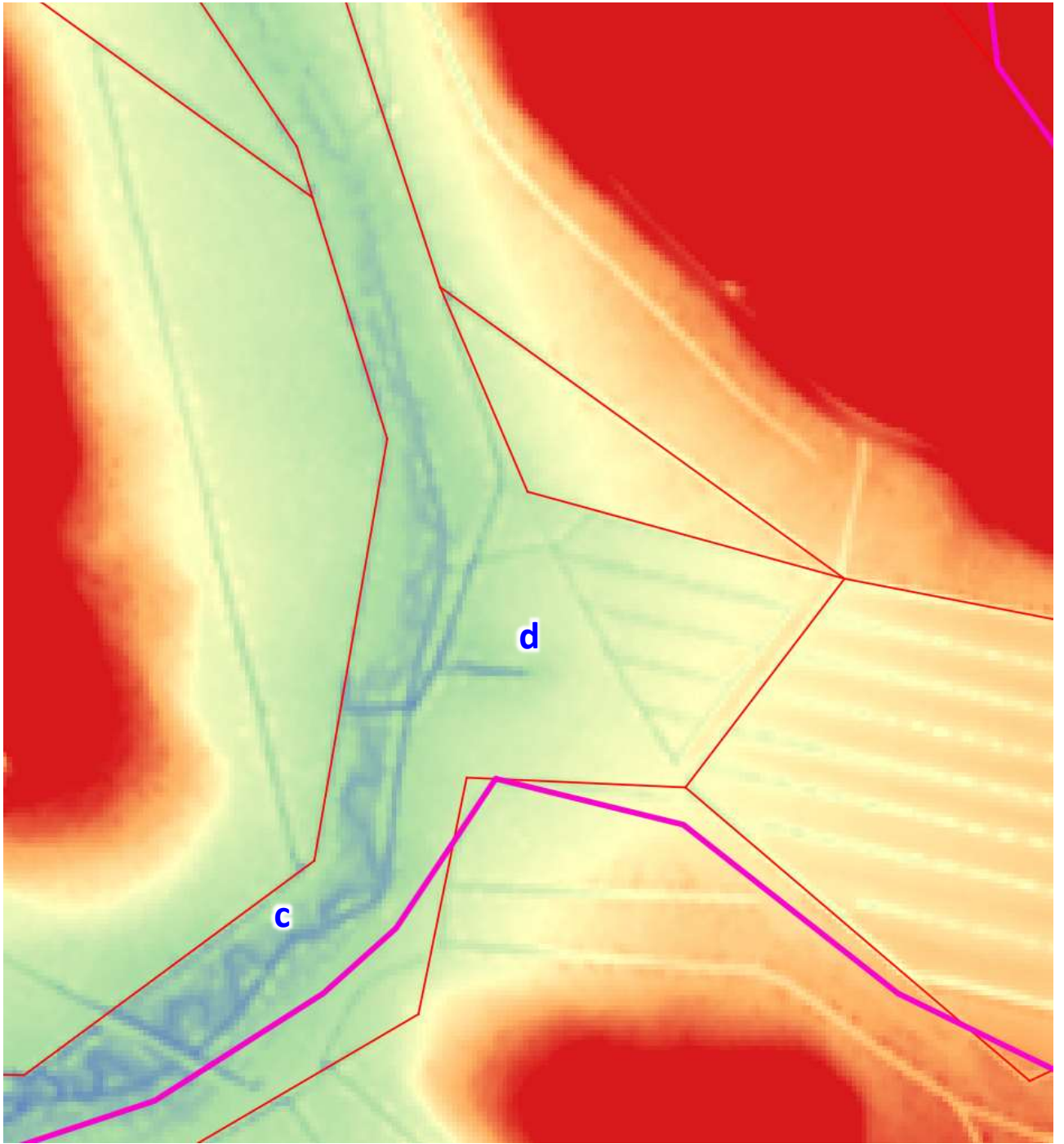
3.4 Osa-alue Oravioja 4





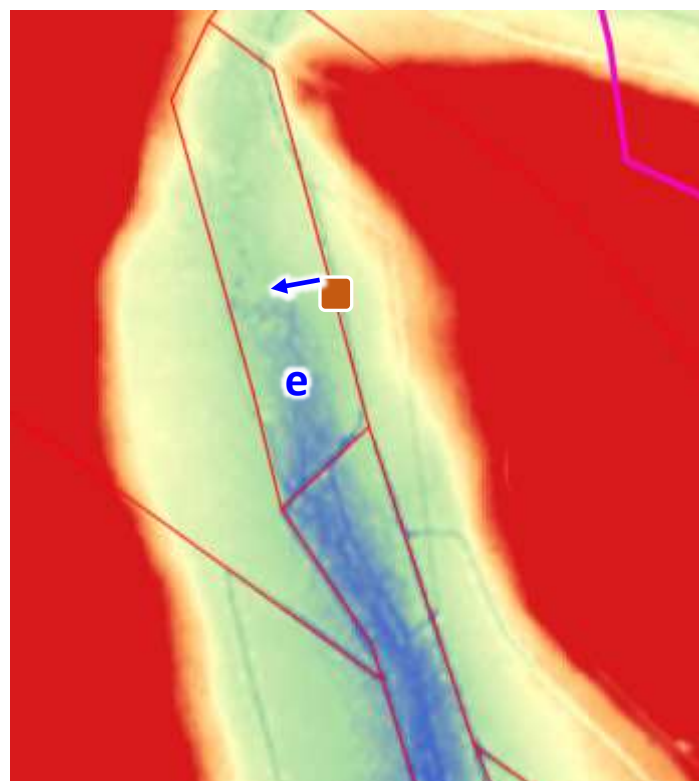
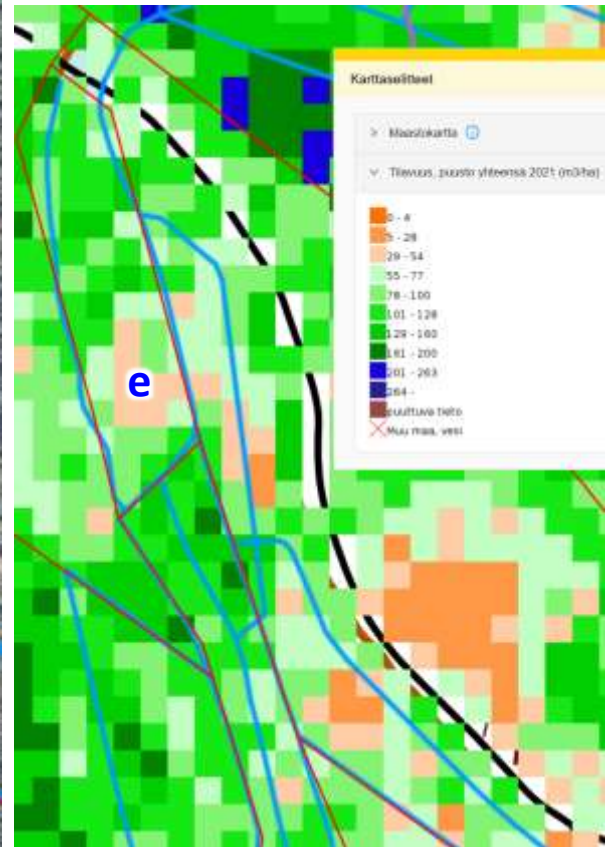




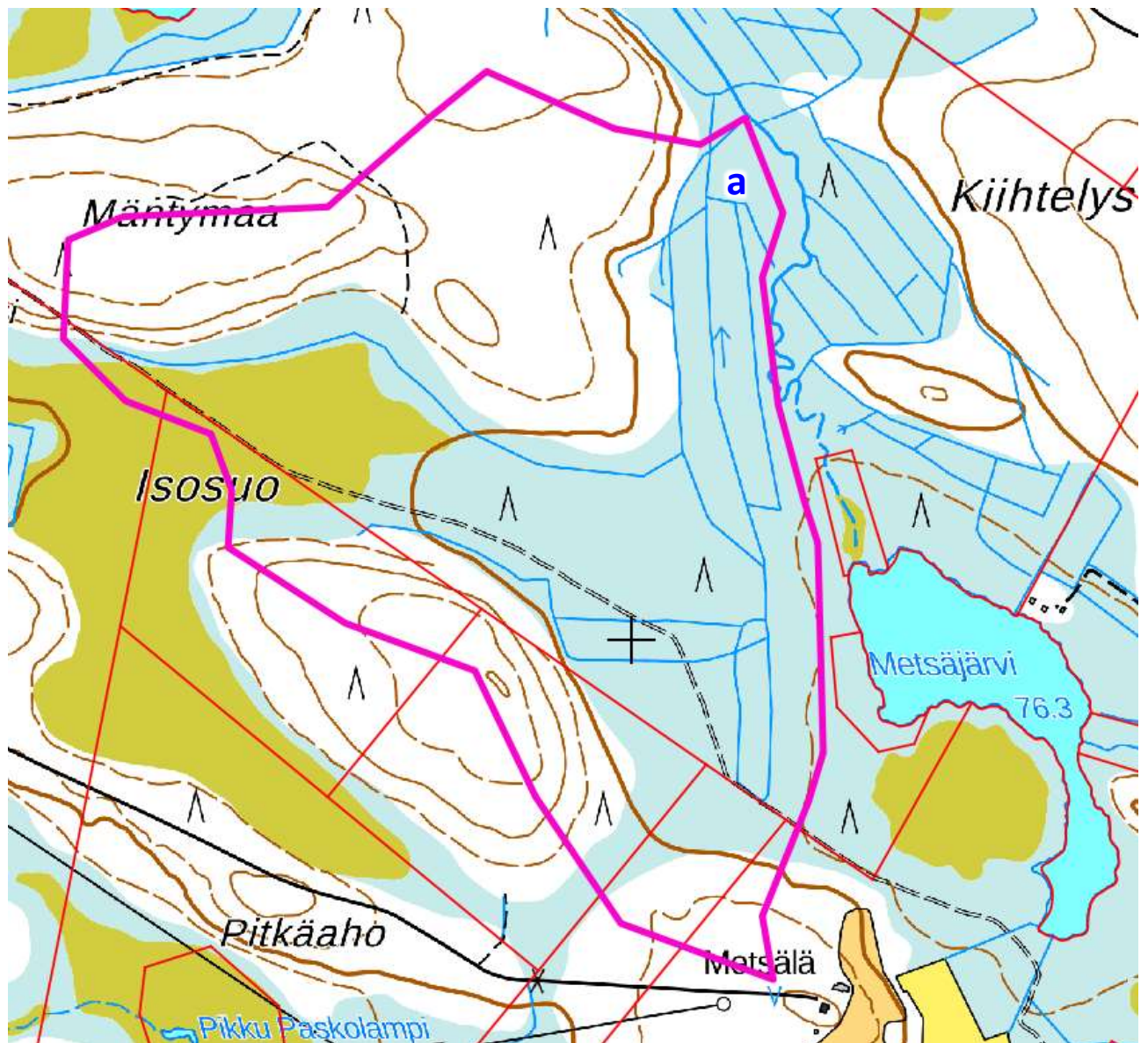


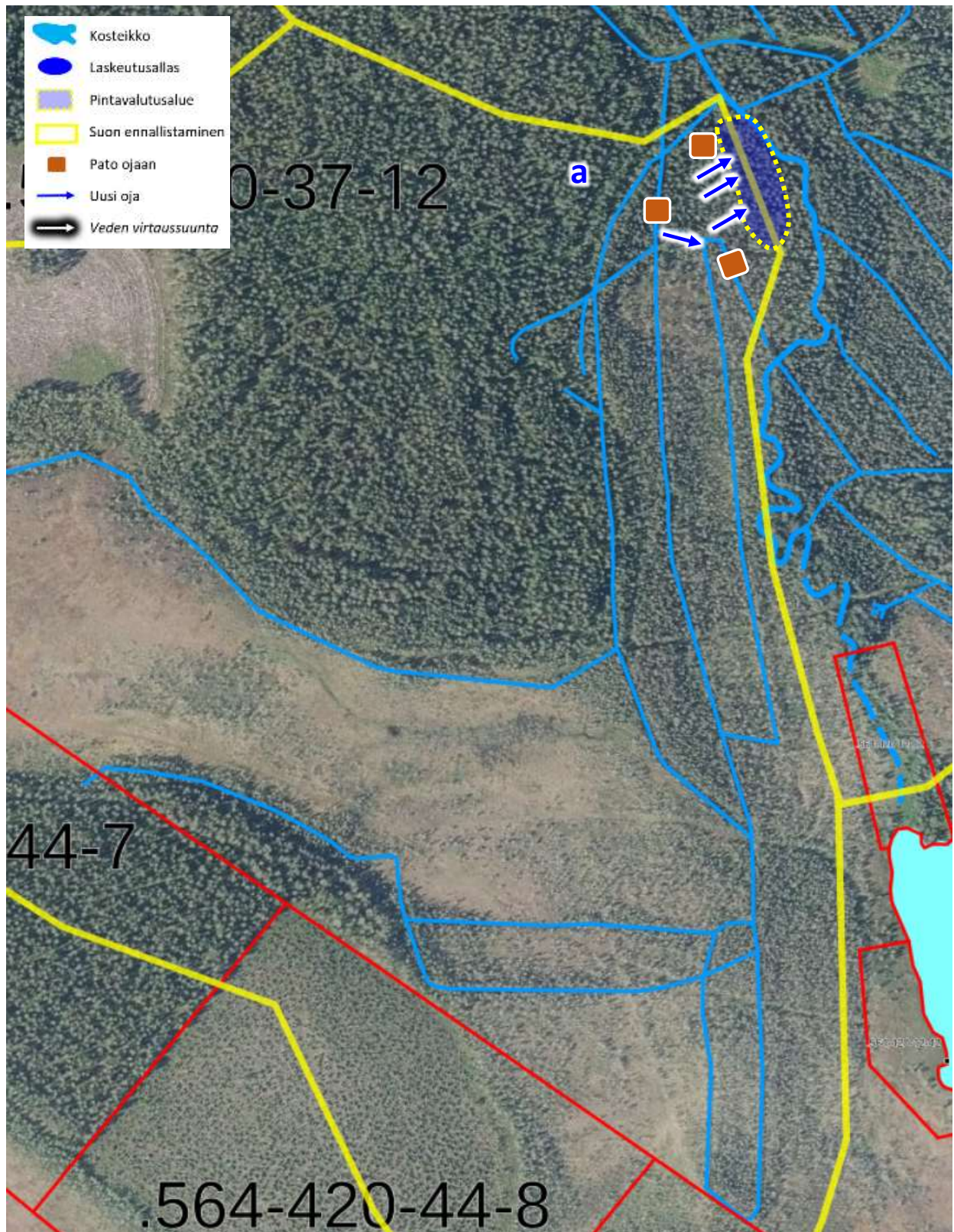


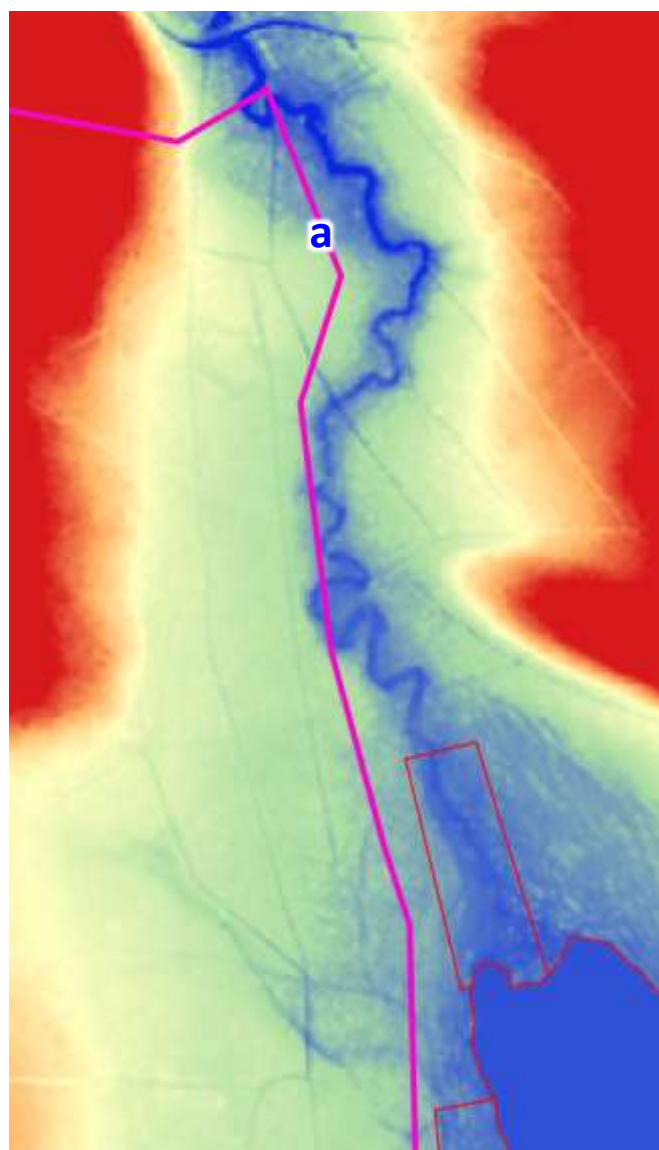
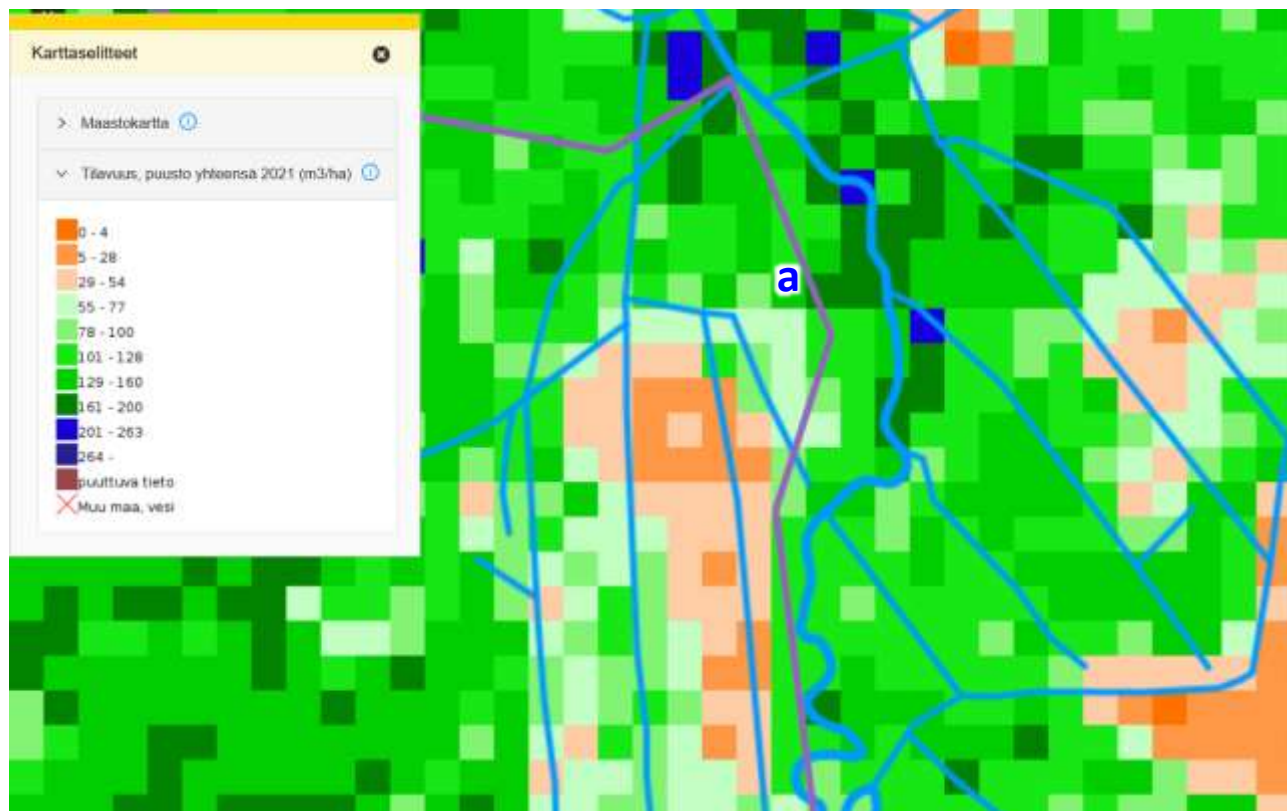
-  Kosteikko
-  Laskeutusallas
-  Pintavalutusalue
-  Suon ennallistaminen
-  Pato ojaan
-  Uusi oja
-  Veden virtaussuunta



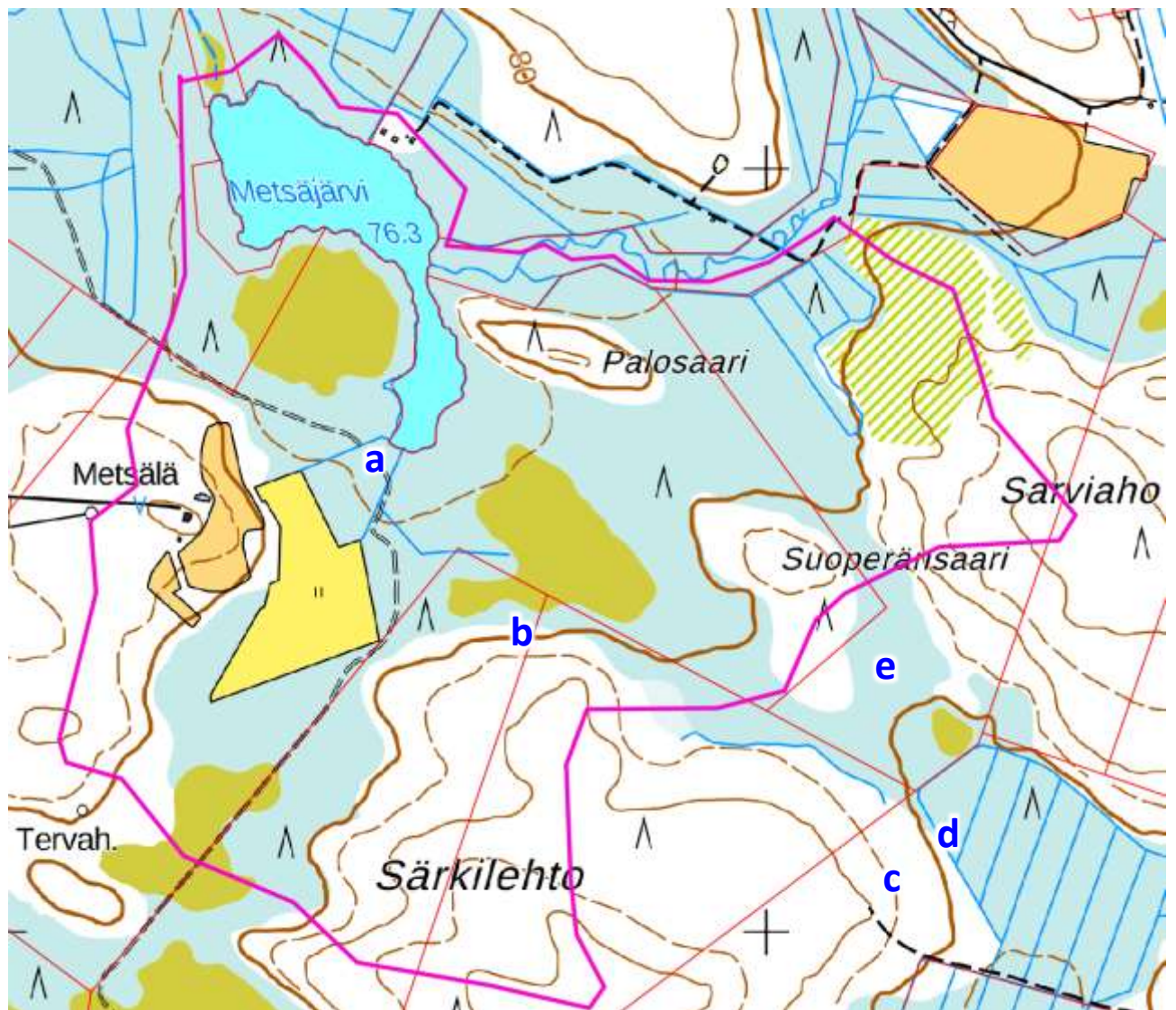
3.5 Osa-alue Oravioja 5

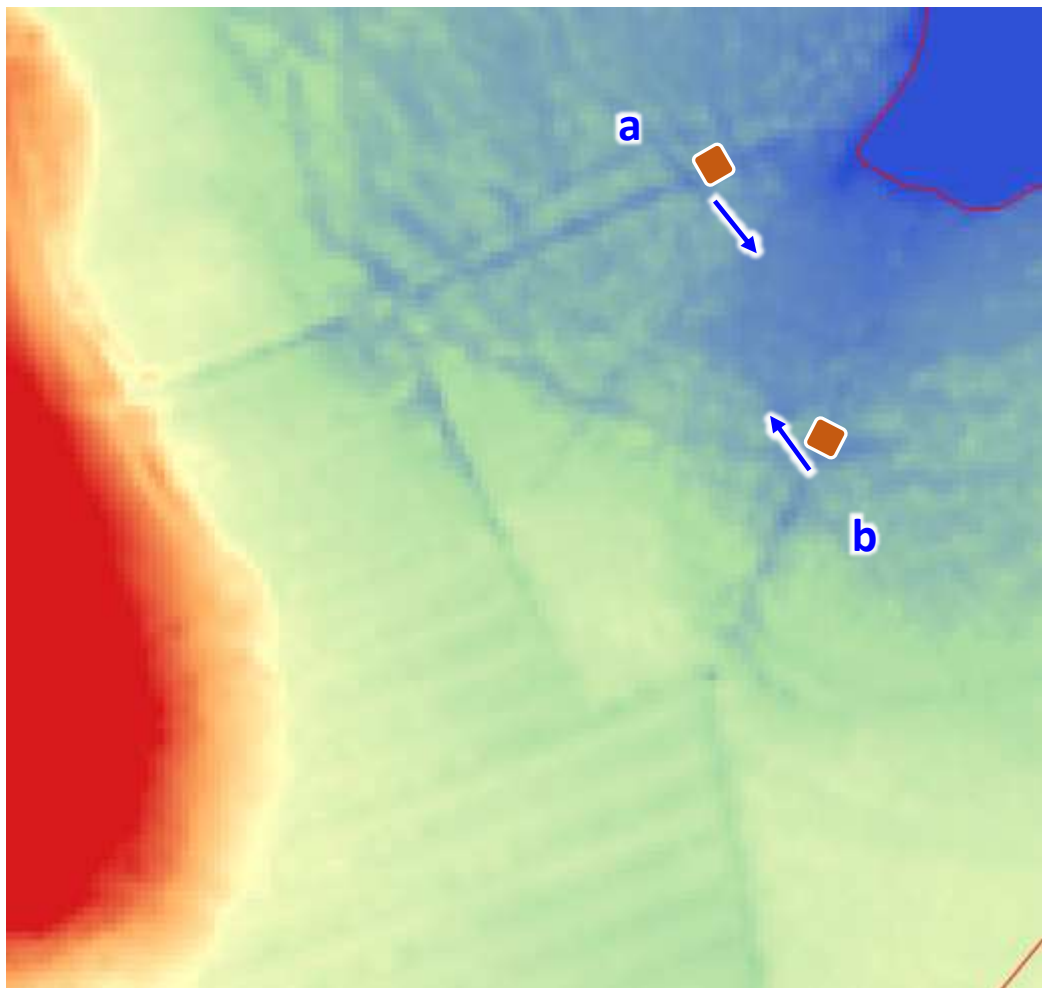


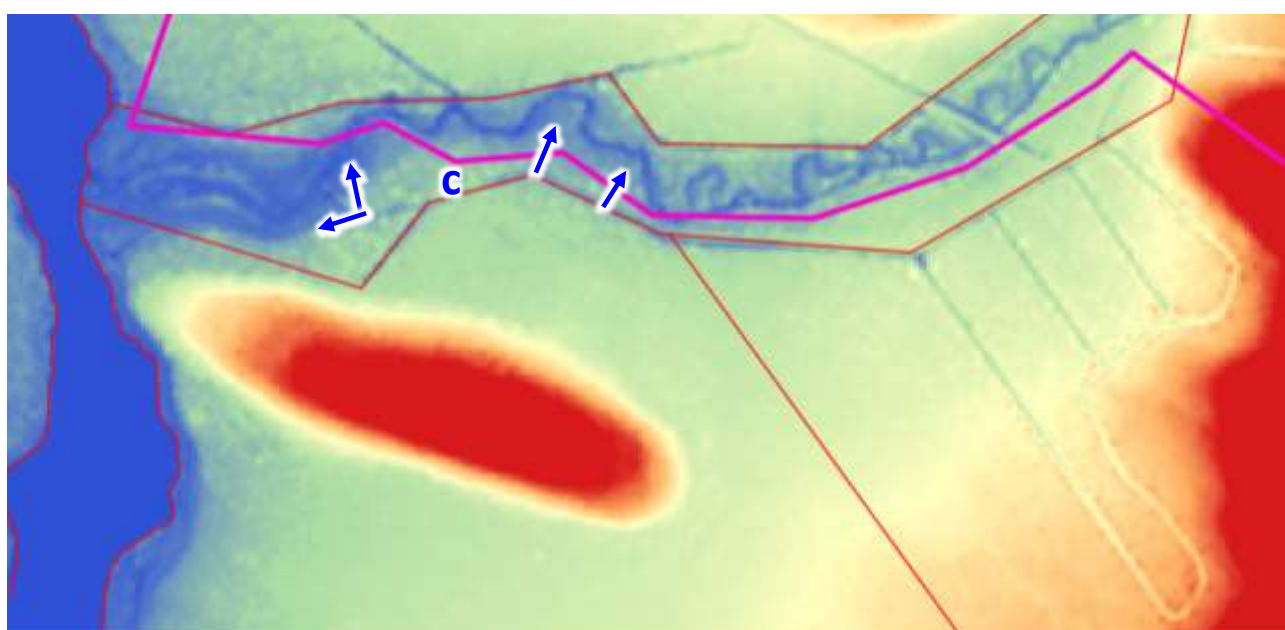
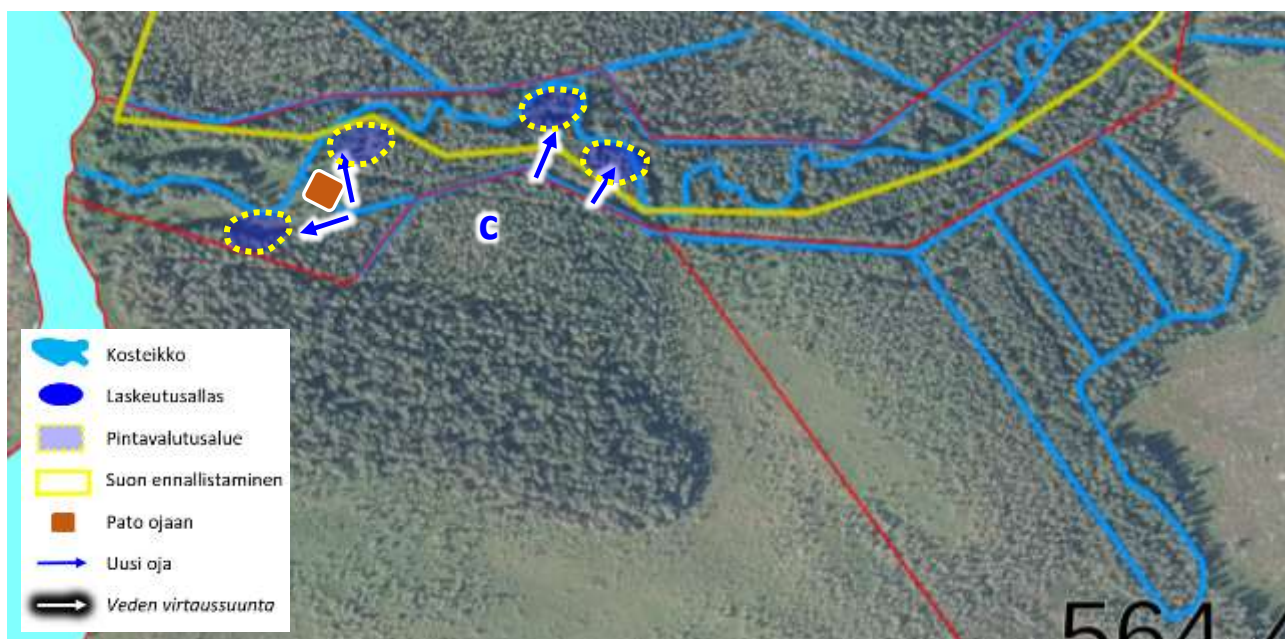


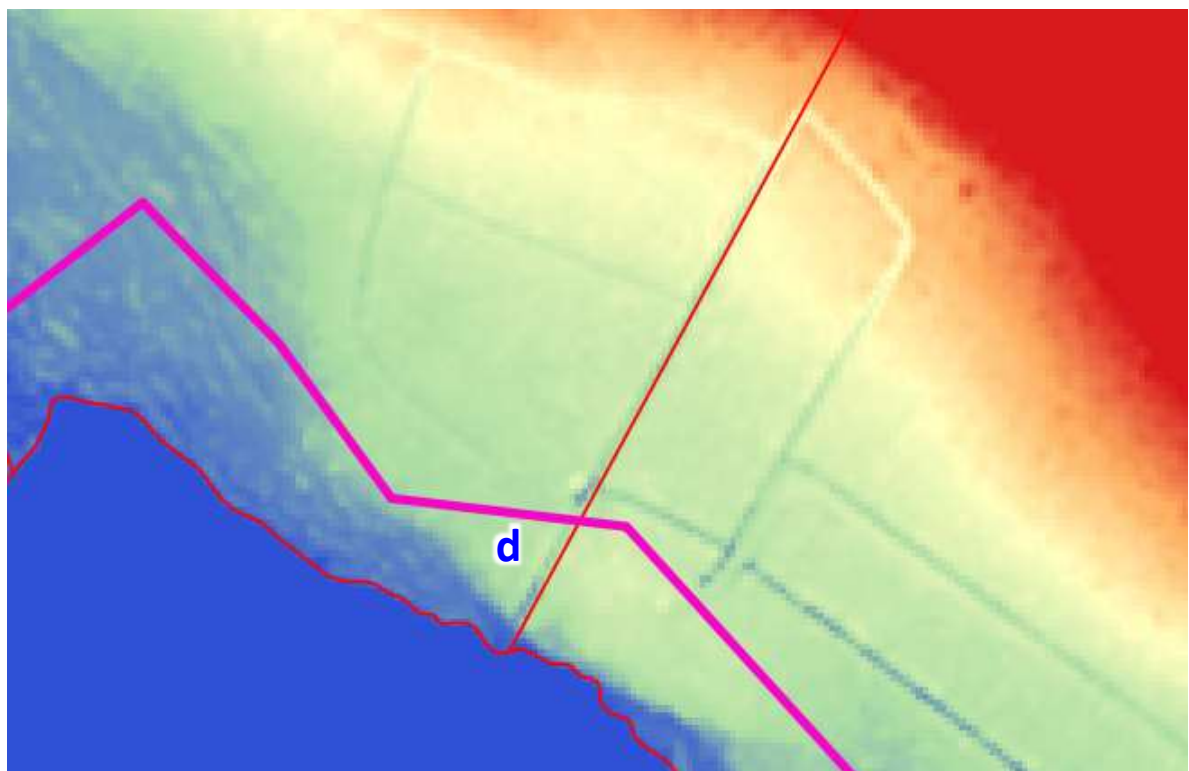
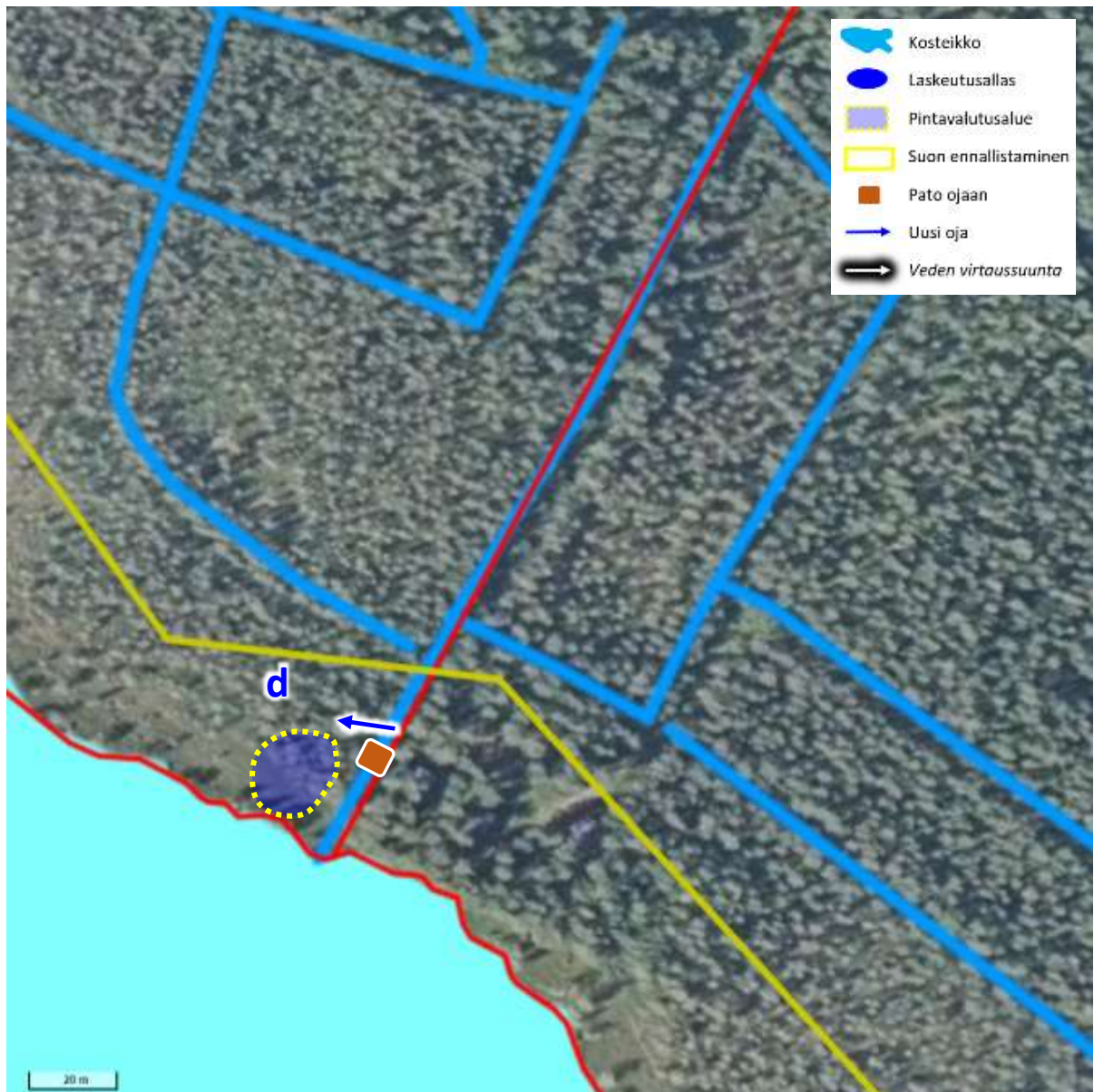


3.6 Osa-alue Oravioja 6

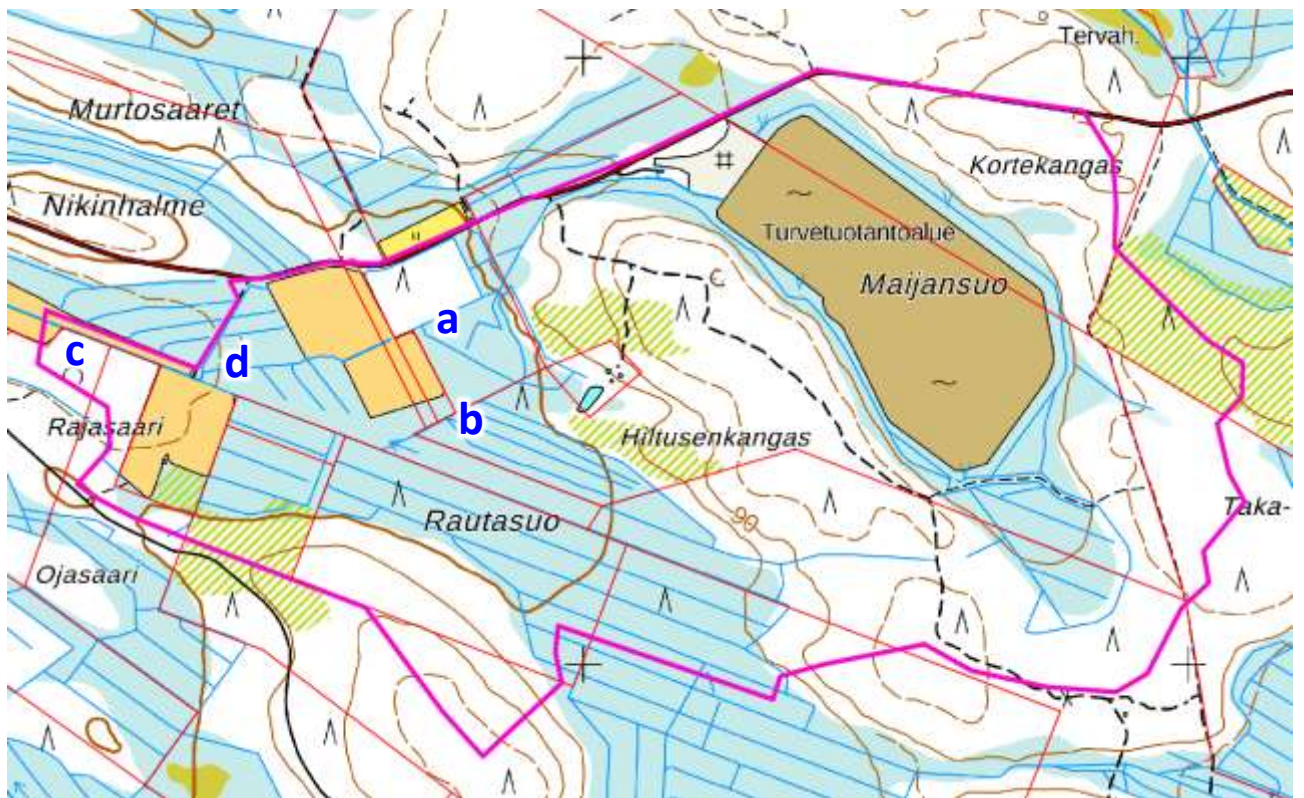


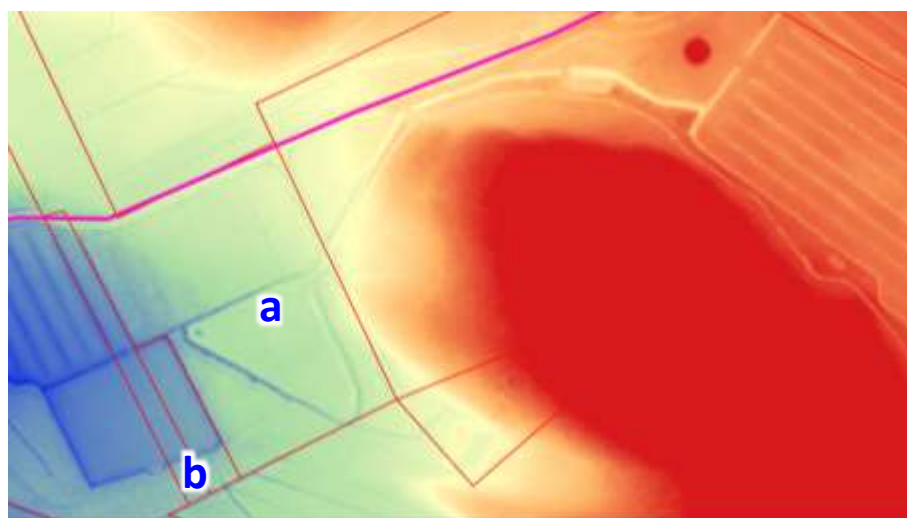
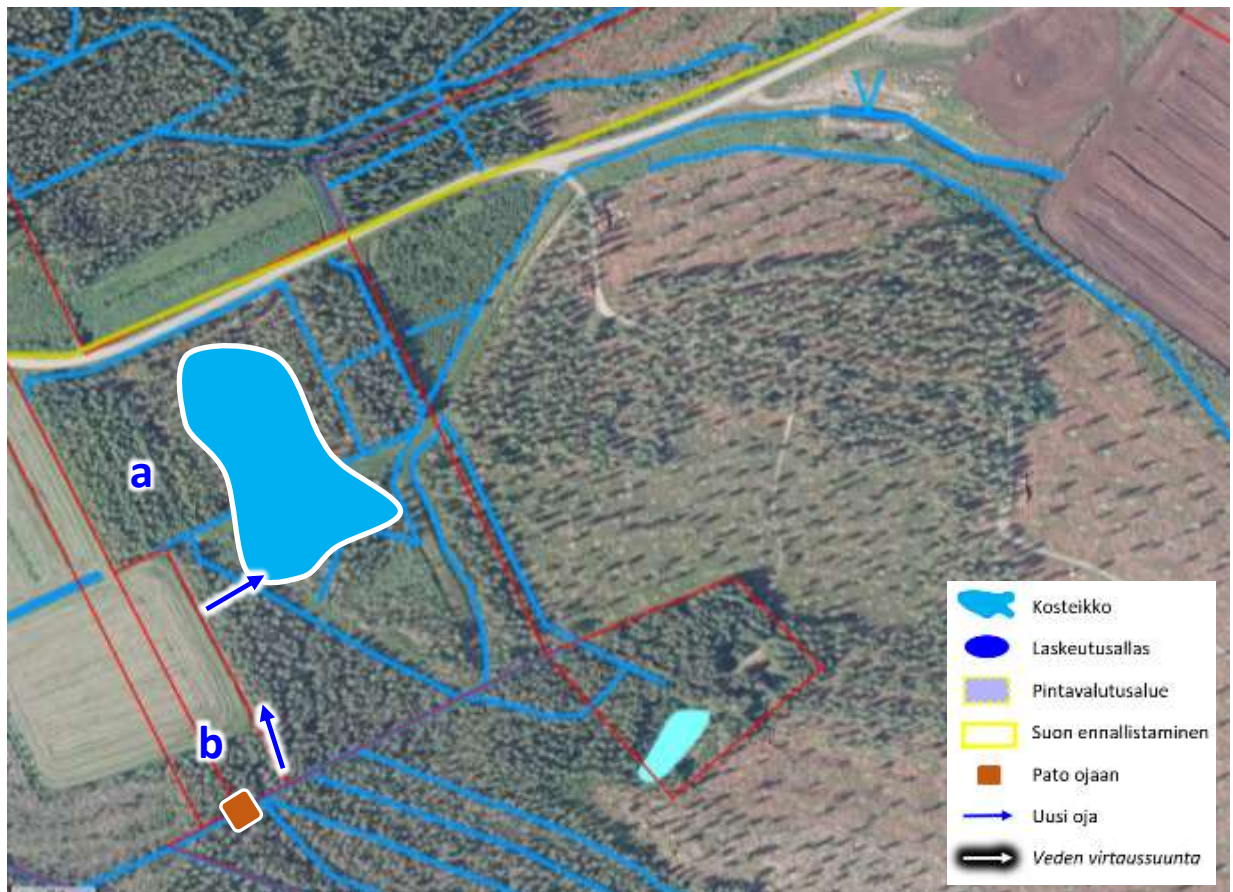


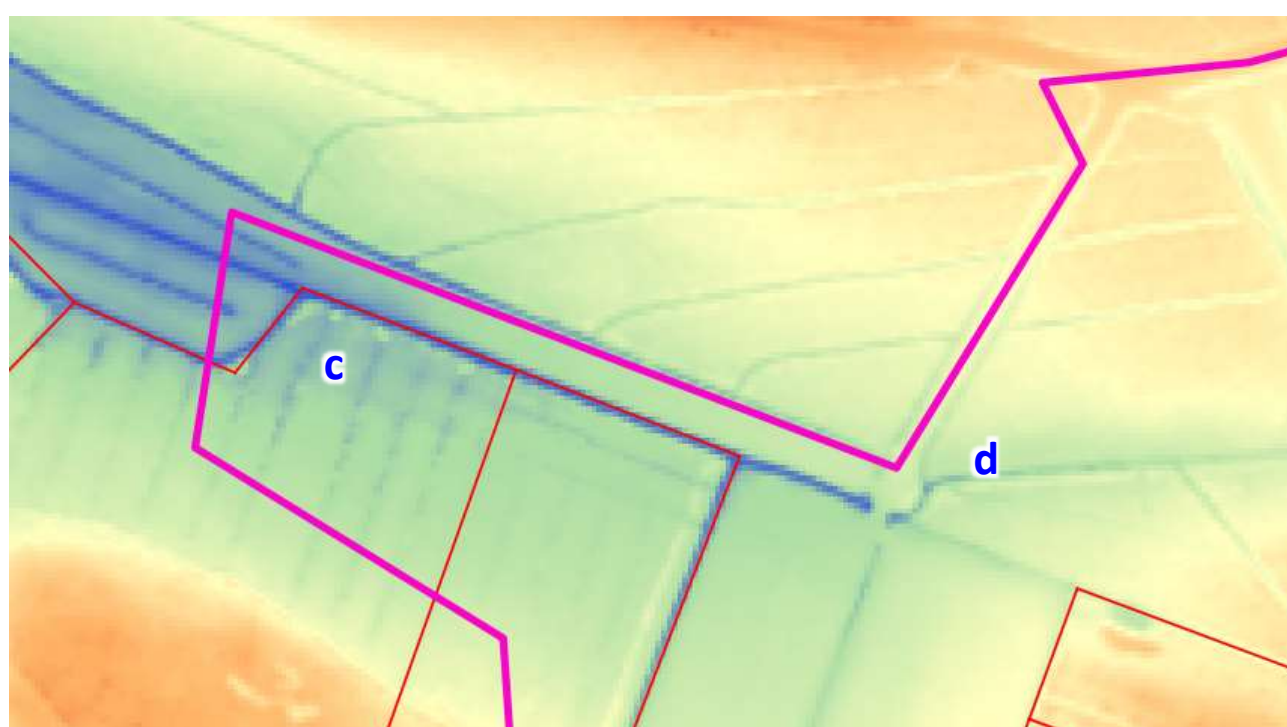
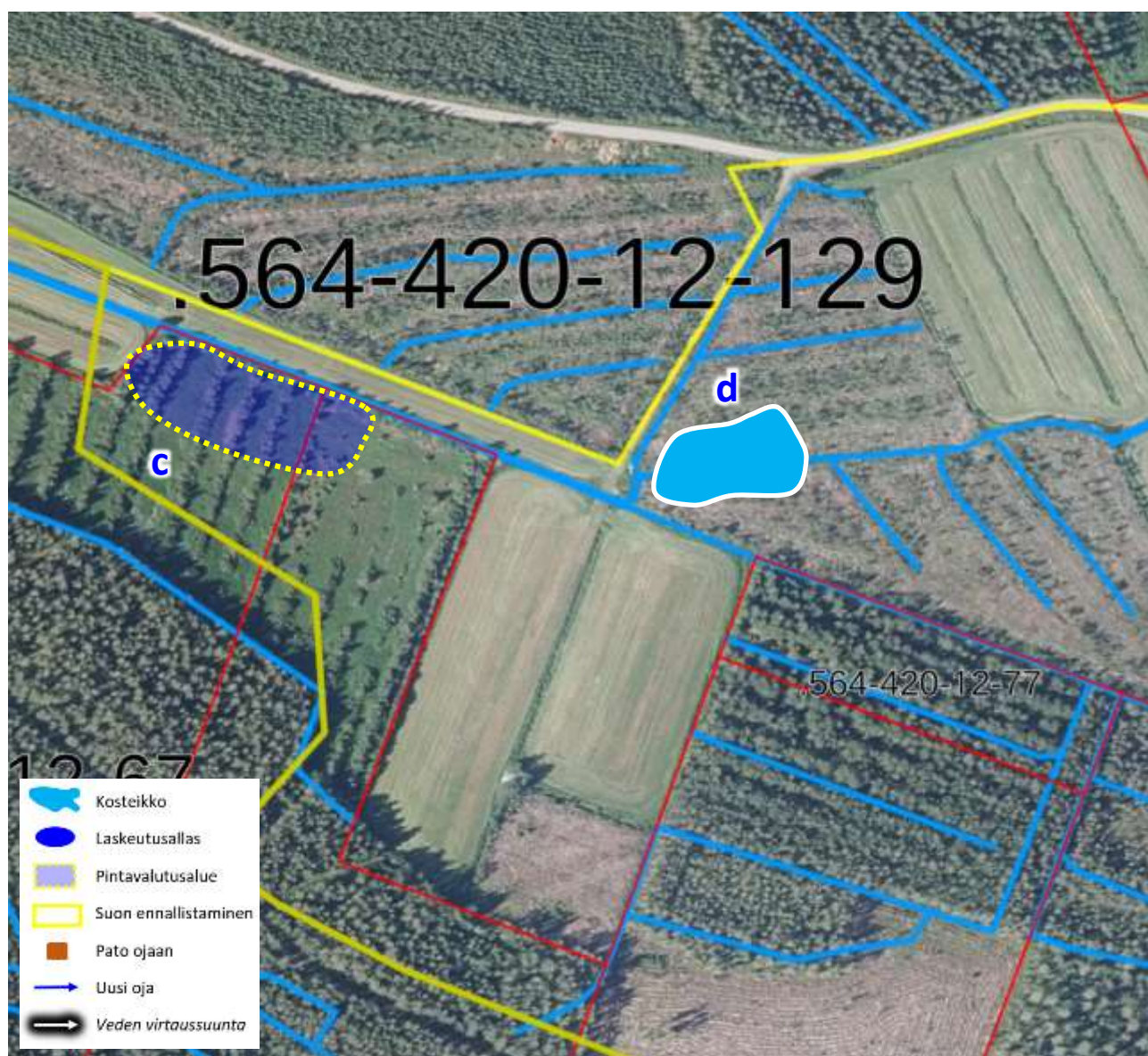




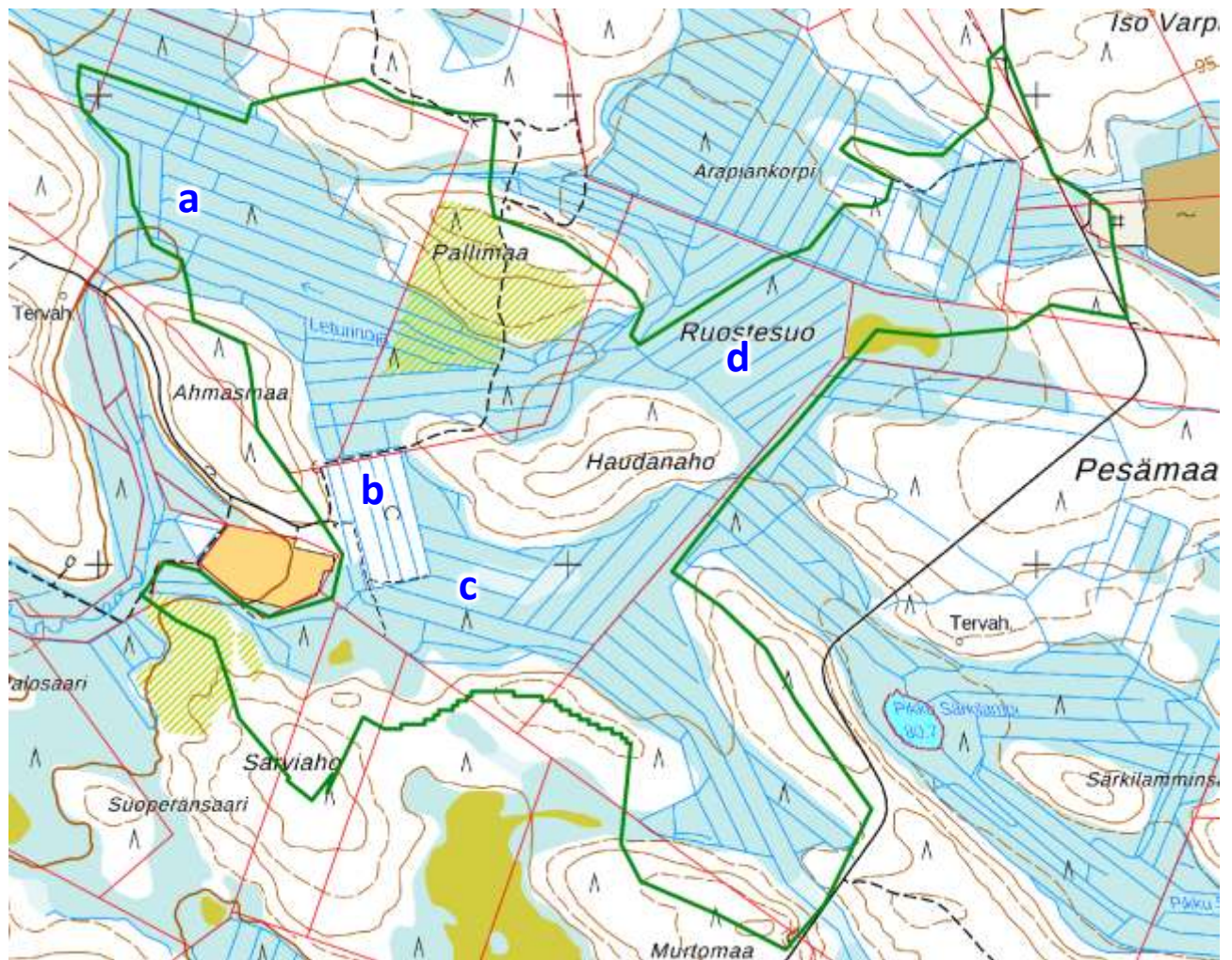
3.7 Osa-alue Oravioja 7

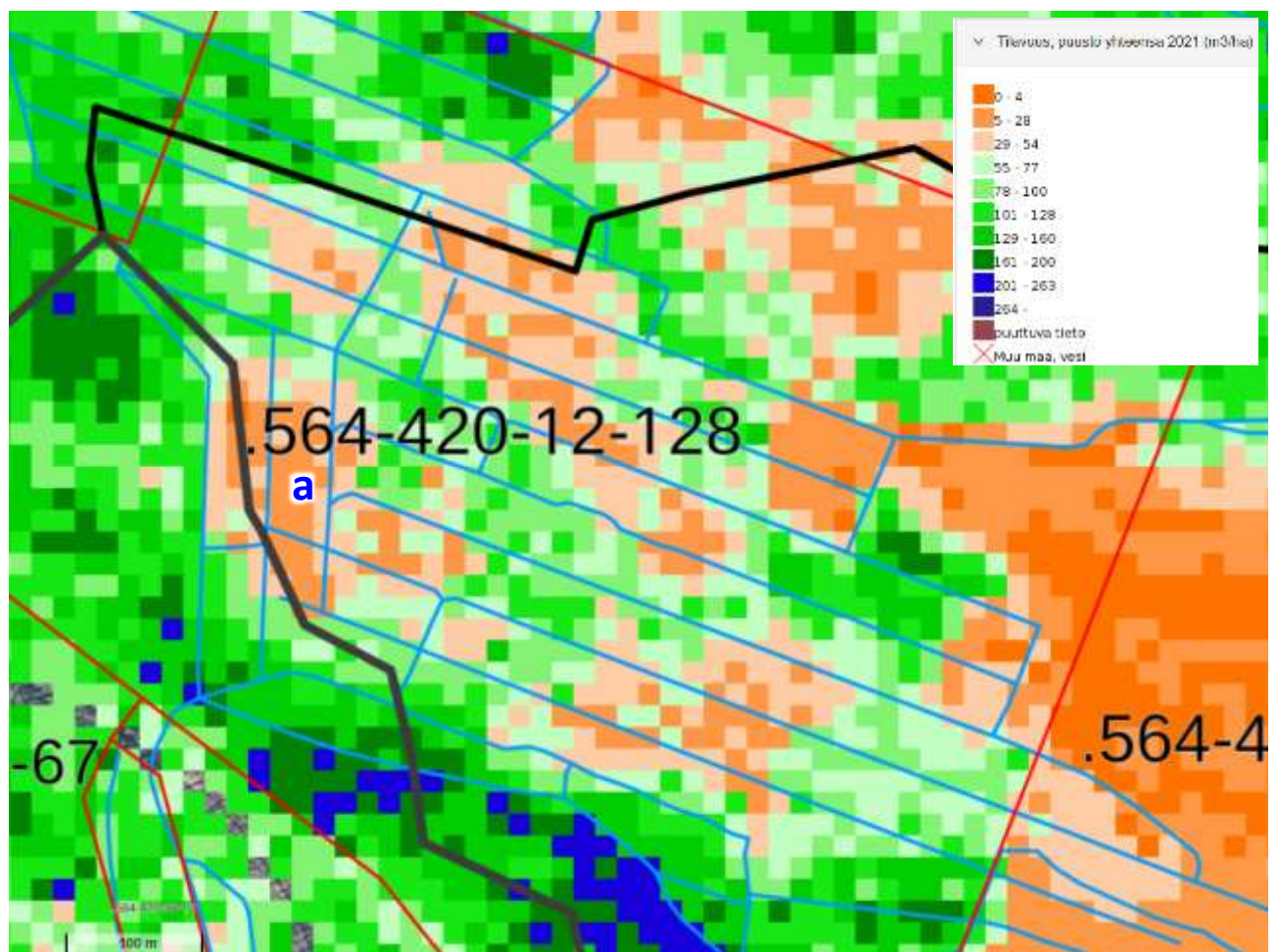
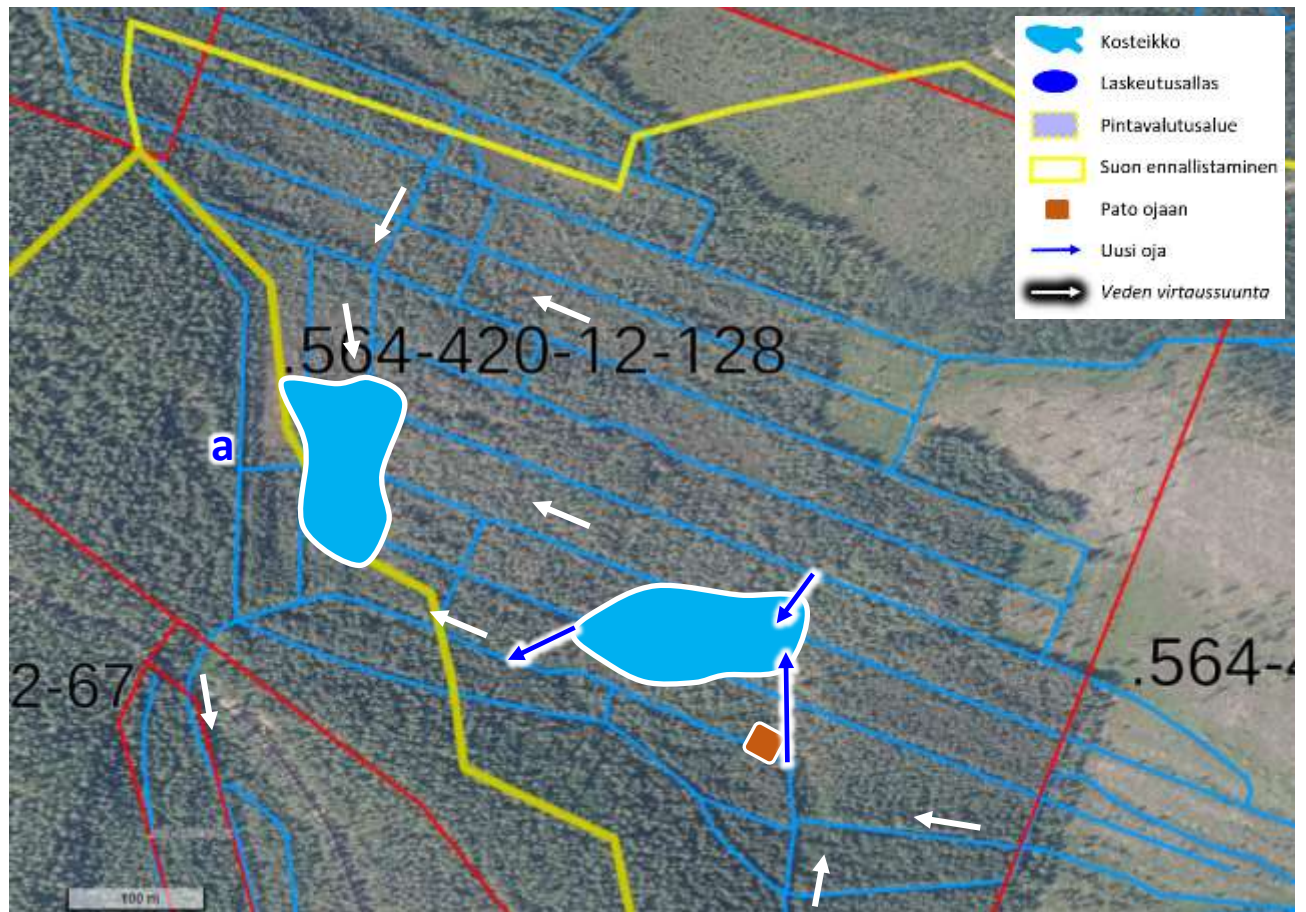


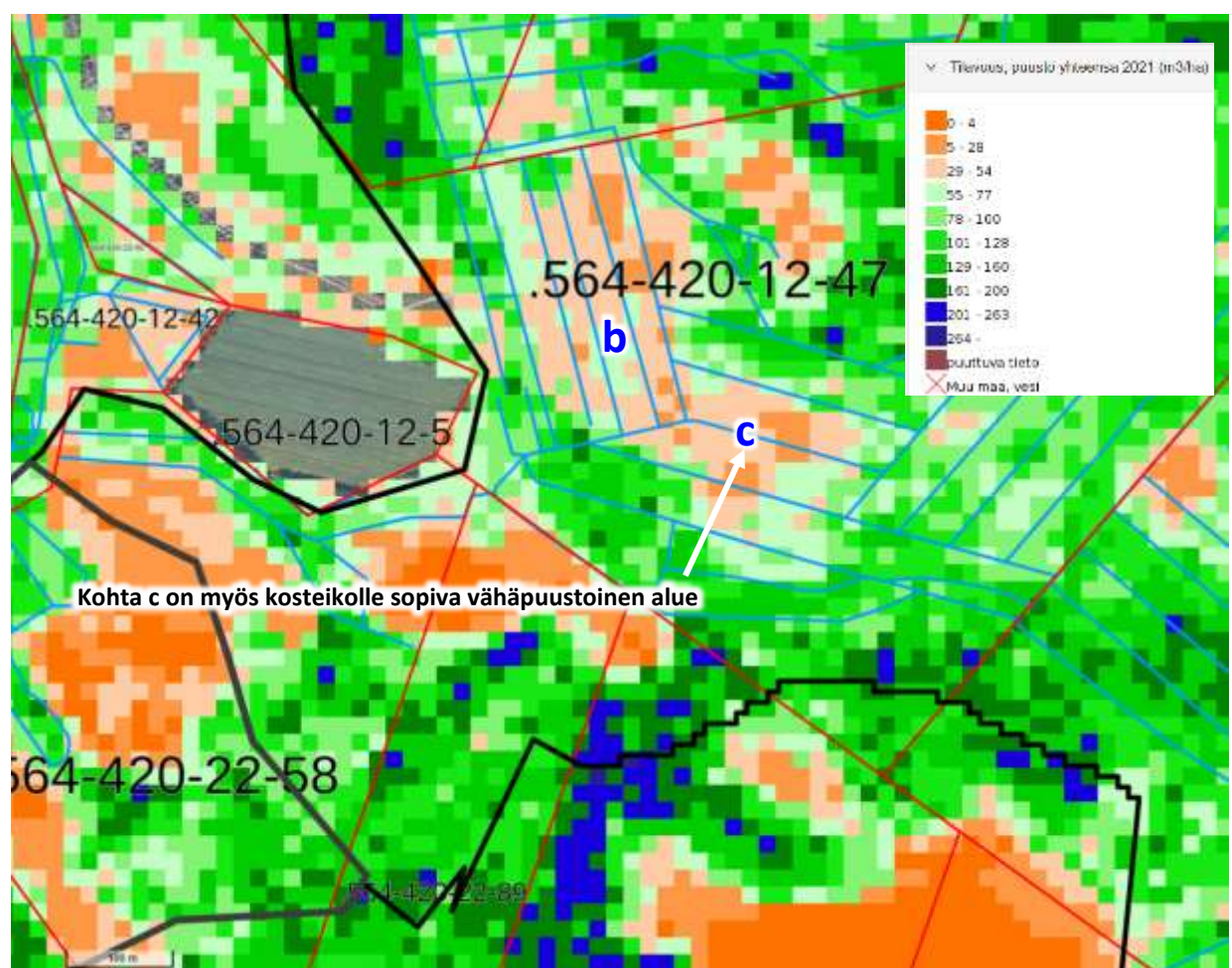
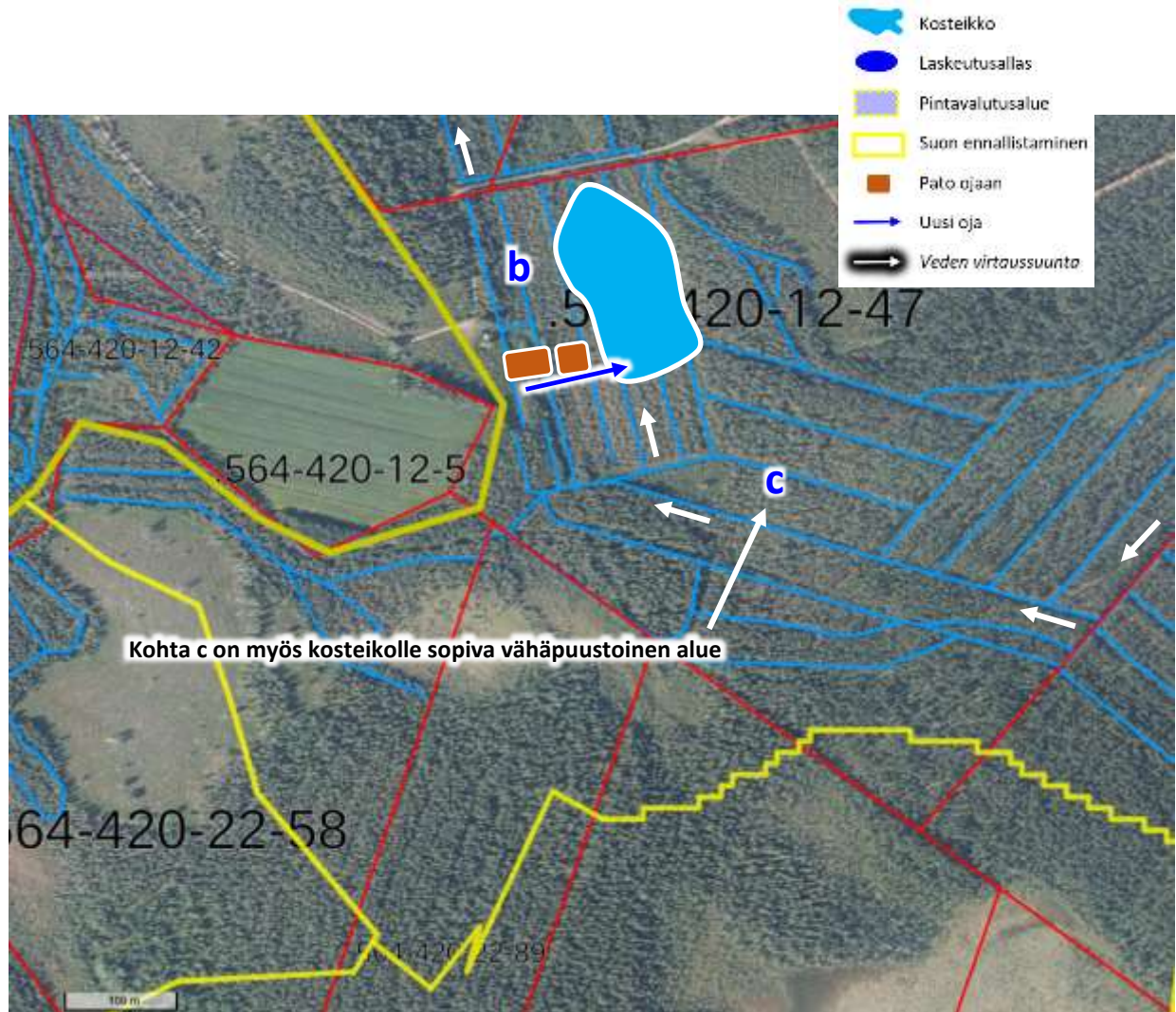


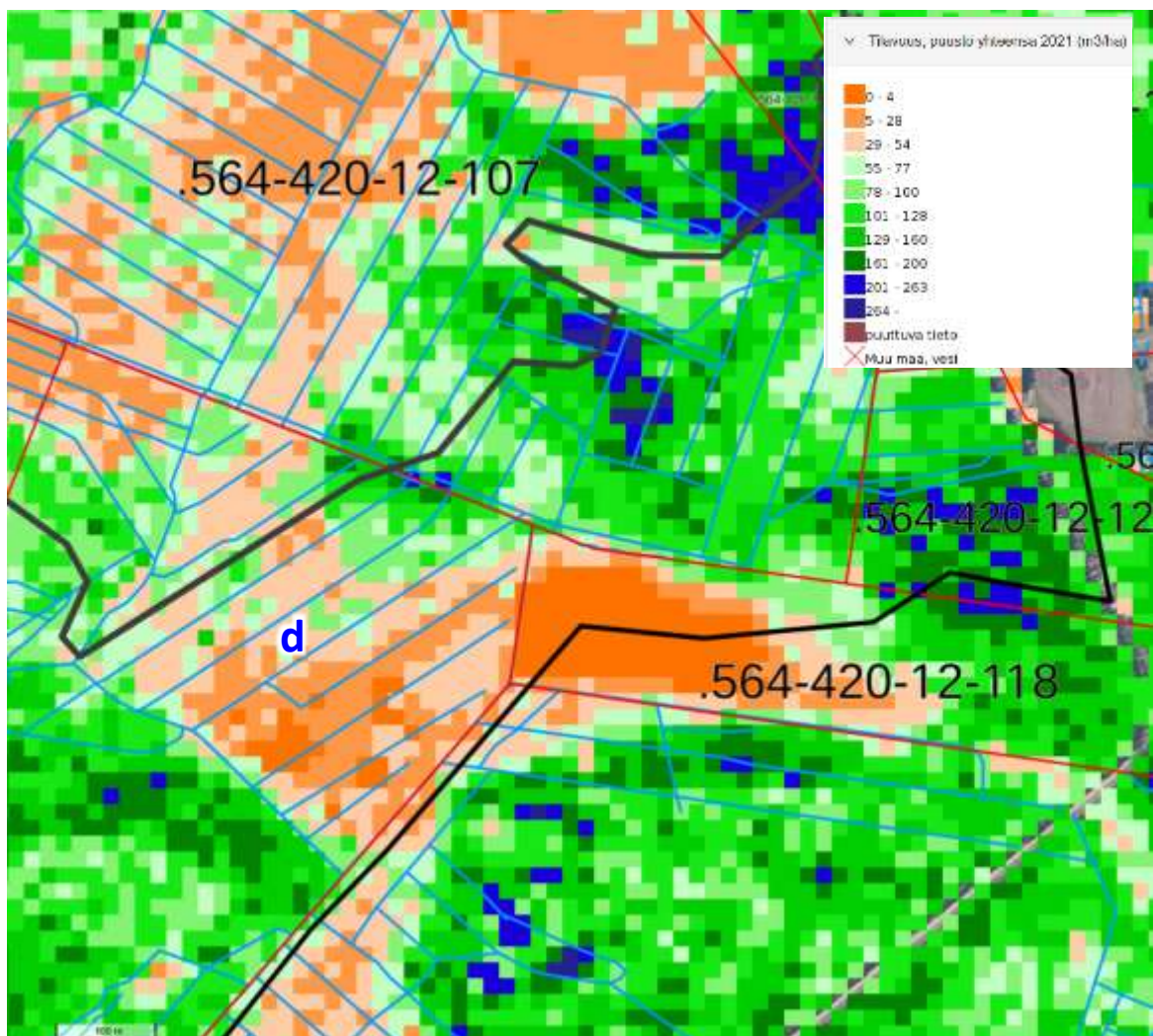
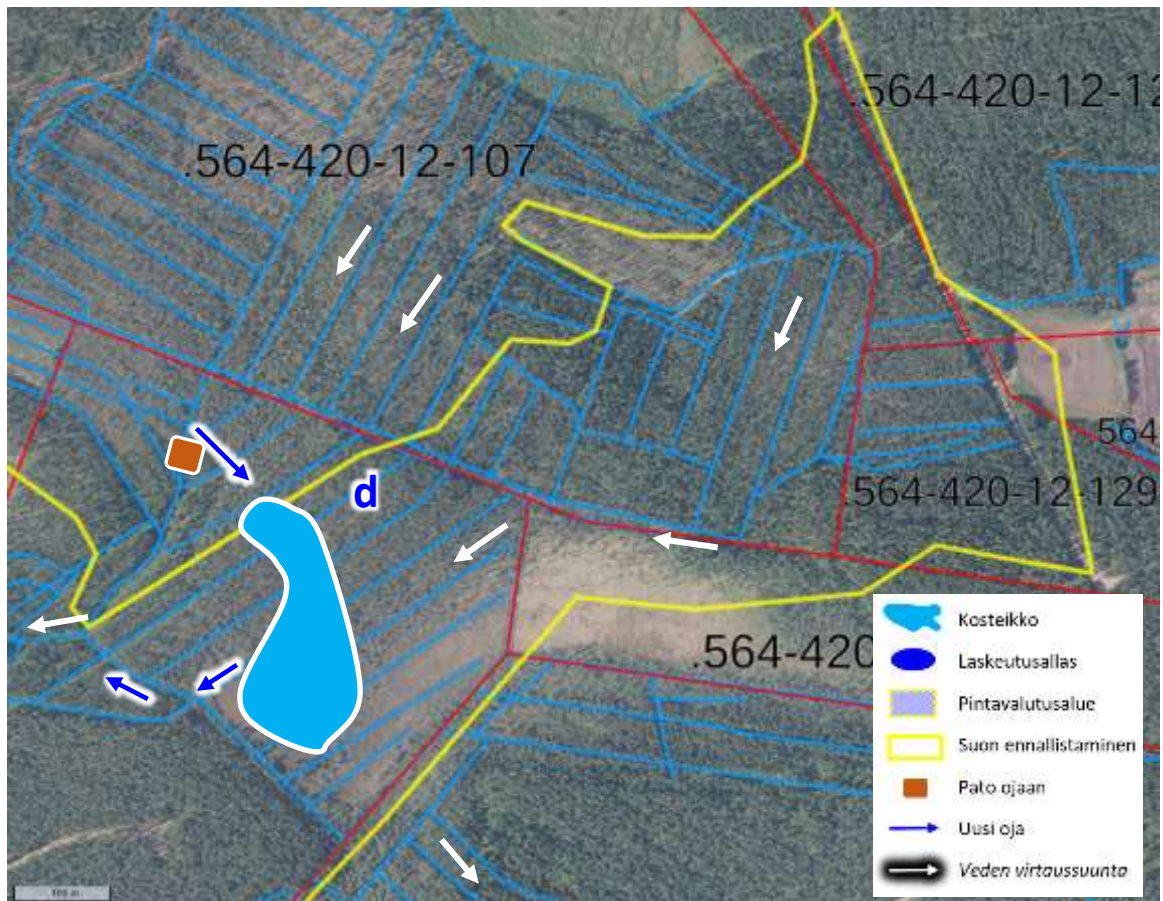


3.8 Osa-alue Leturinoja 1

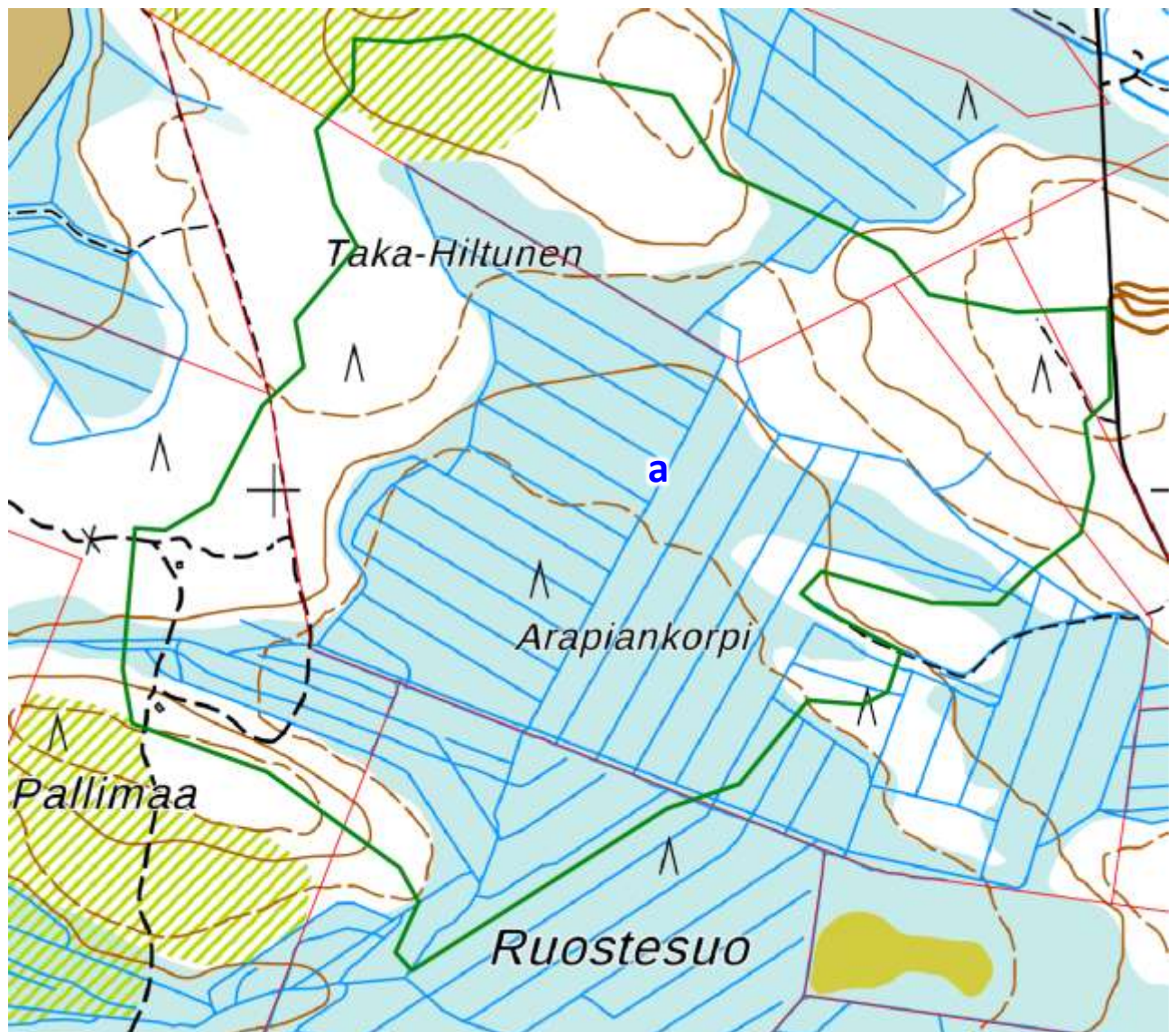




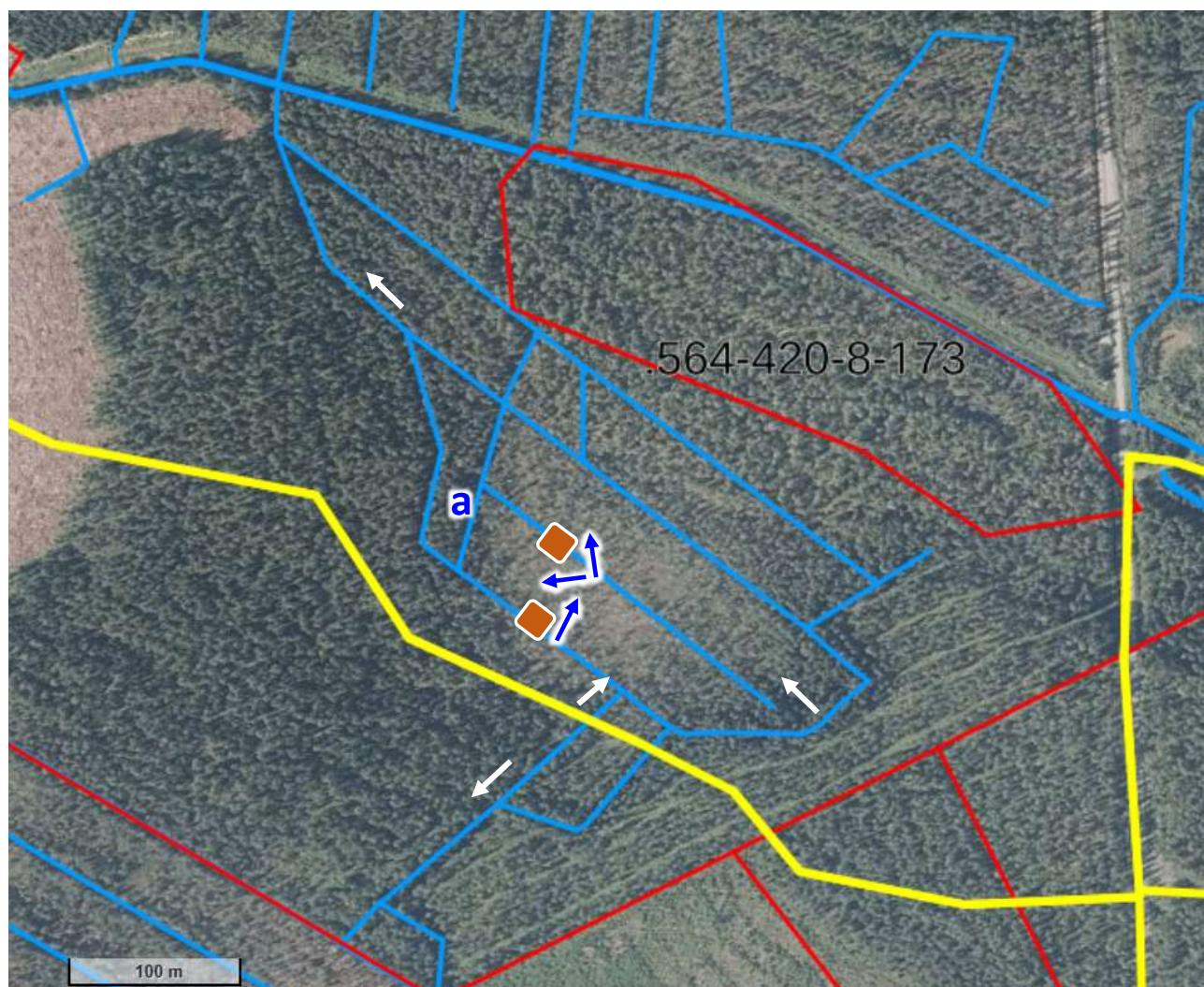
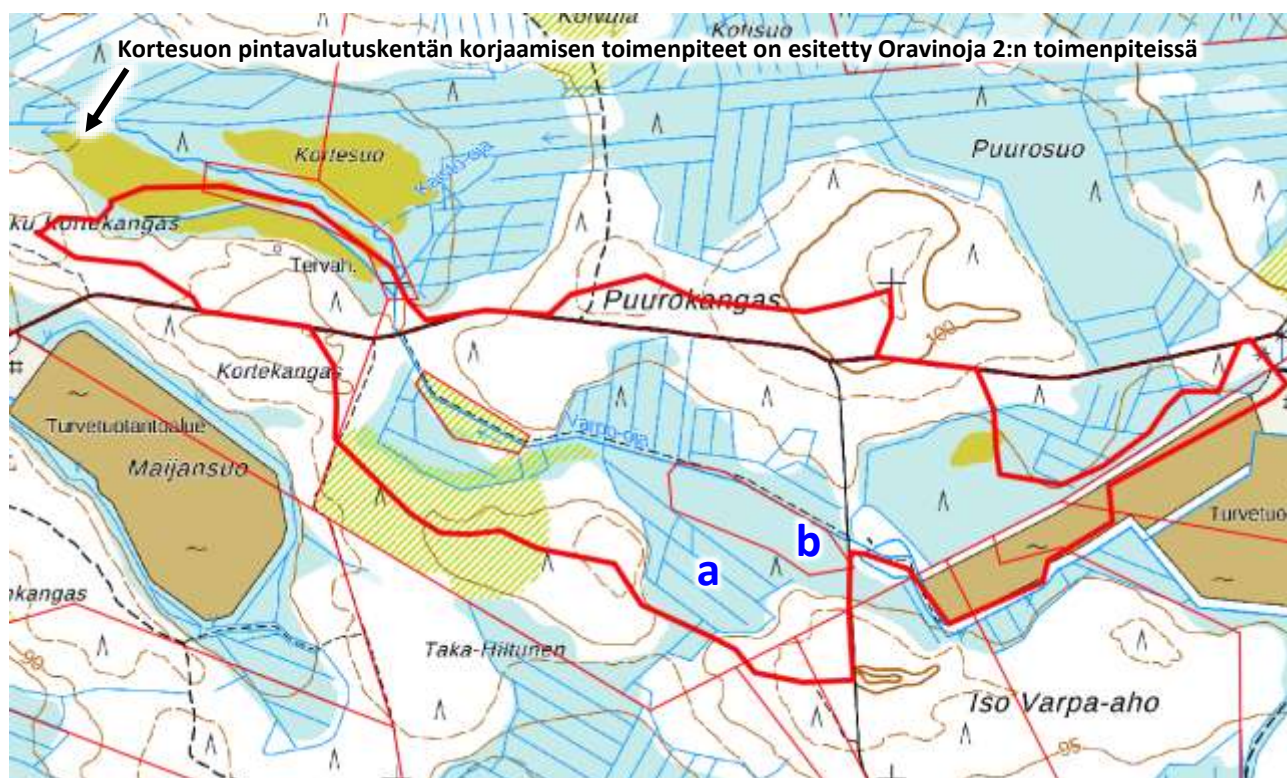


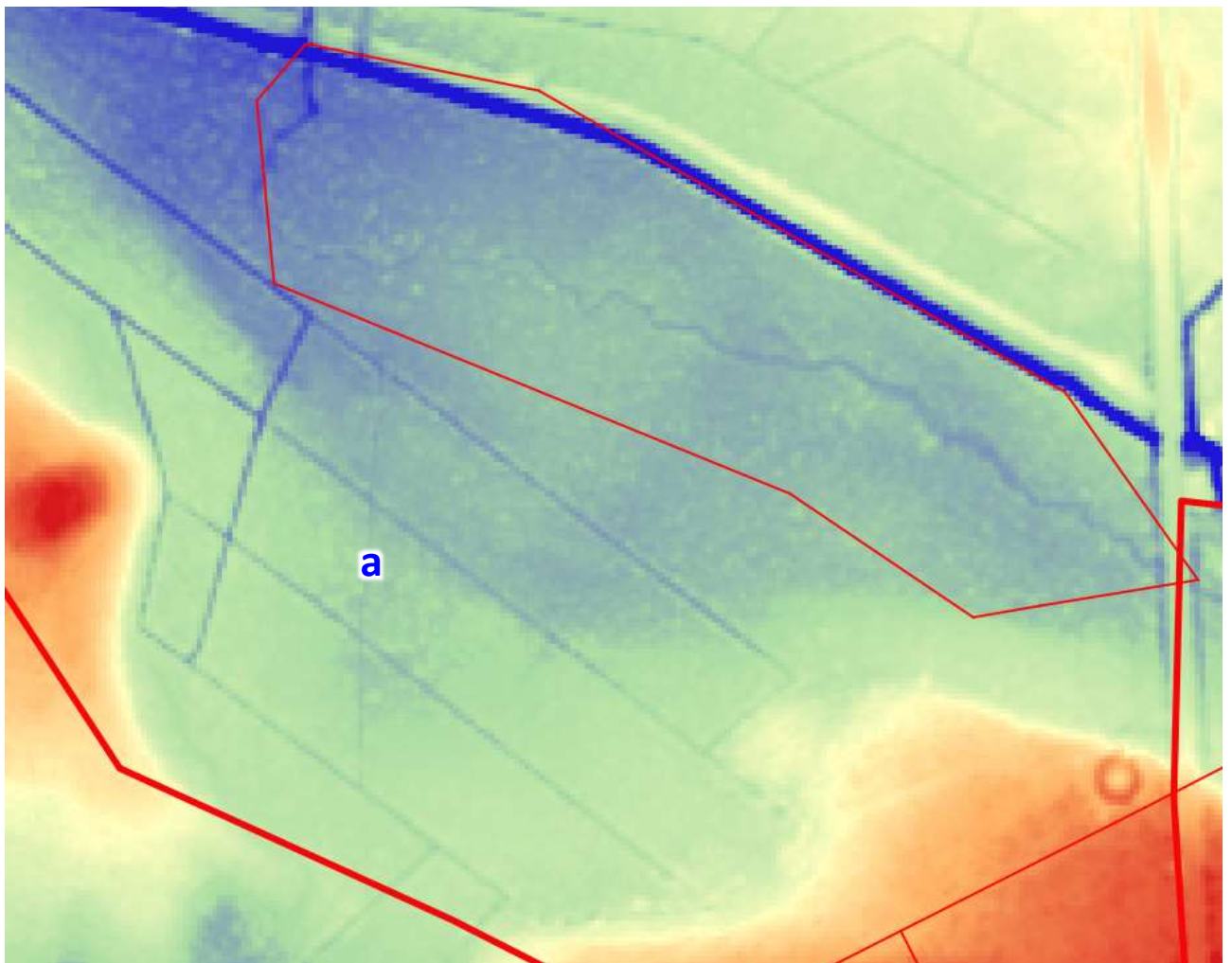
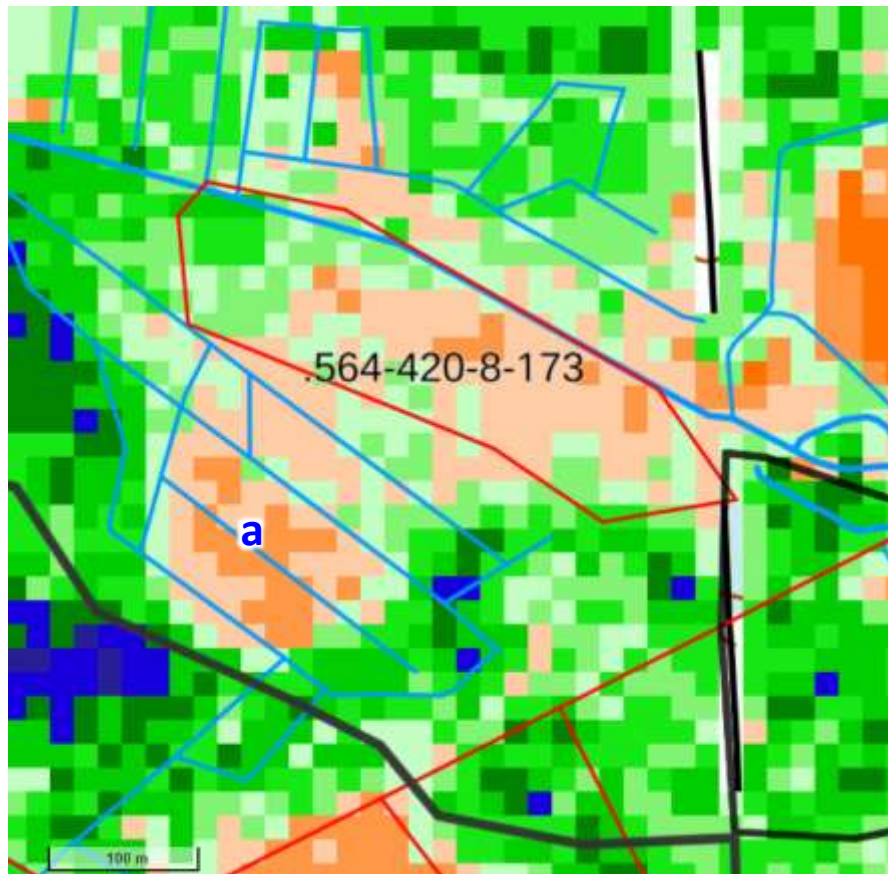


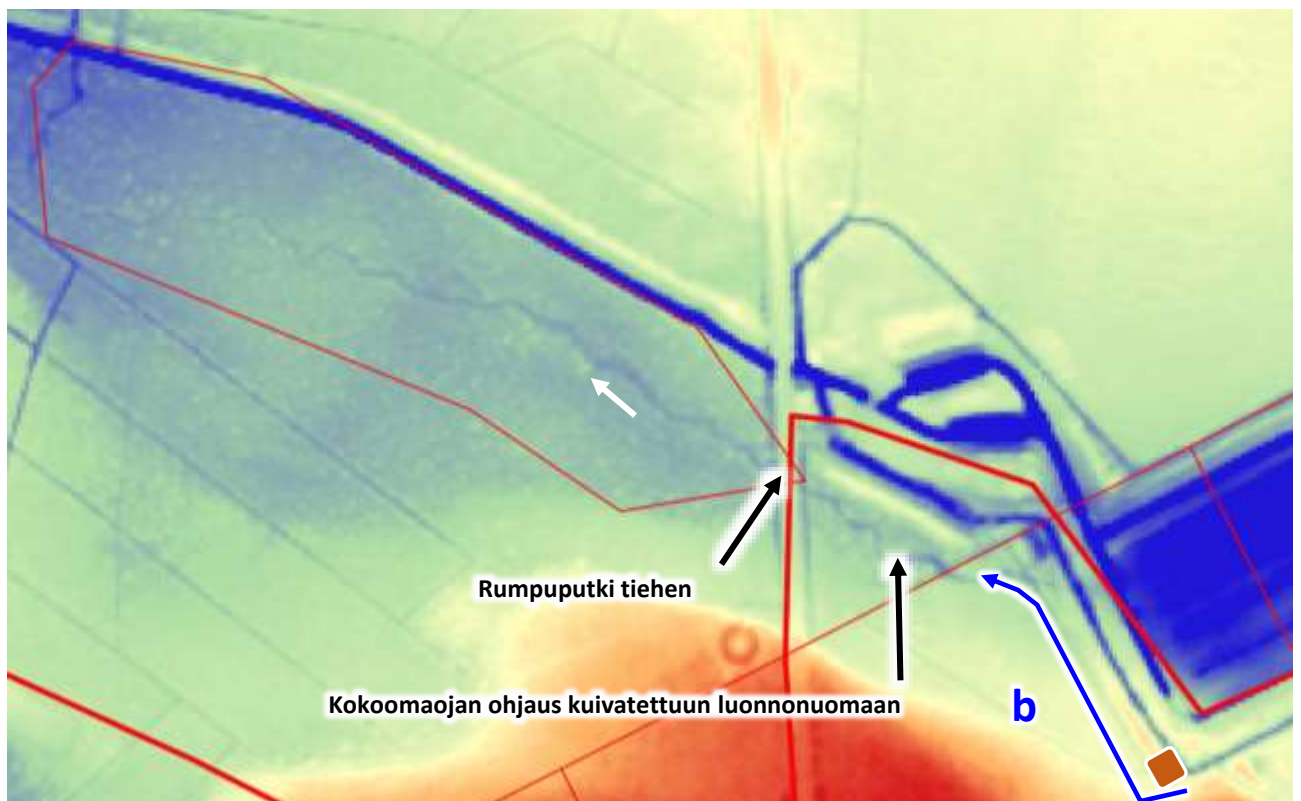
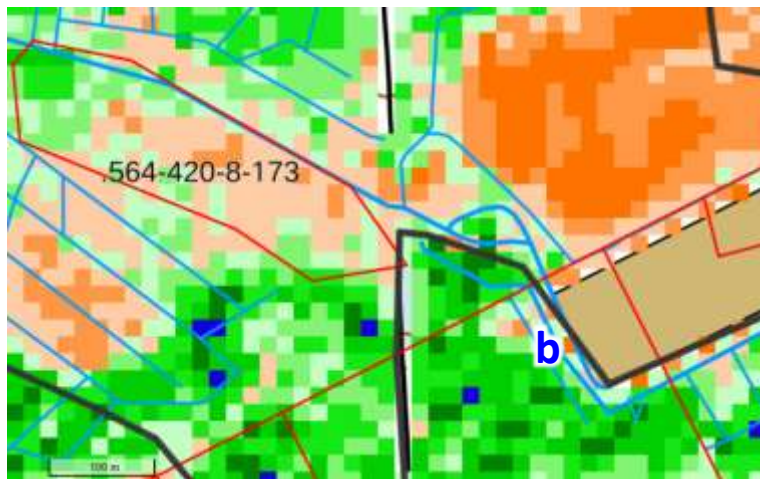
3.9 Osa-alue Leturinoja 2



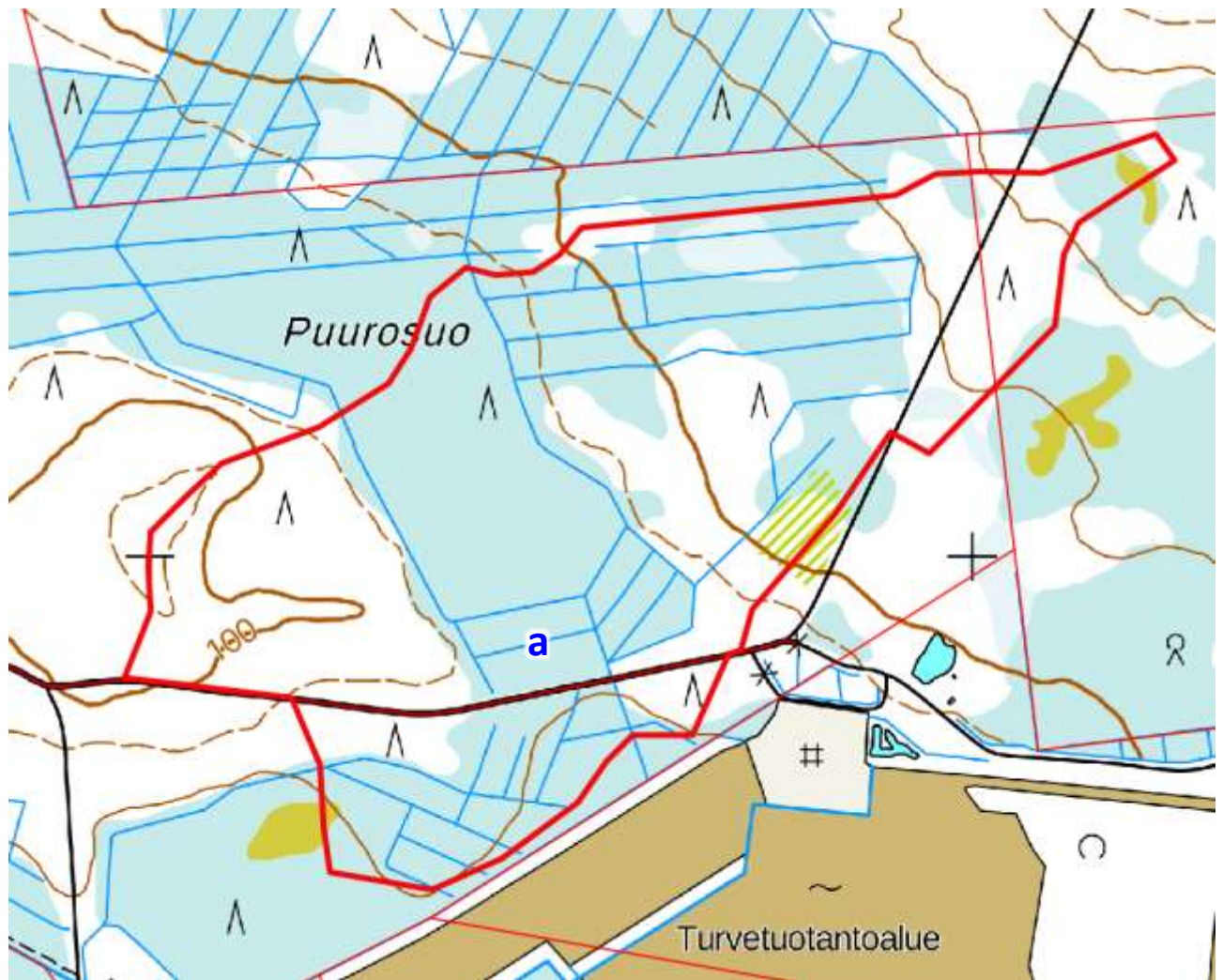
3.10 Osa-alue Varpo-oja 1

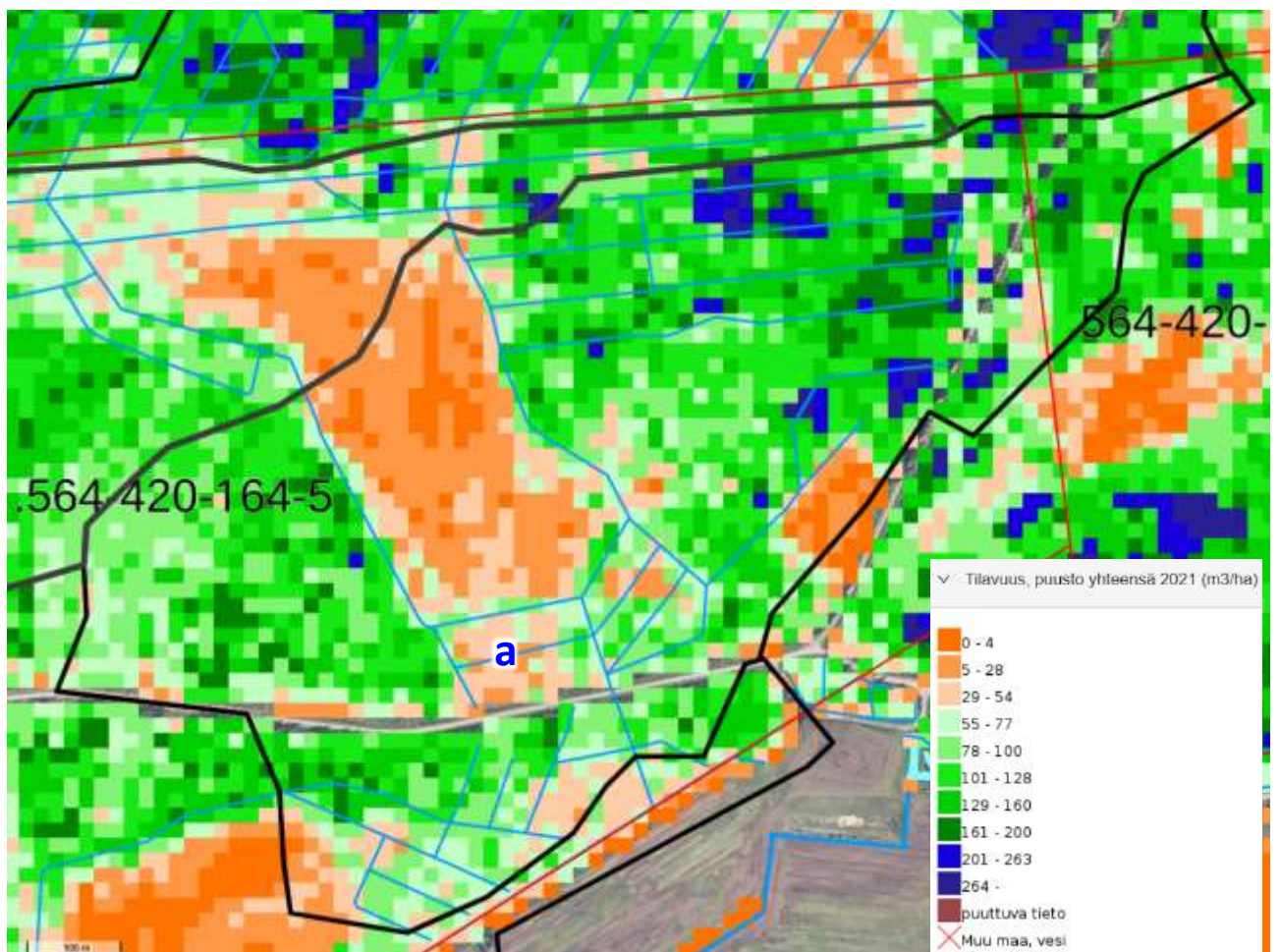
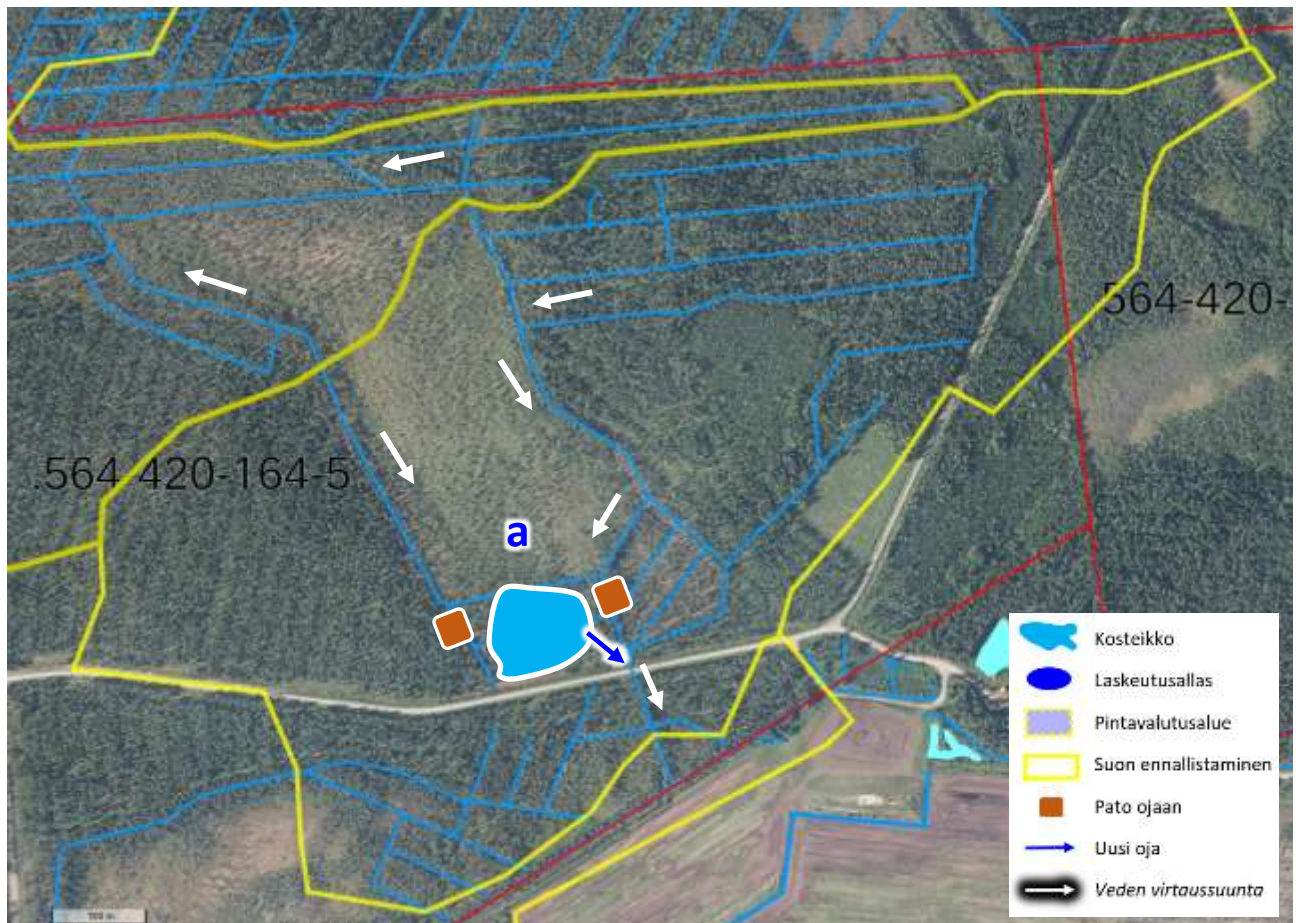




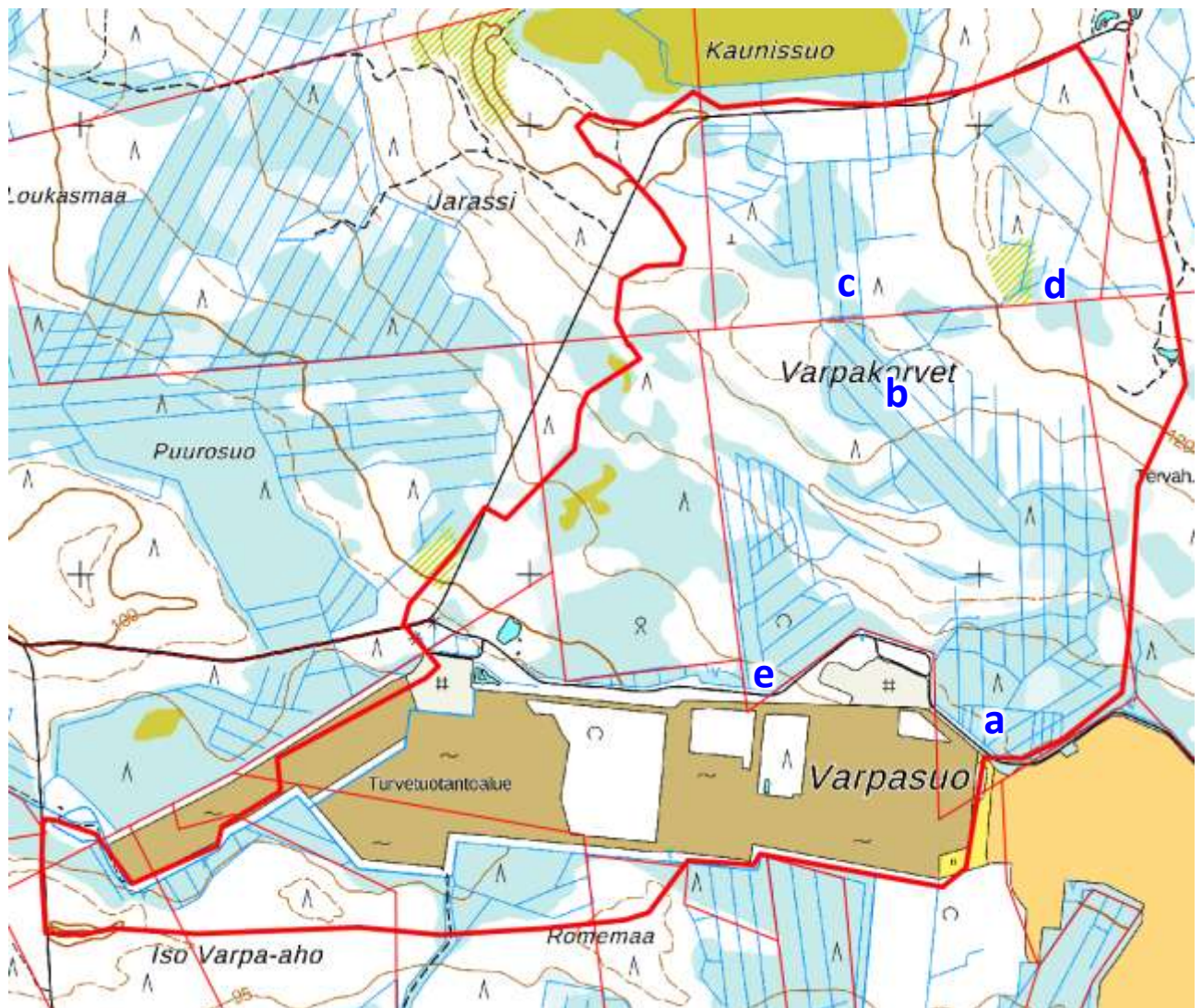


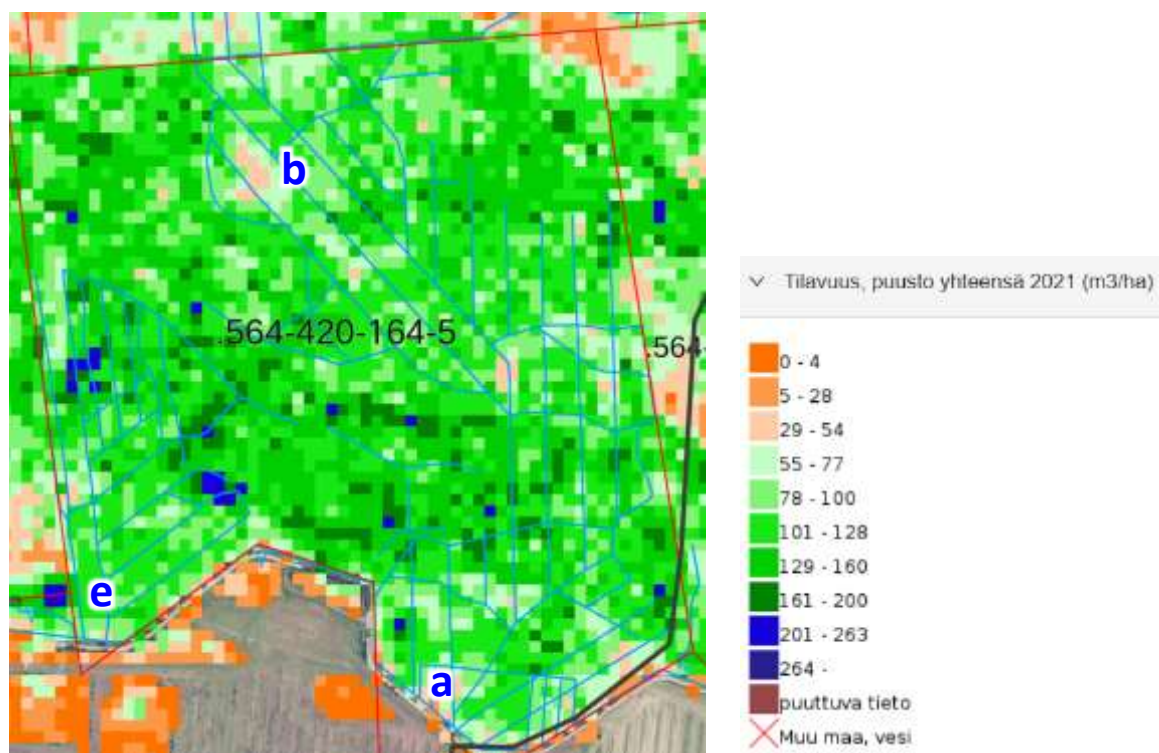
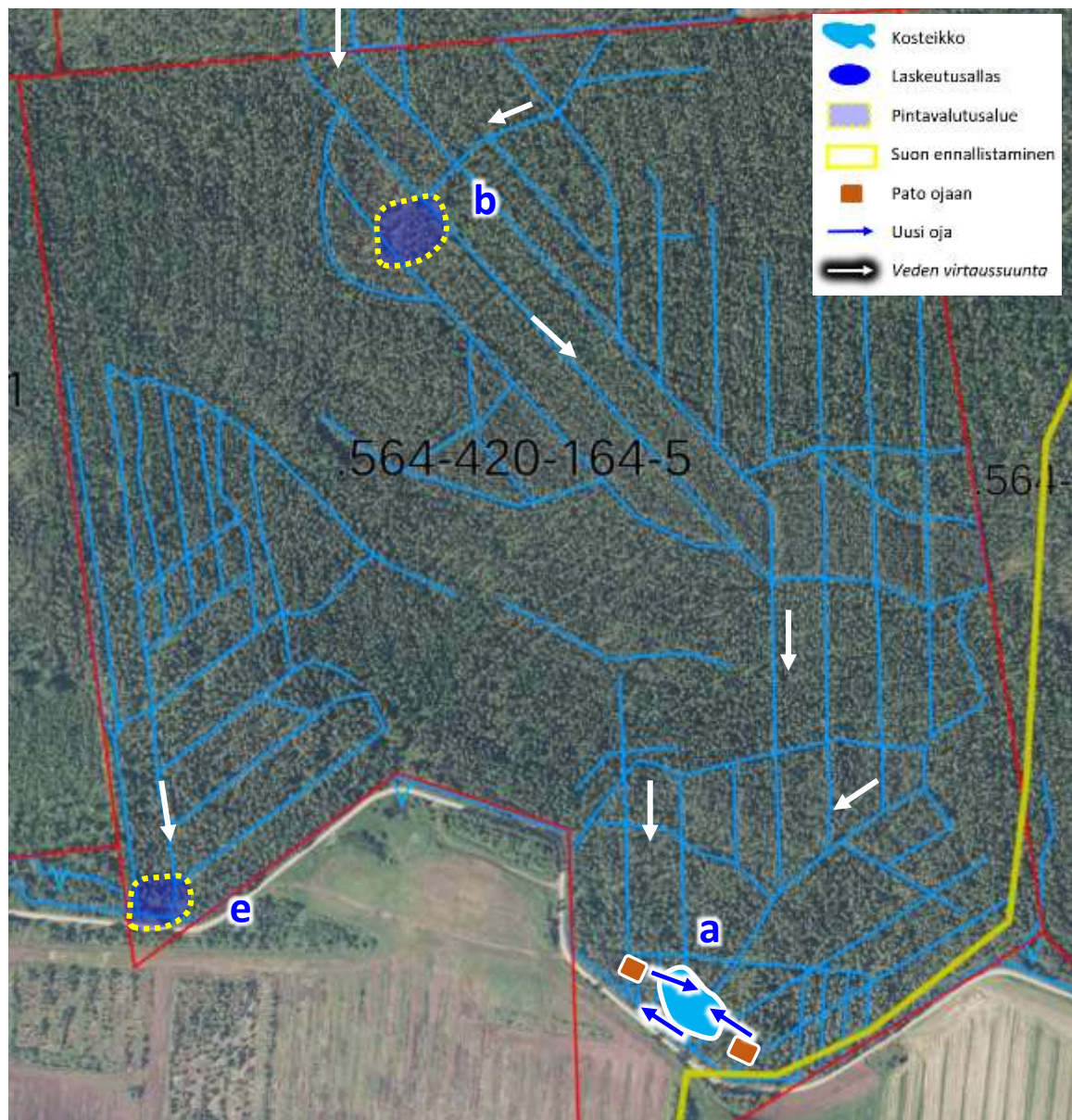
3.11 Osa-alue Varpo-oja 2

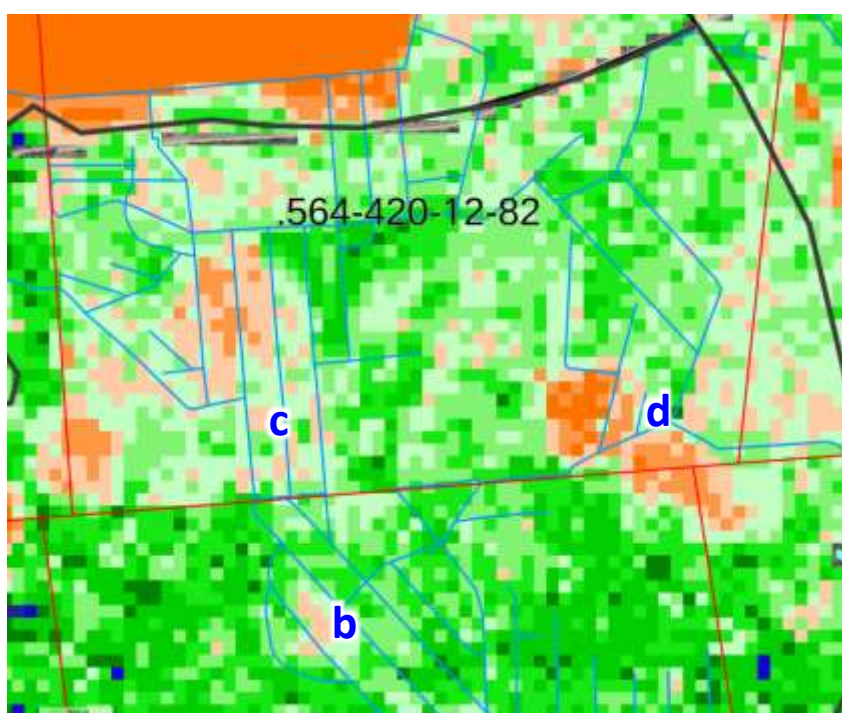
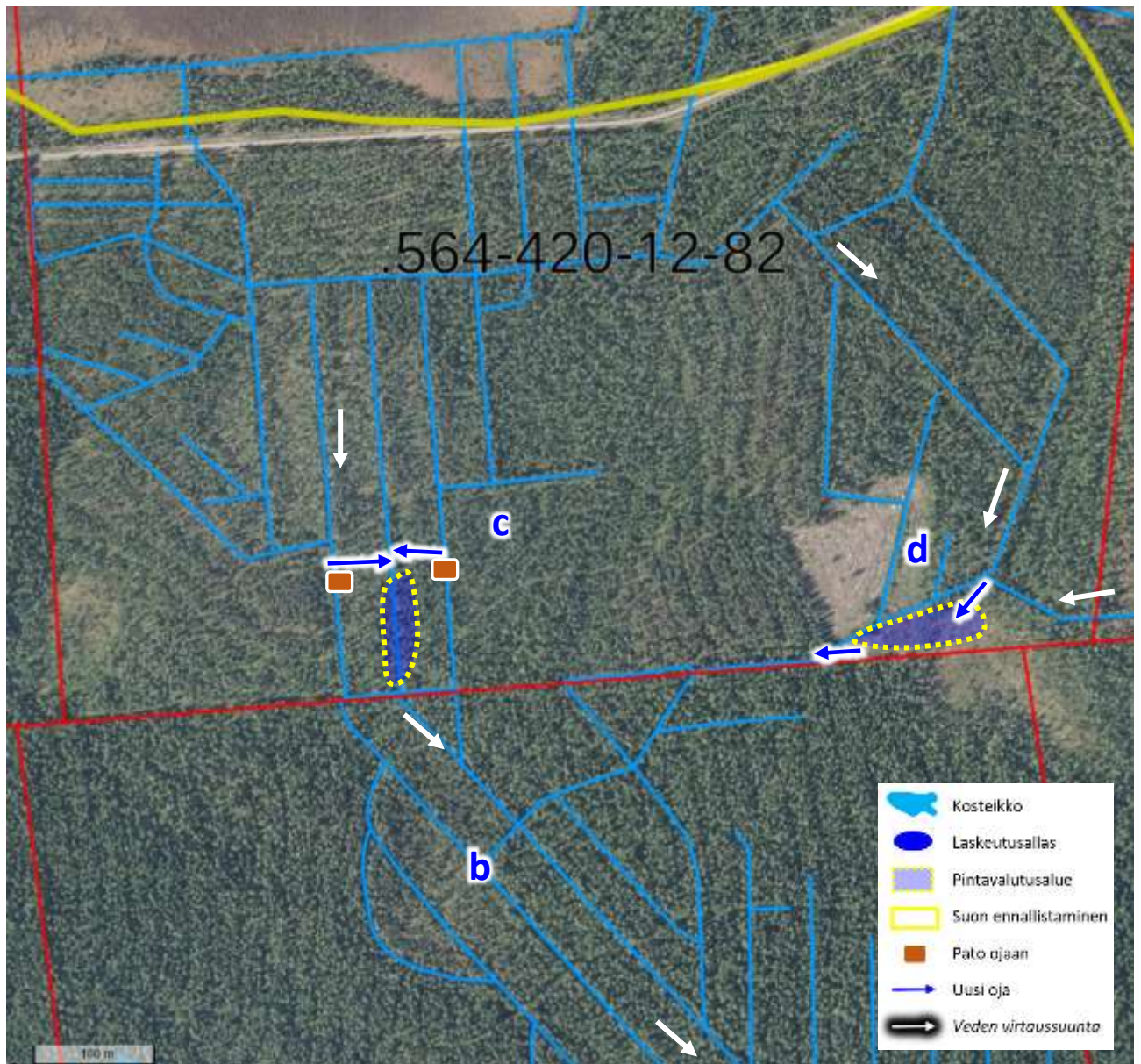




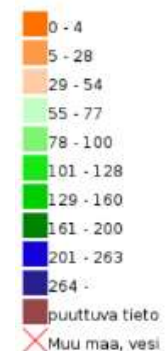
3.12 Osa-alue Varpo-oja 3



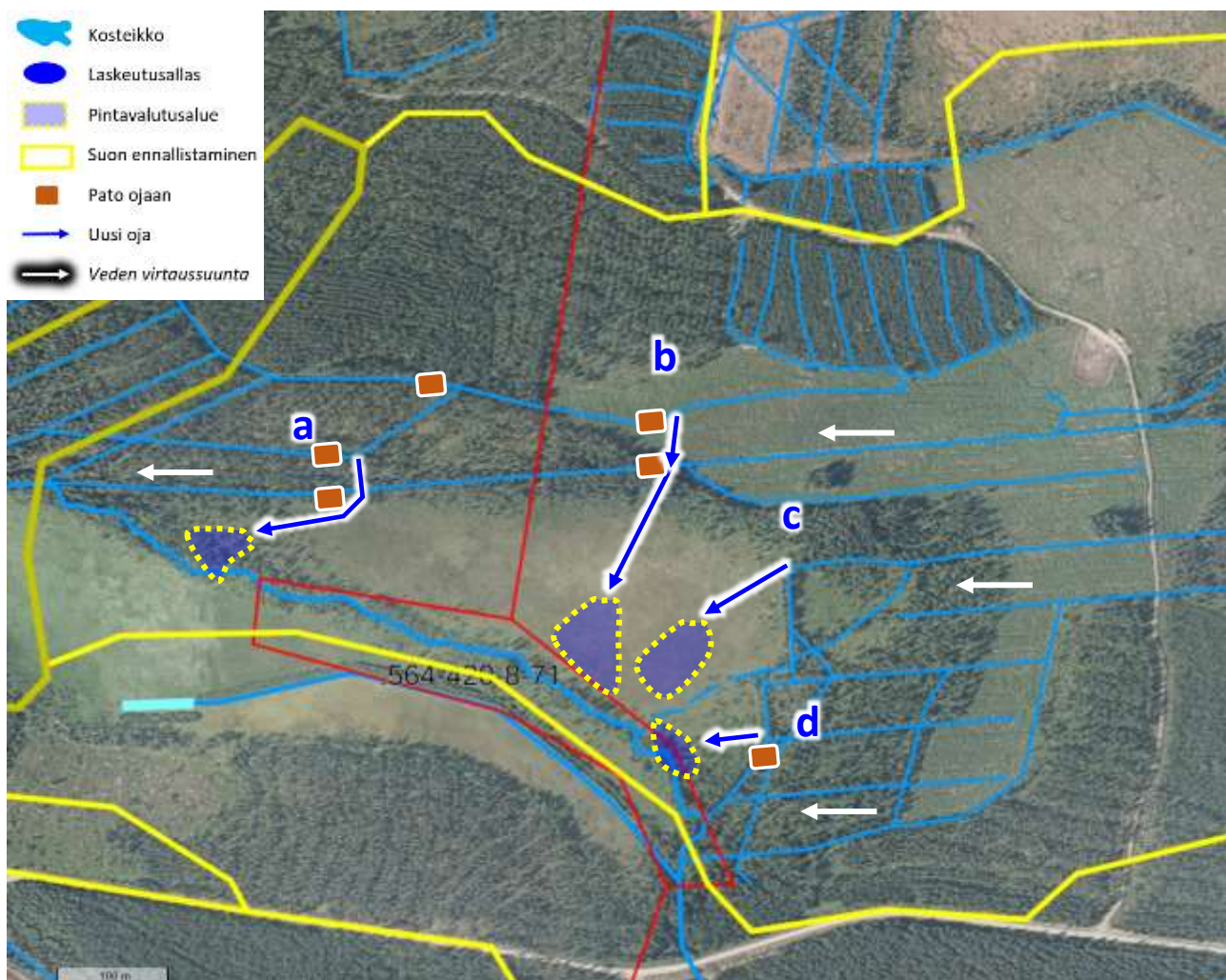
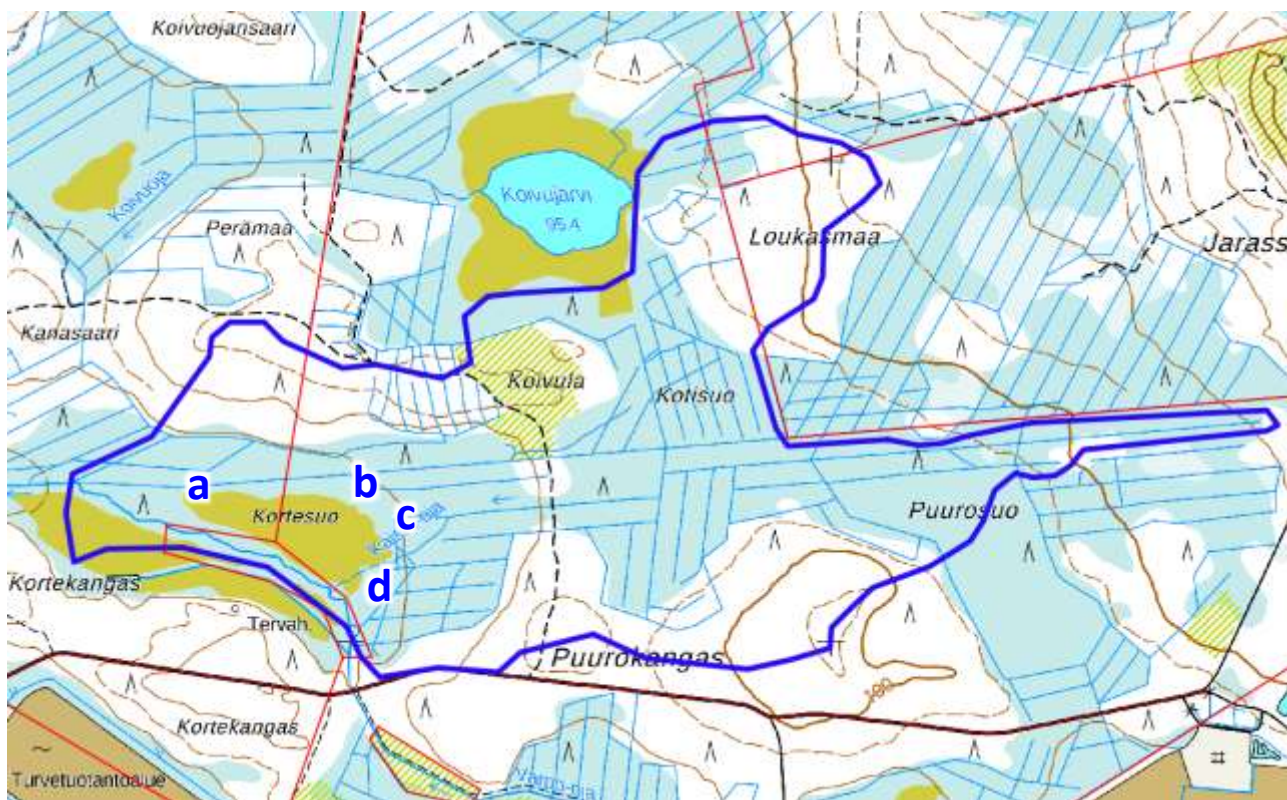


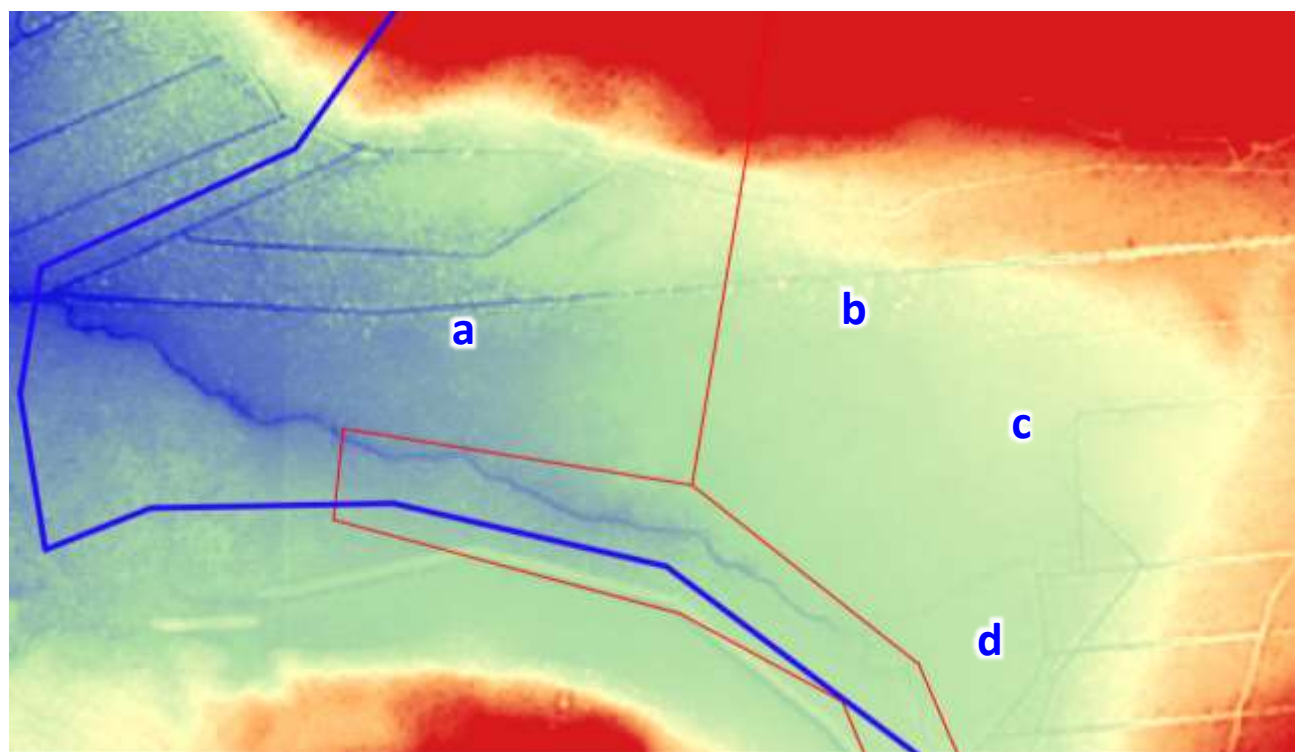
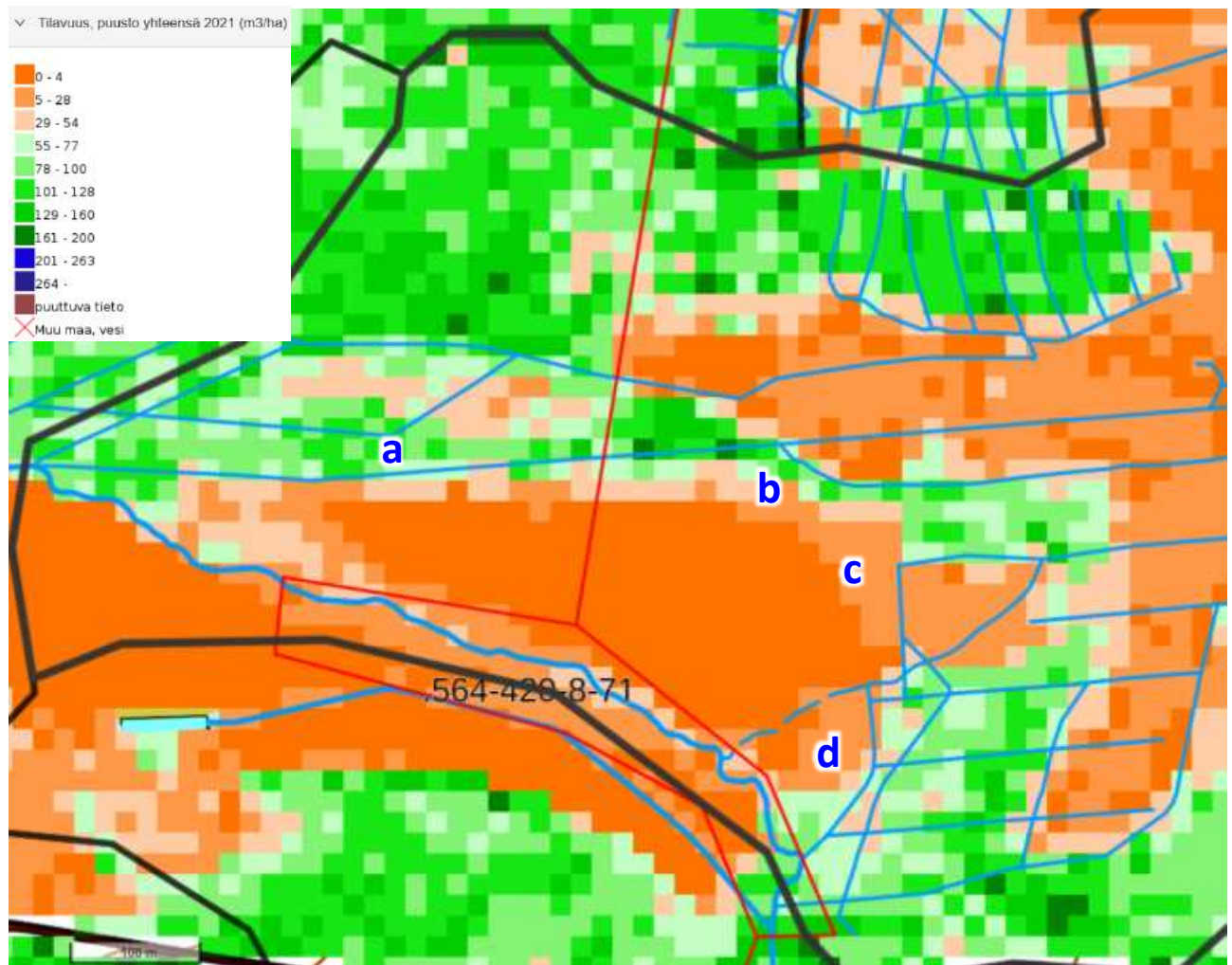


▼ Tilavuus, puusto yhteensä 2021 (m³/ha)

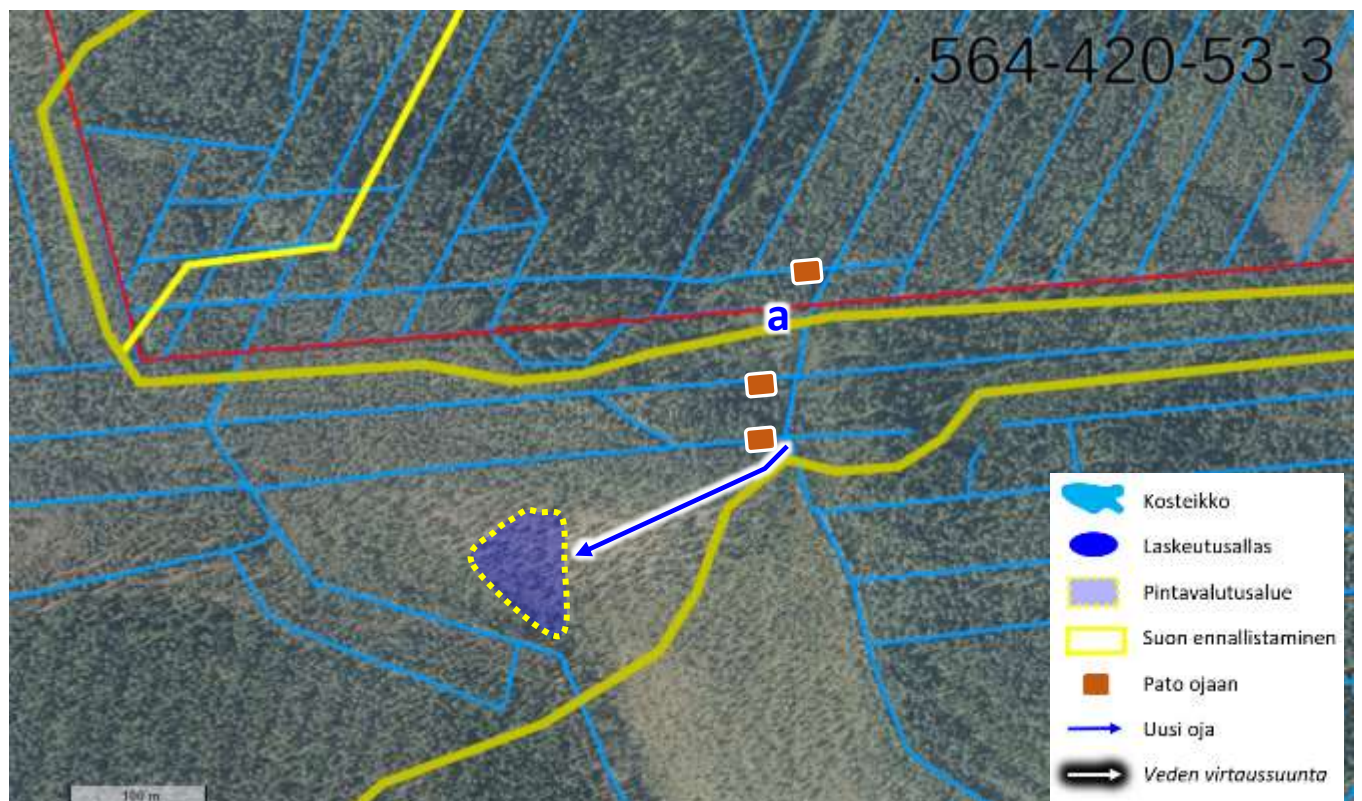
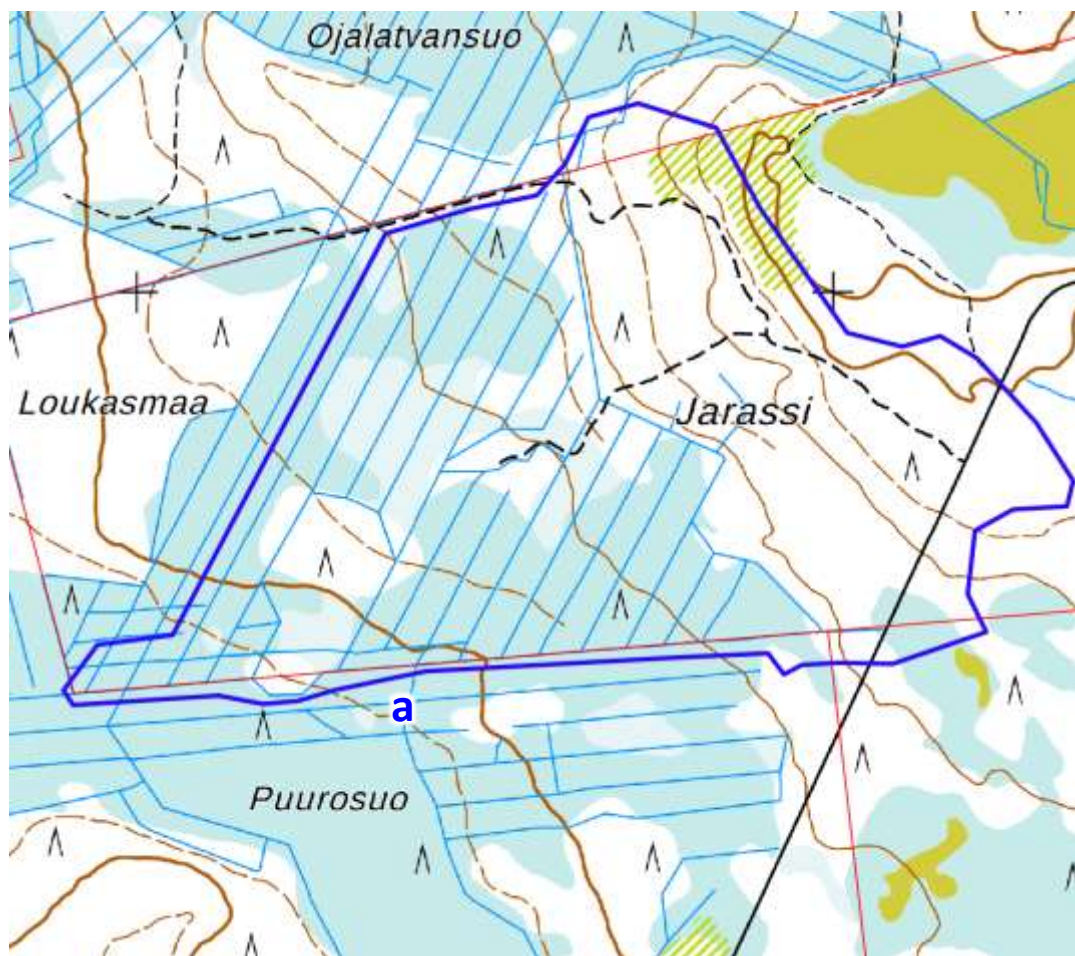


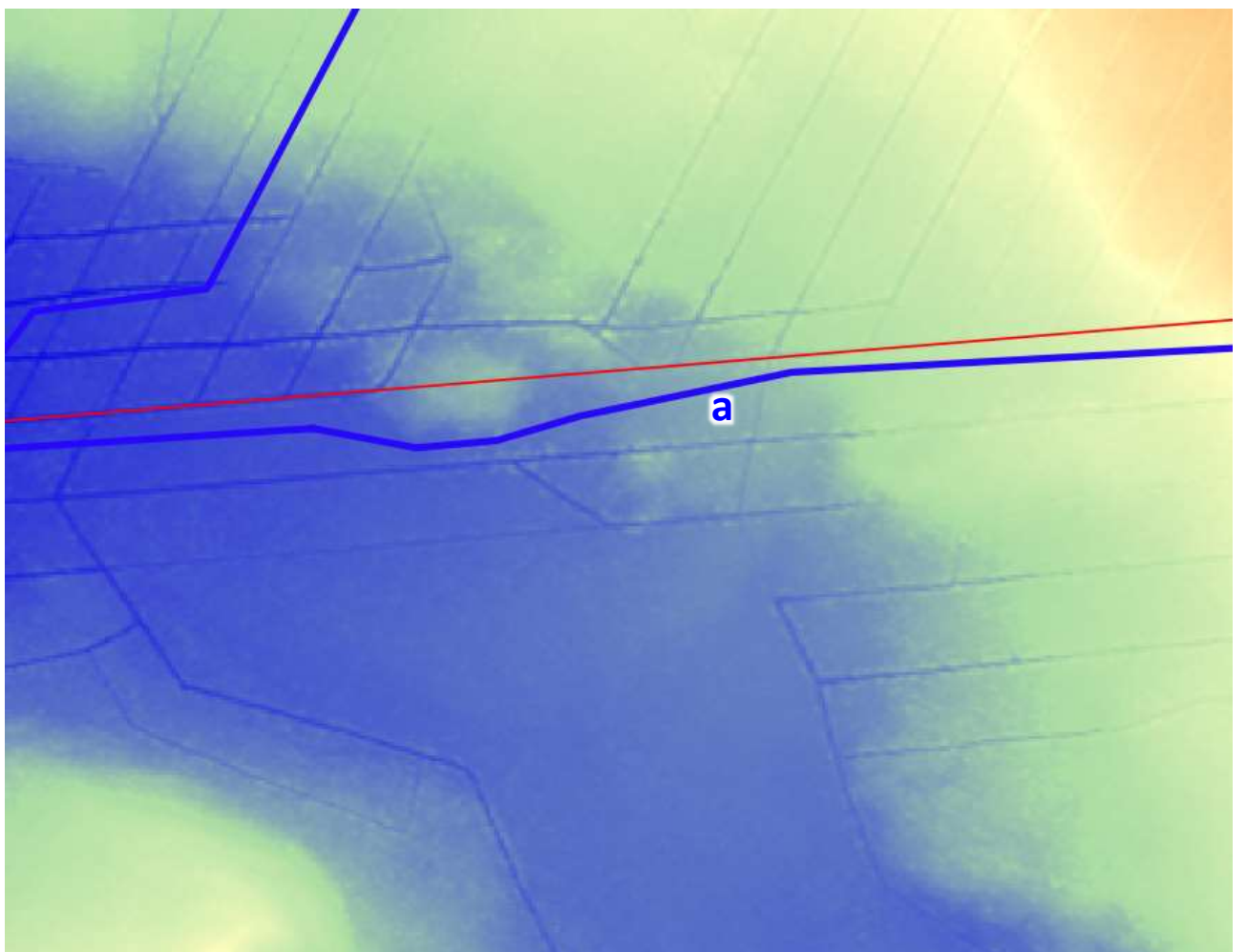
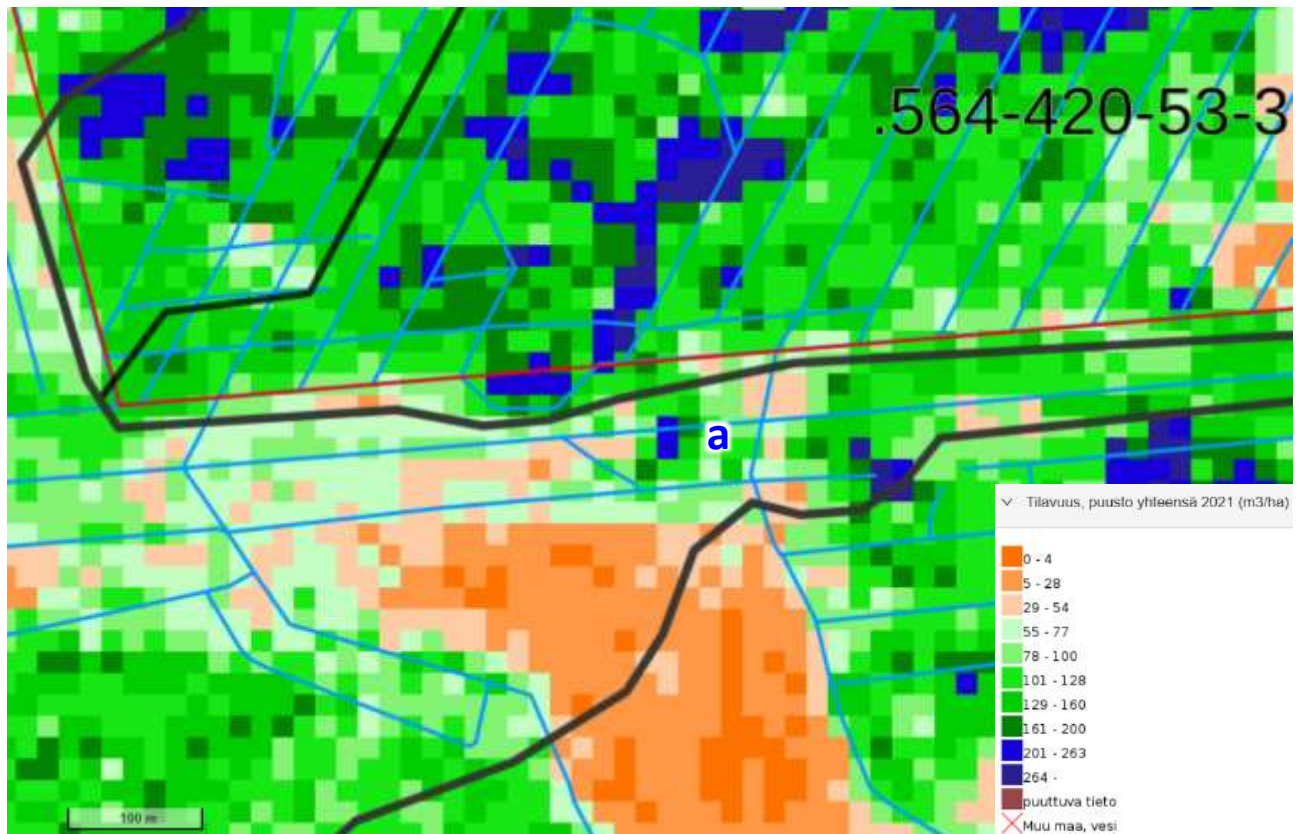
3.13 Osa-alue Kaisto-oja 1



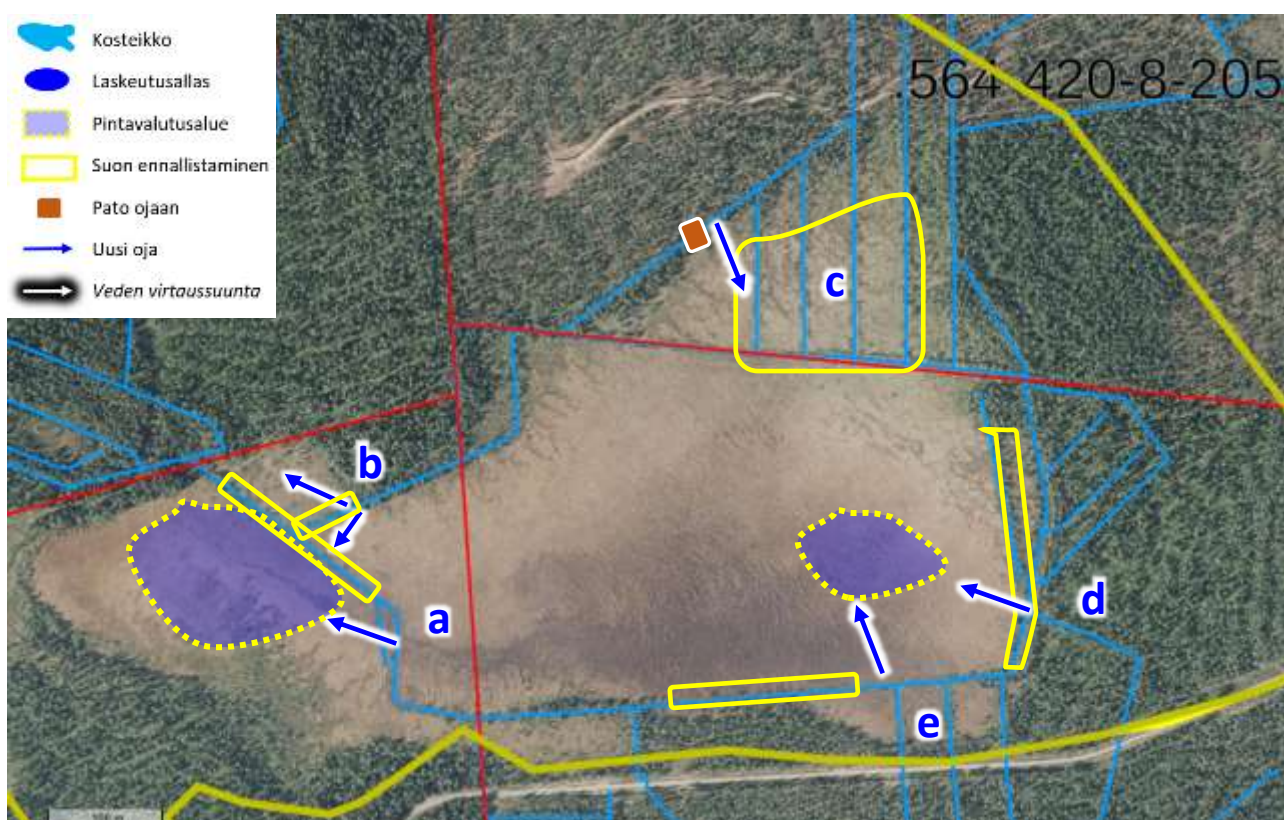
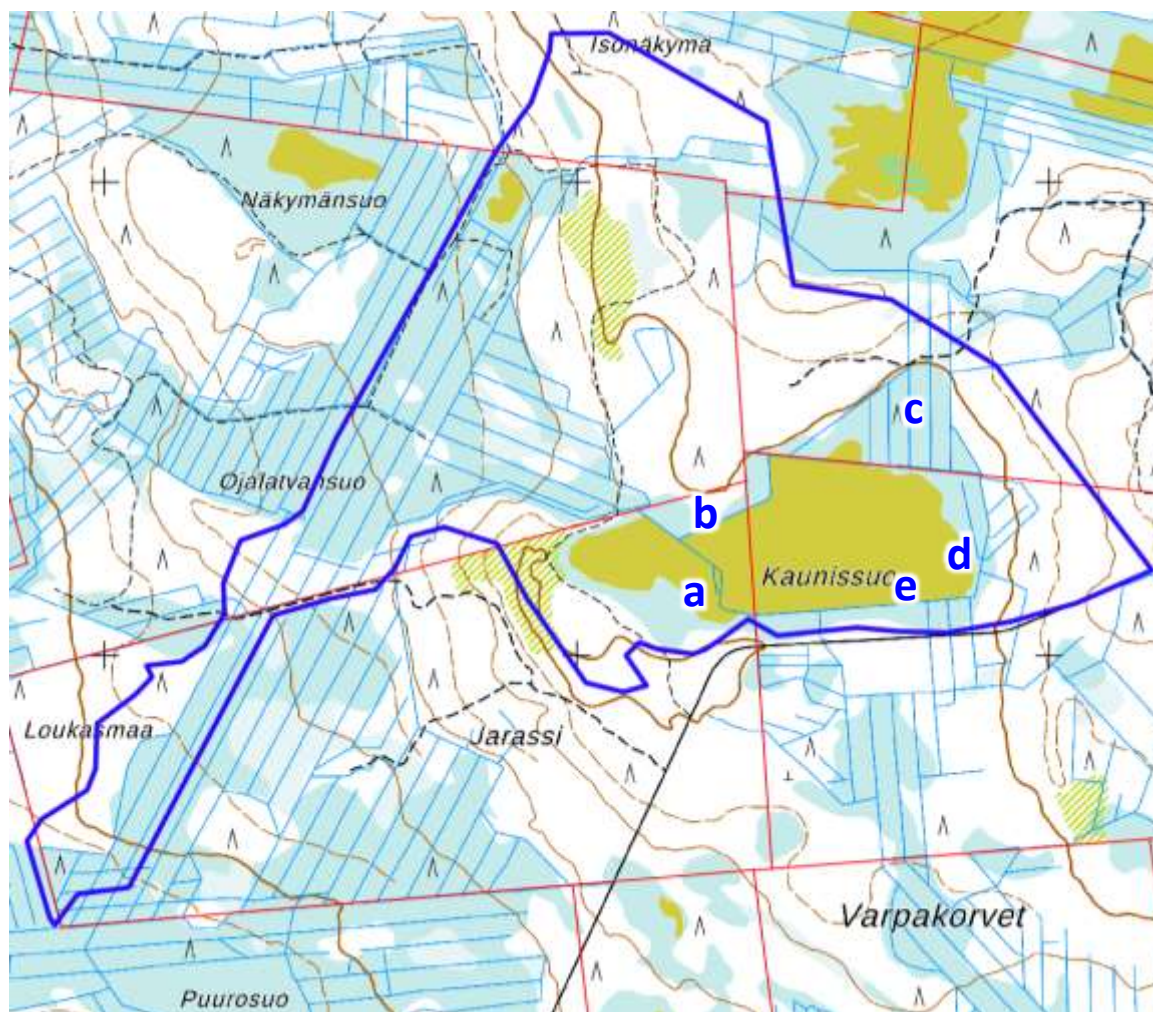


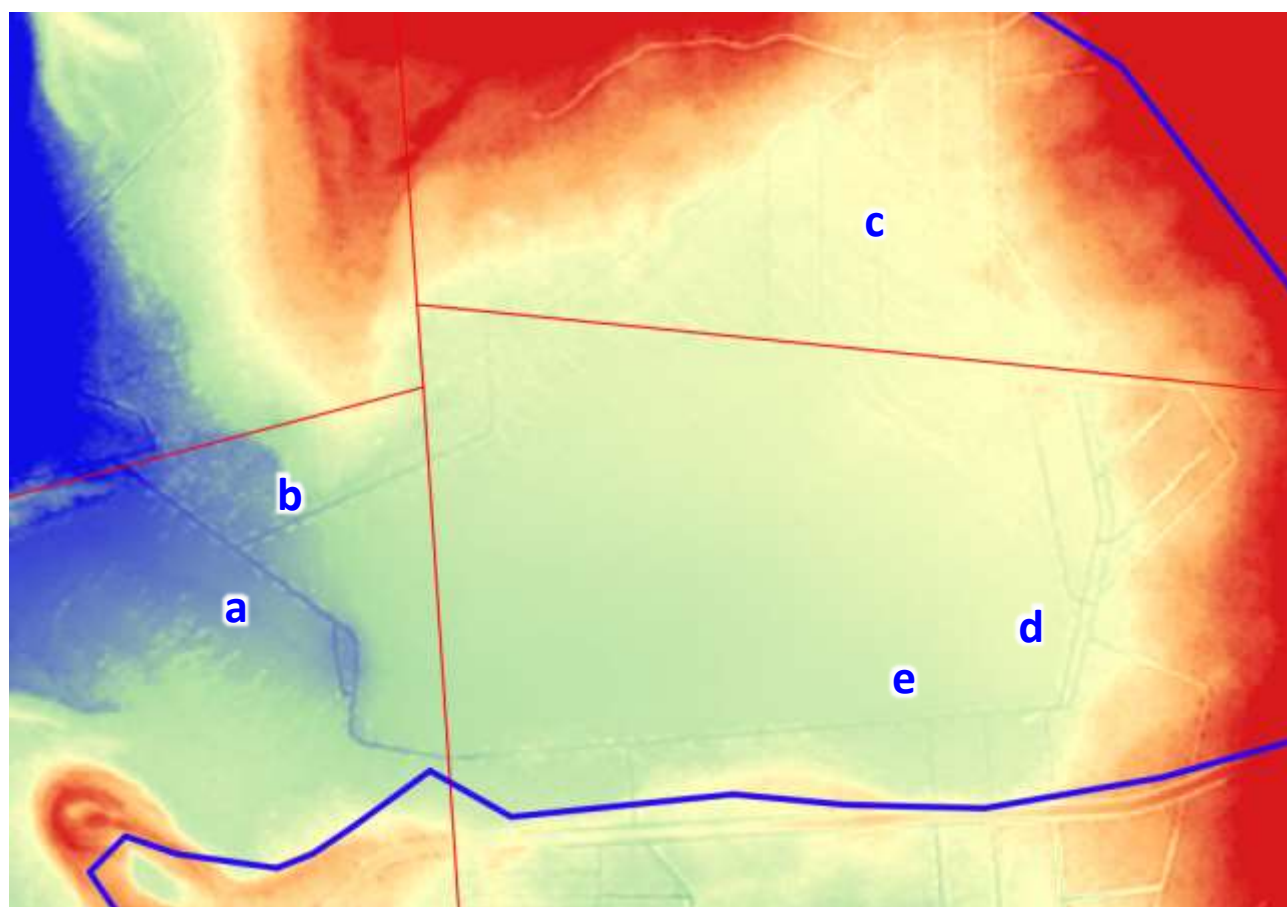
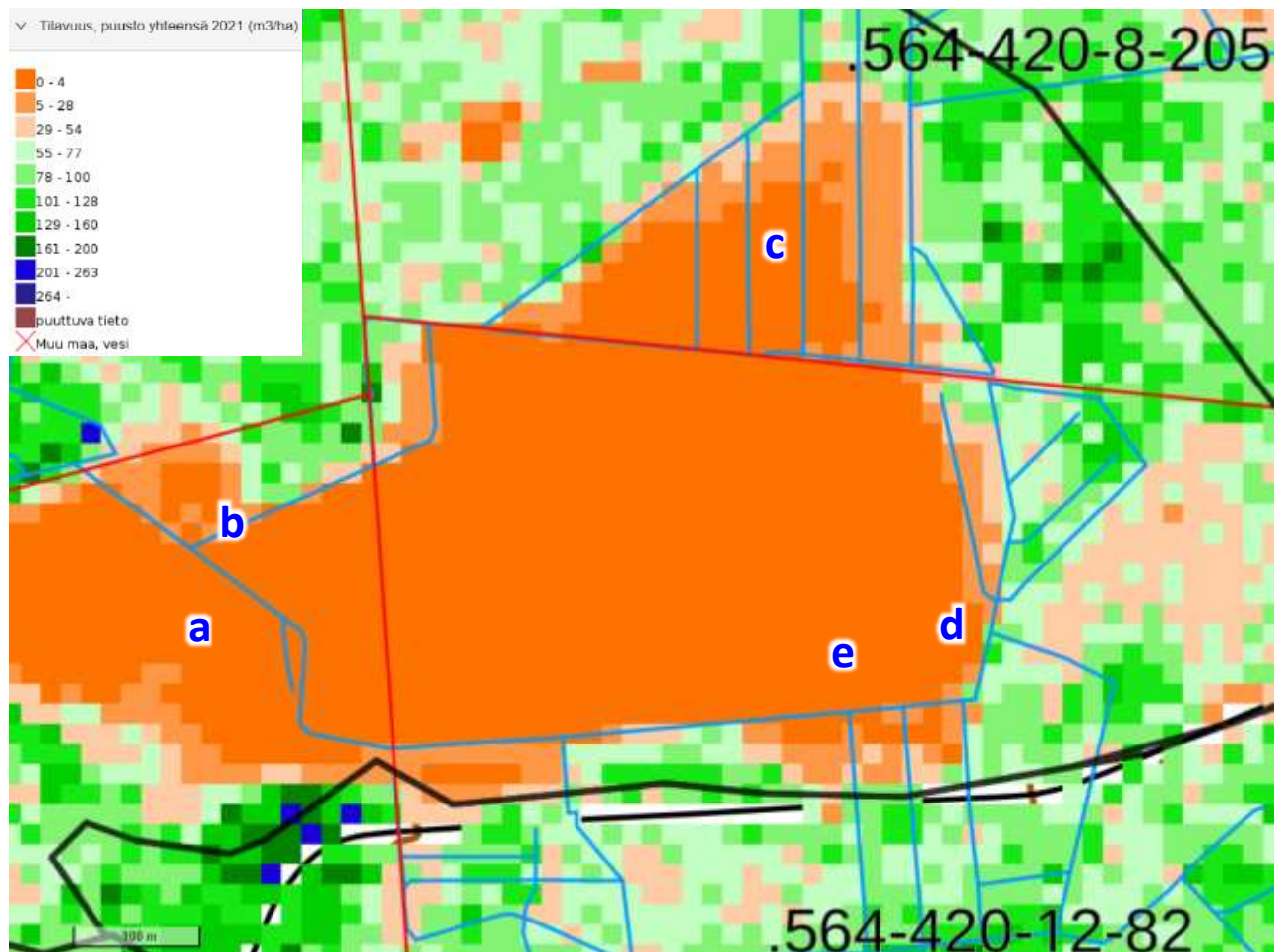
3.14 Osa-alue Kaisto-oja 2



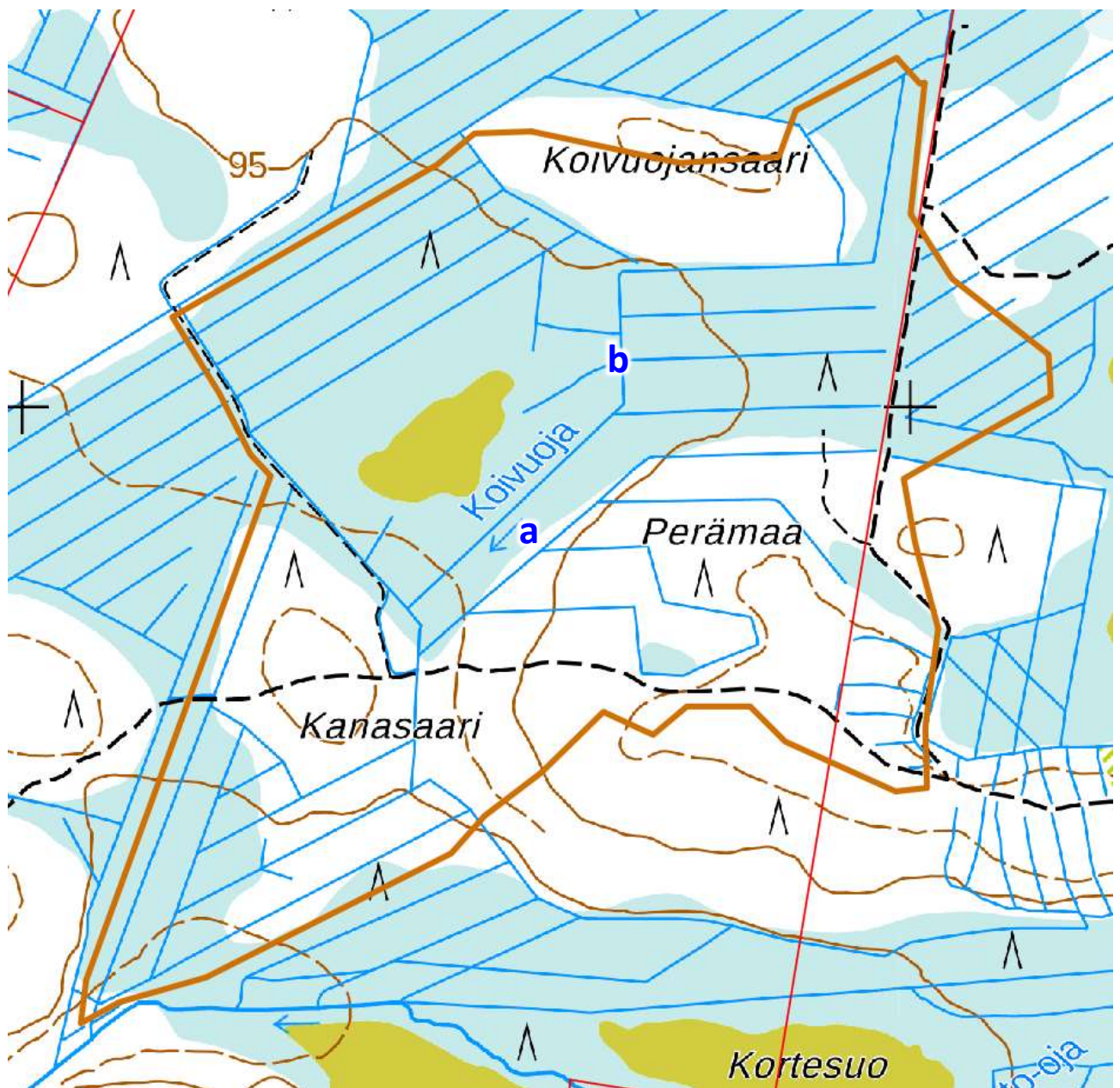


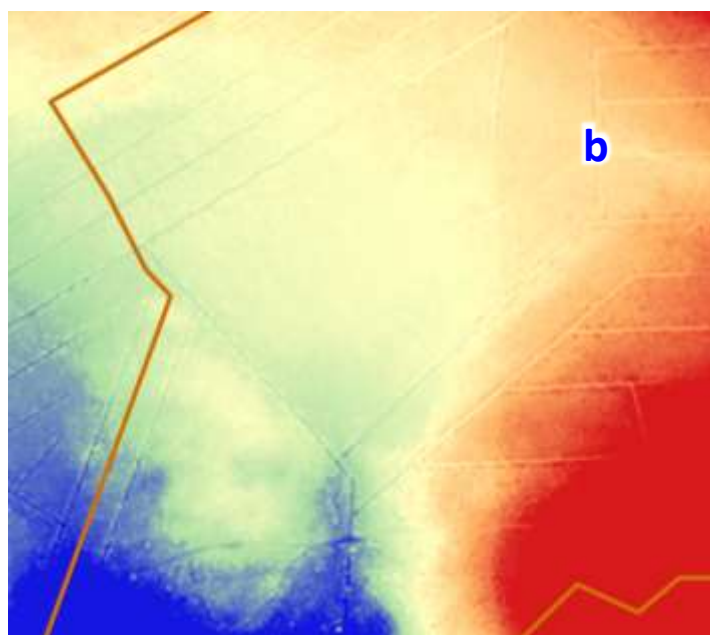
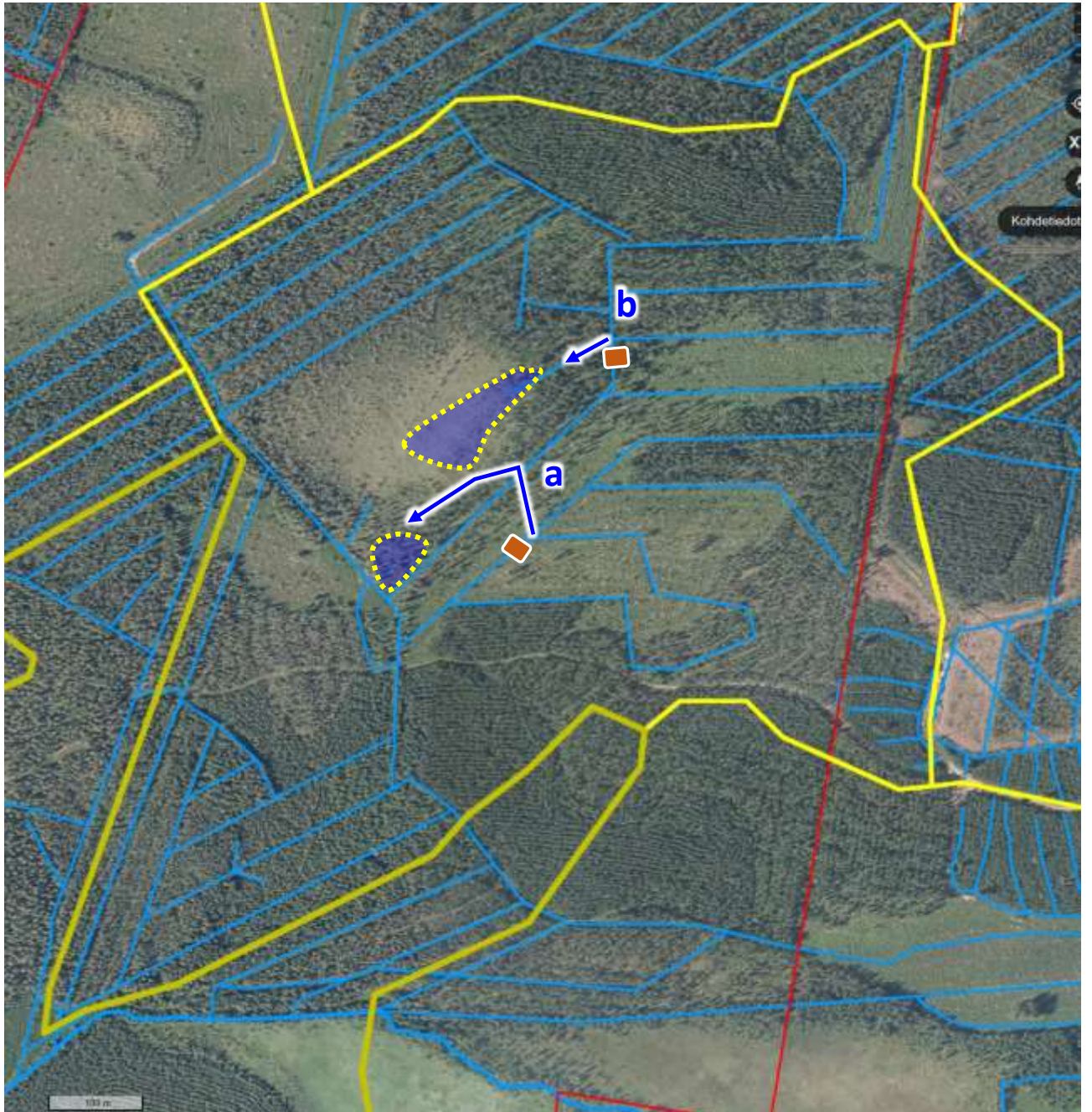
3.15 Osa-alue Kaisto-oja 3



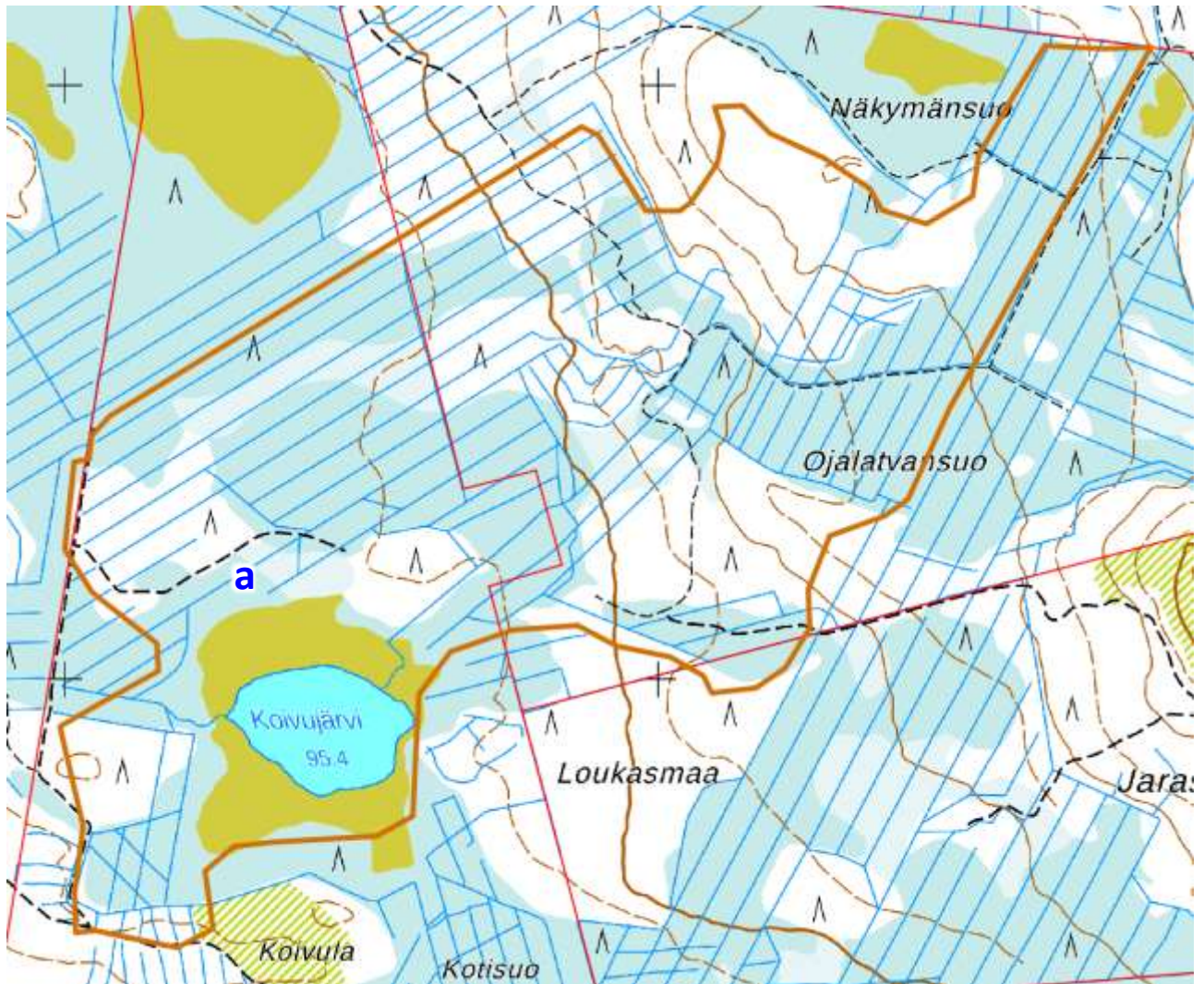


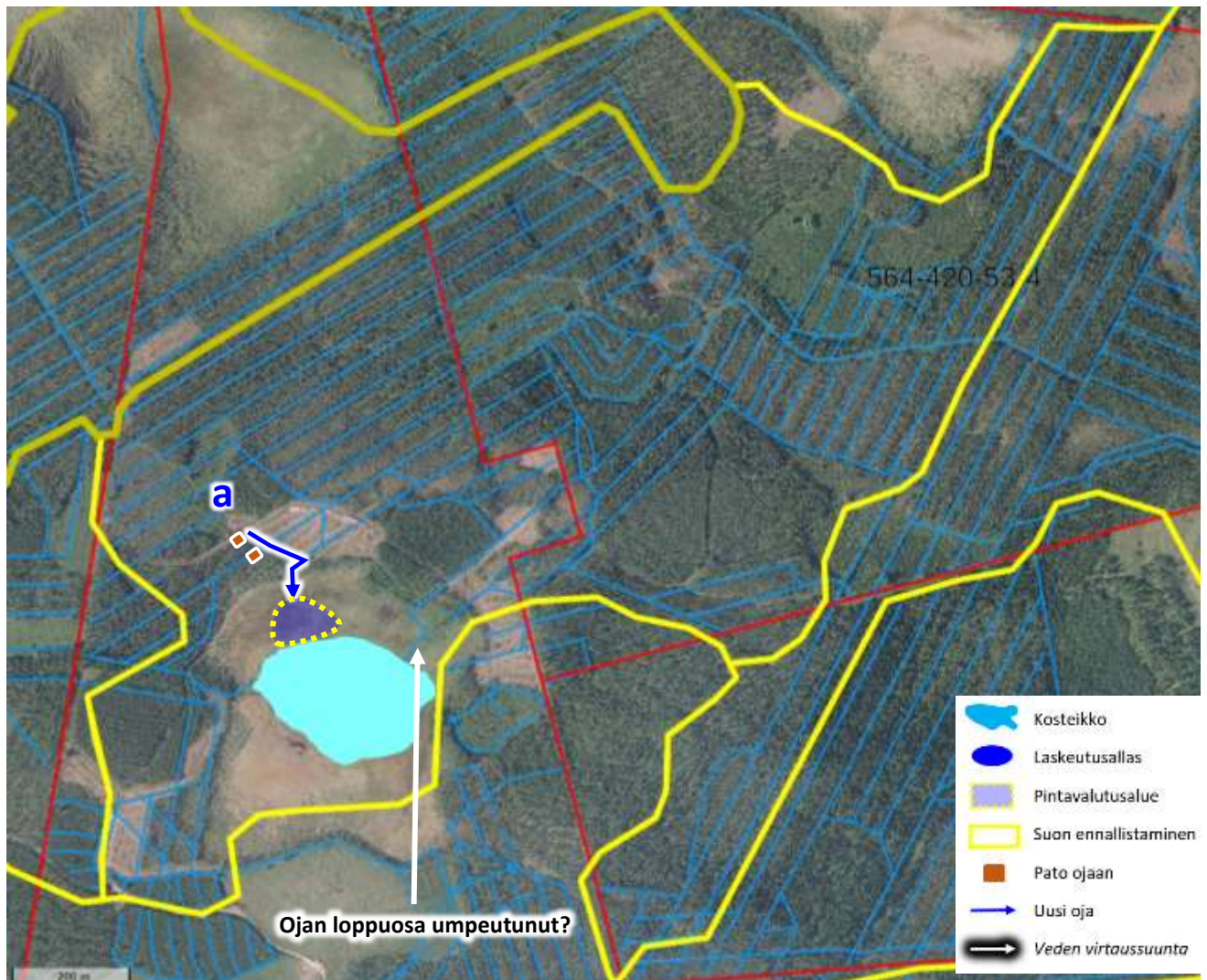
3.16 Osa-alue Koivuoja 1



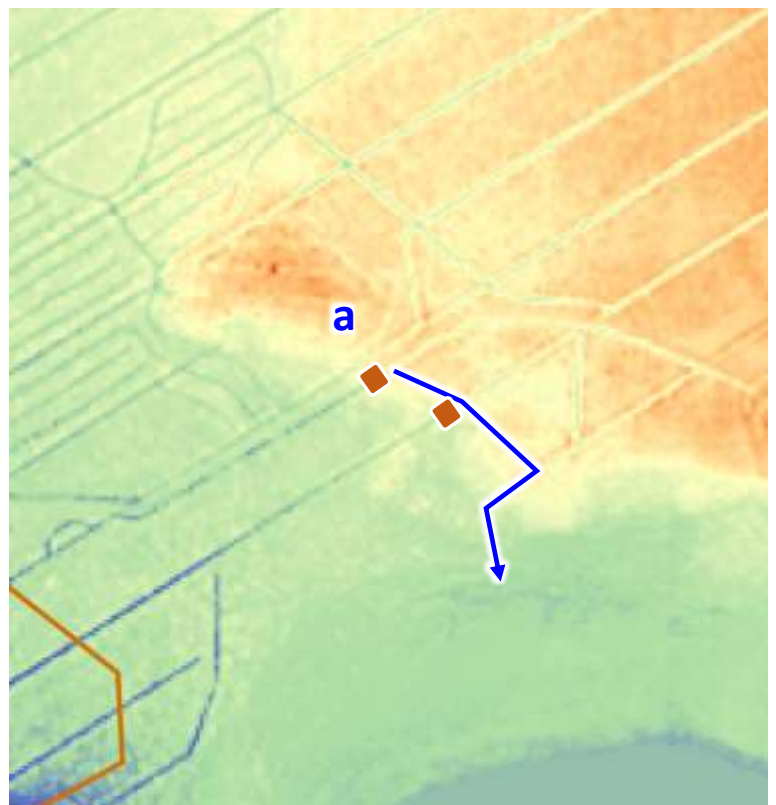
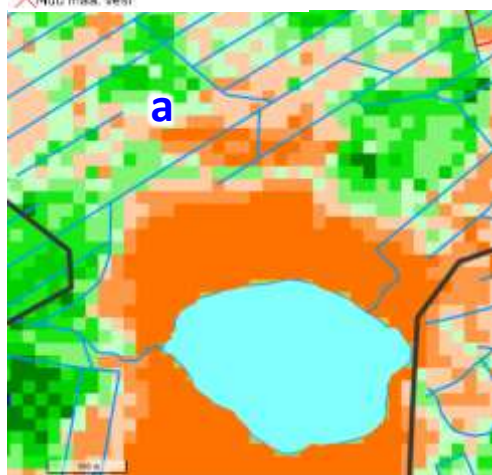
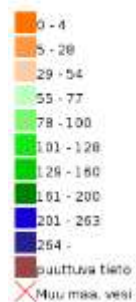


3.17 Osa-alue Koivuoja 2

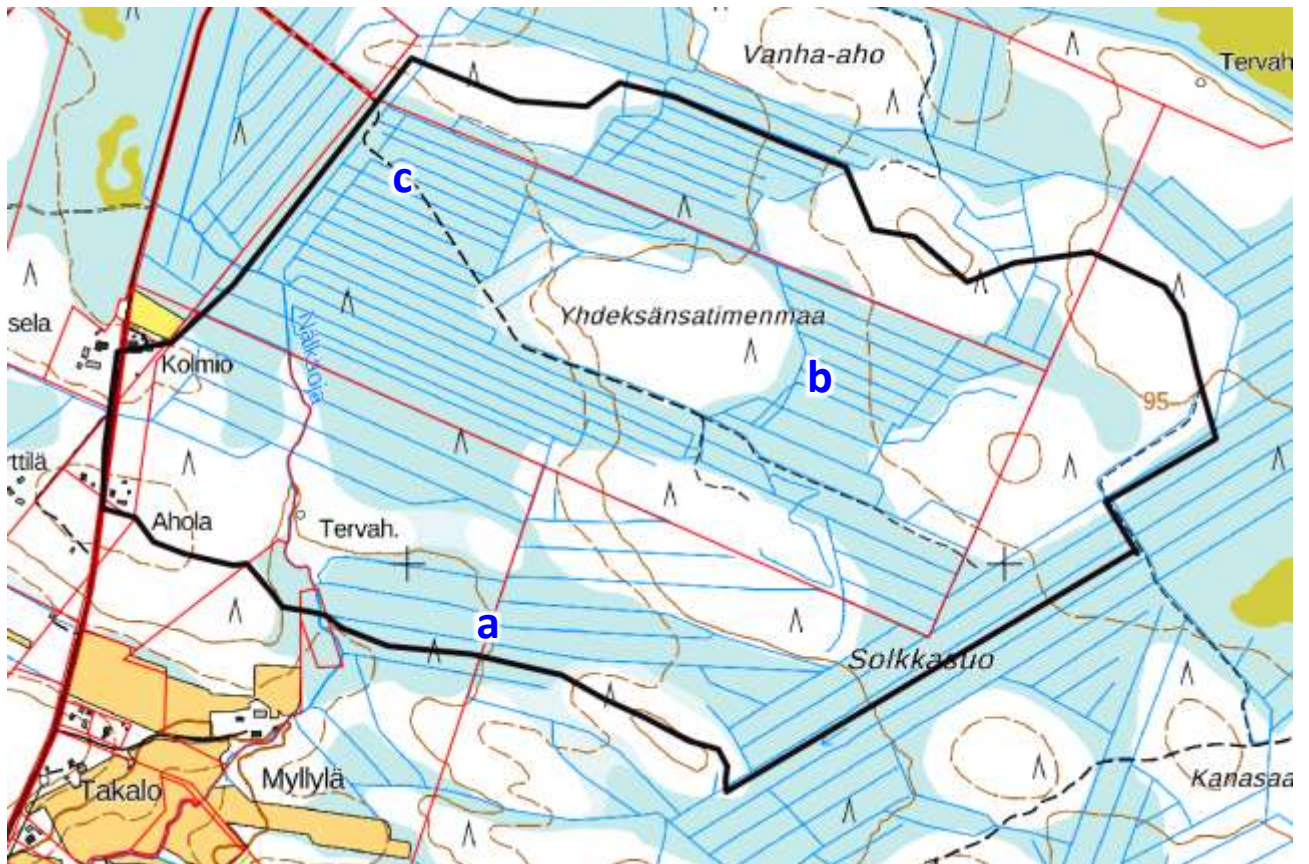


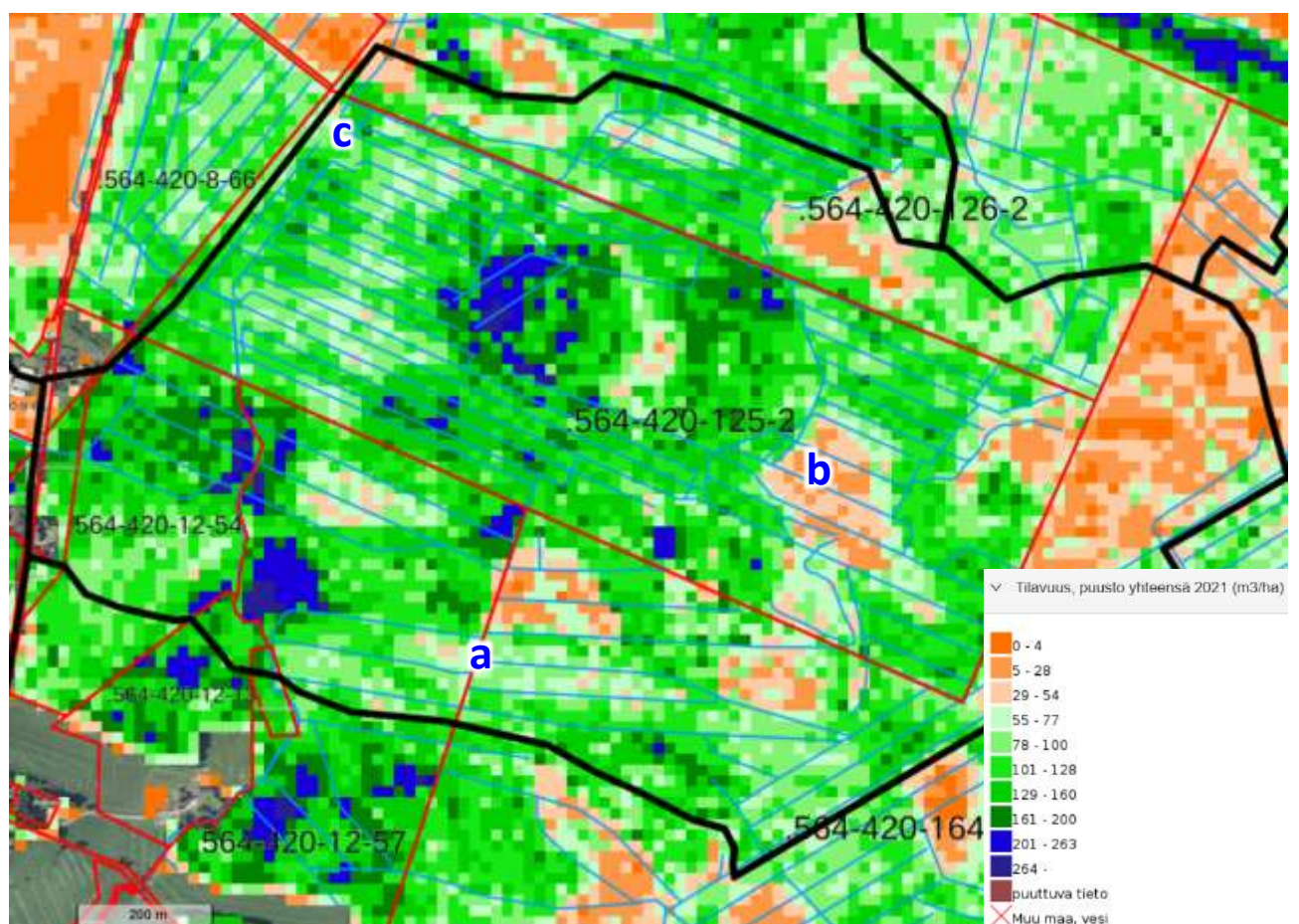
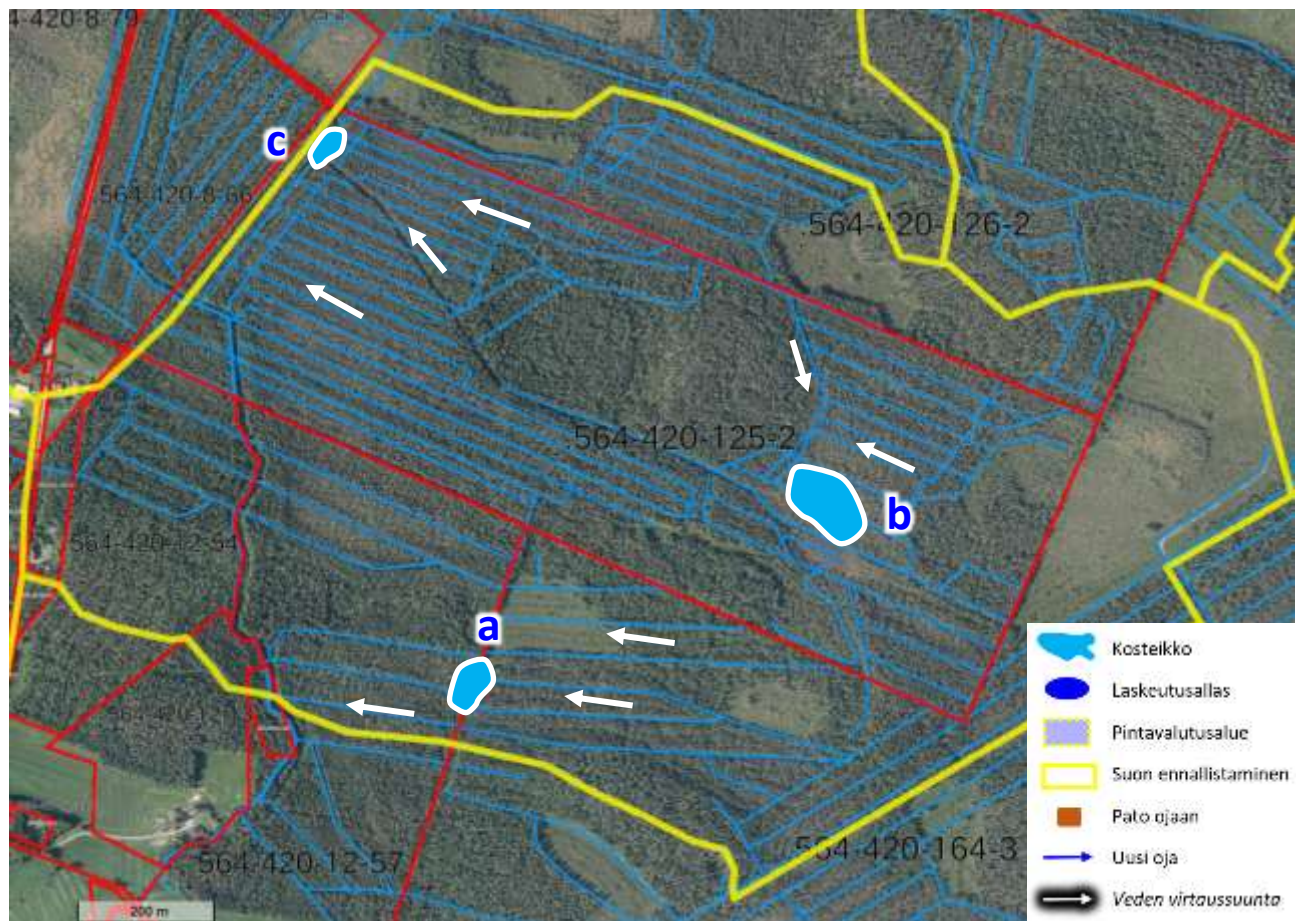


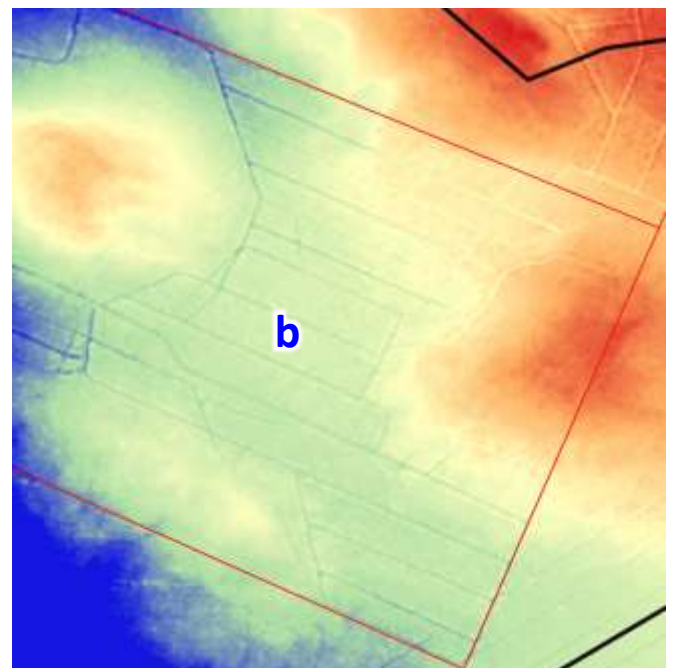
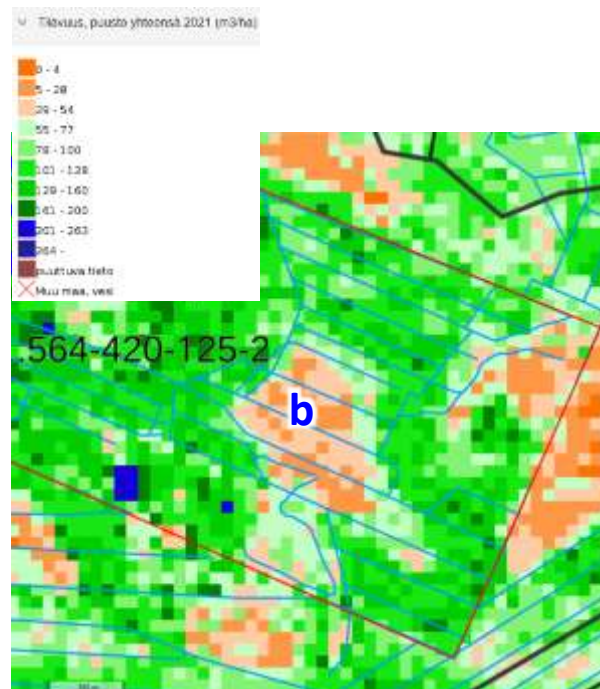
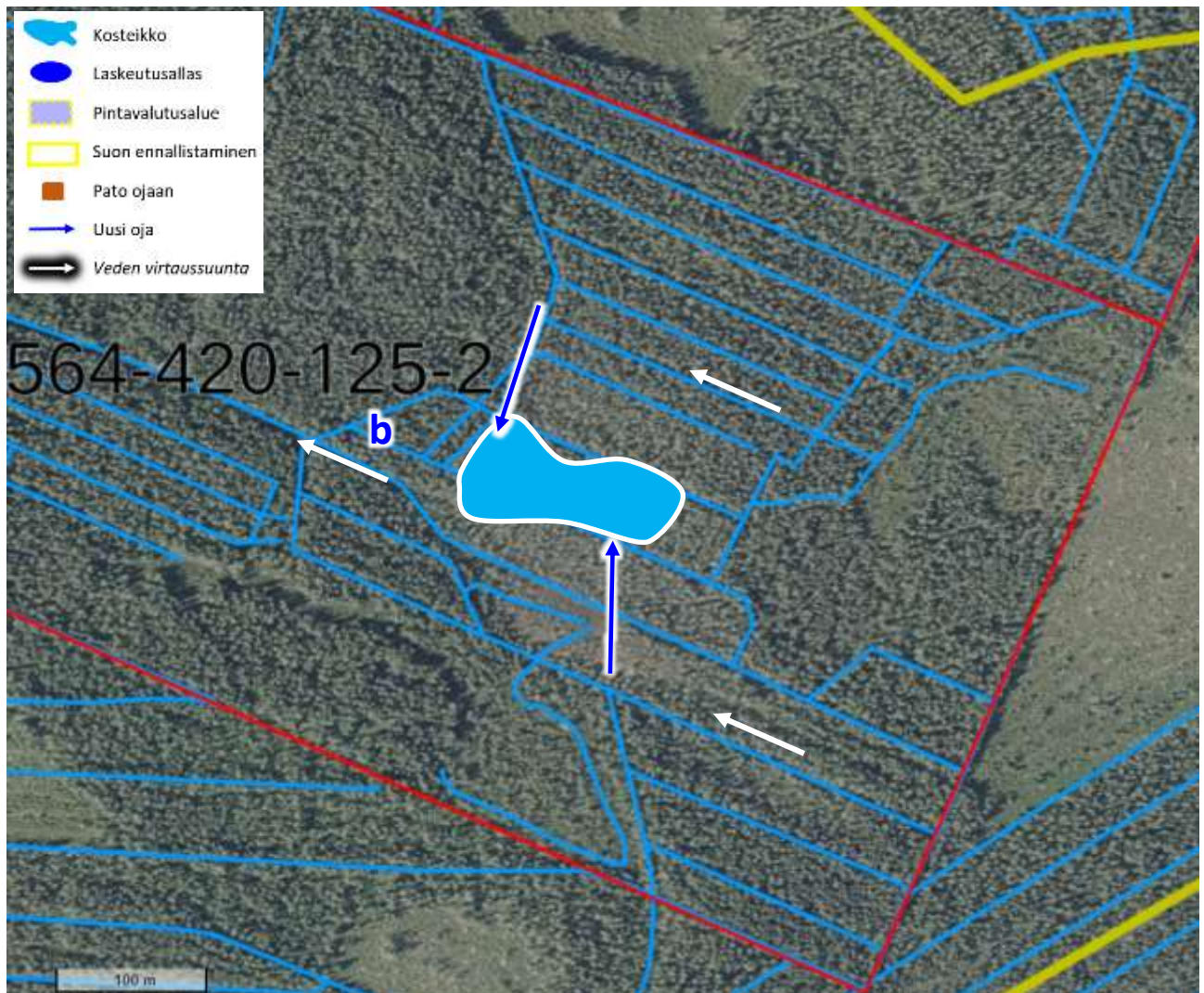
Tilavuus: puisto yhteensä 2021 (m3/ha)

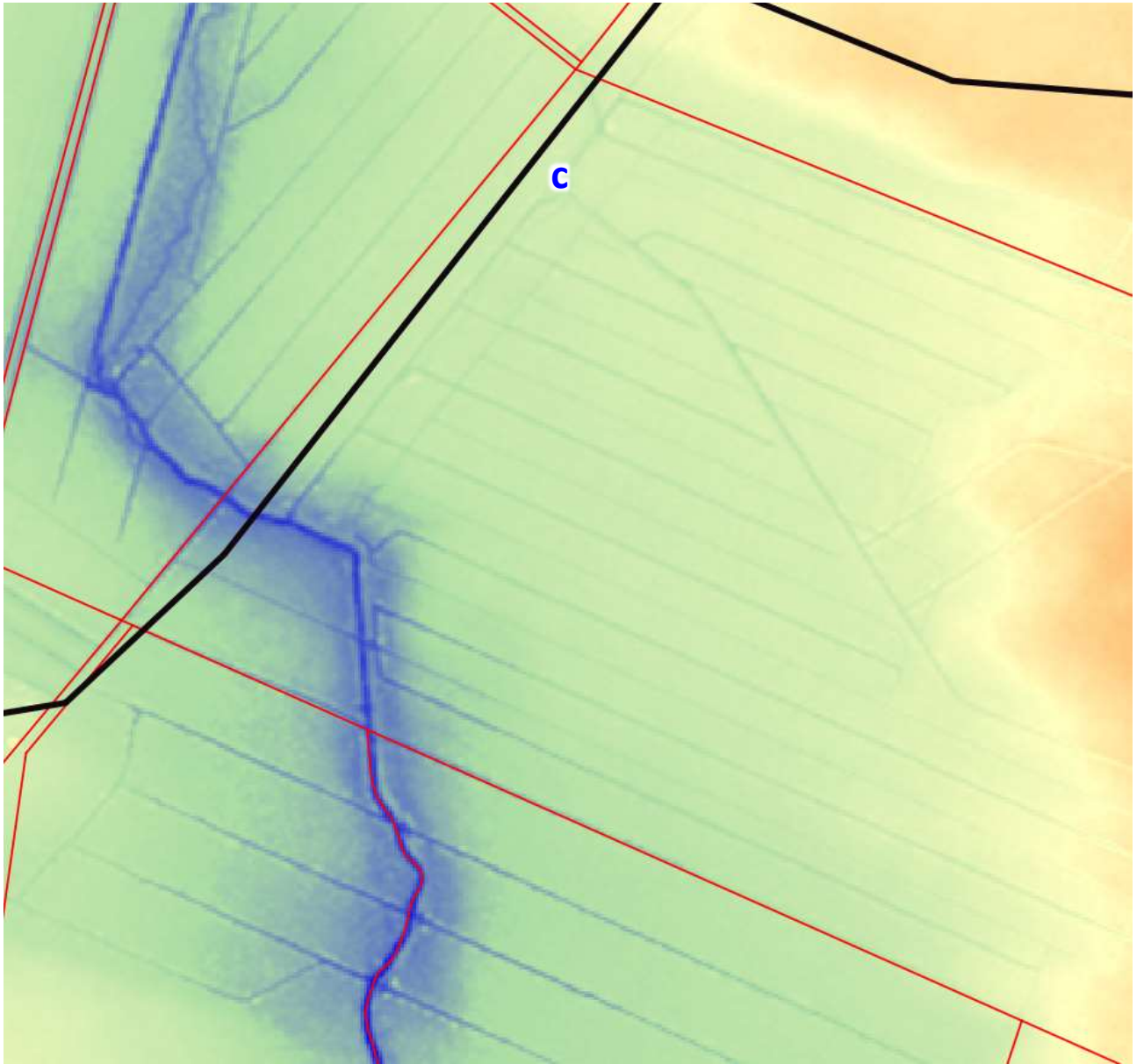


3.18 Osa-alue Nälkäoja 1

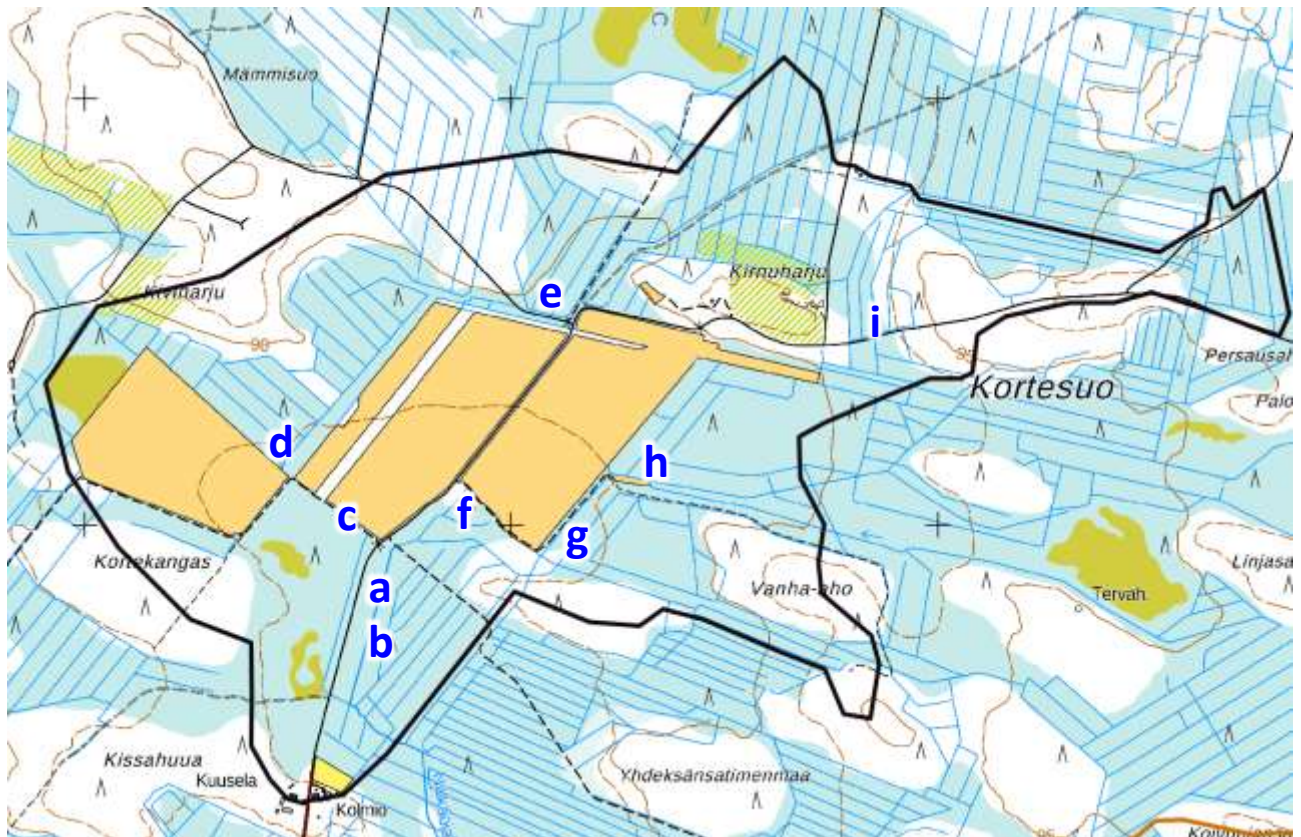


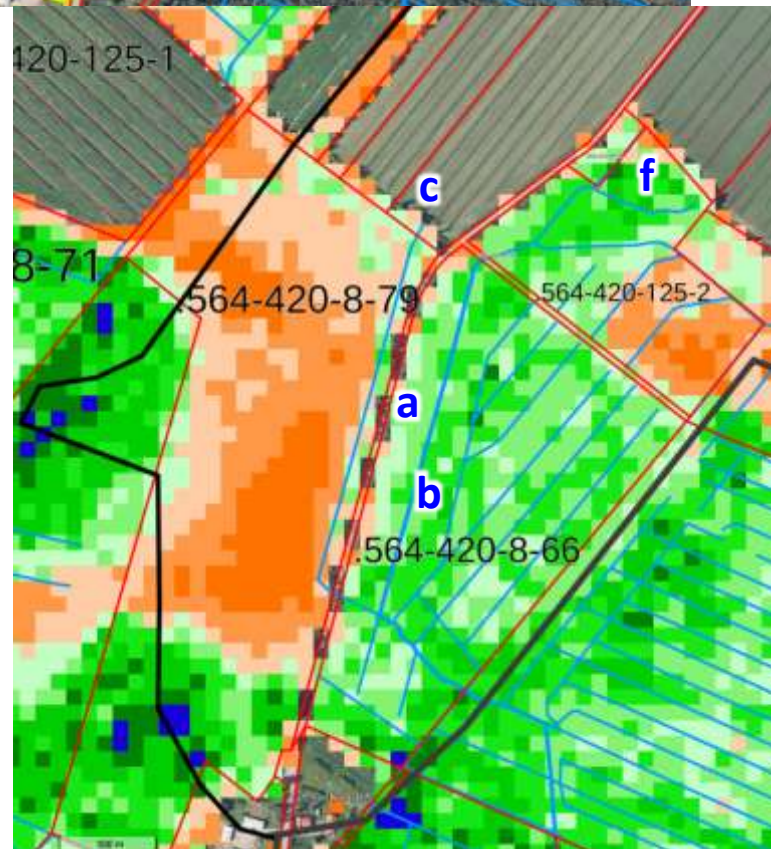
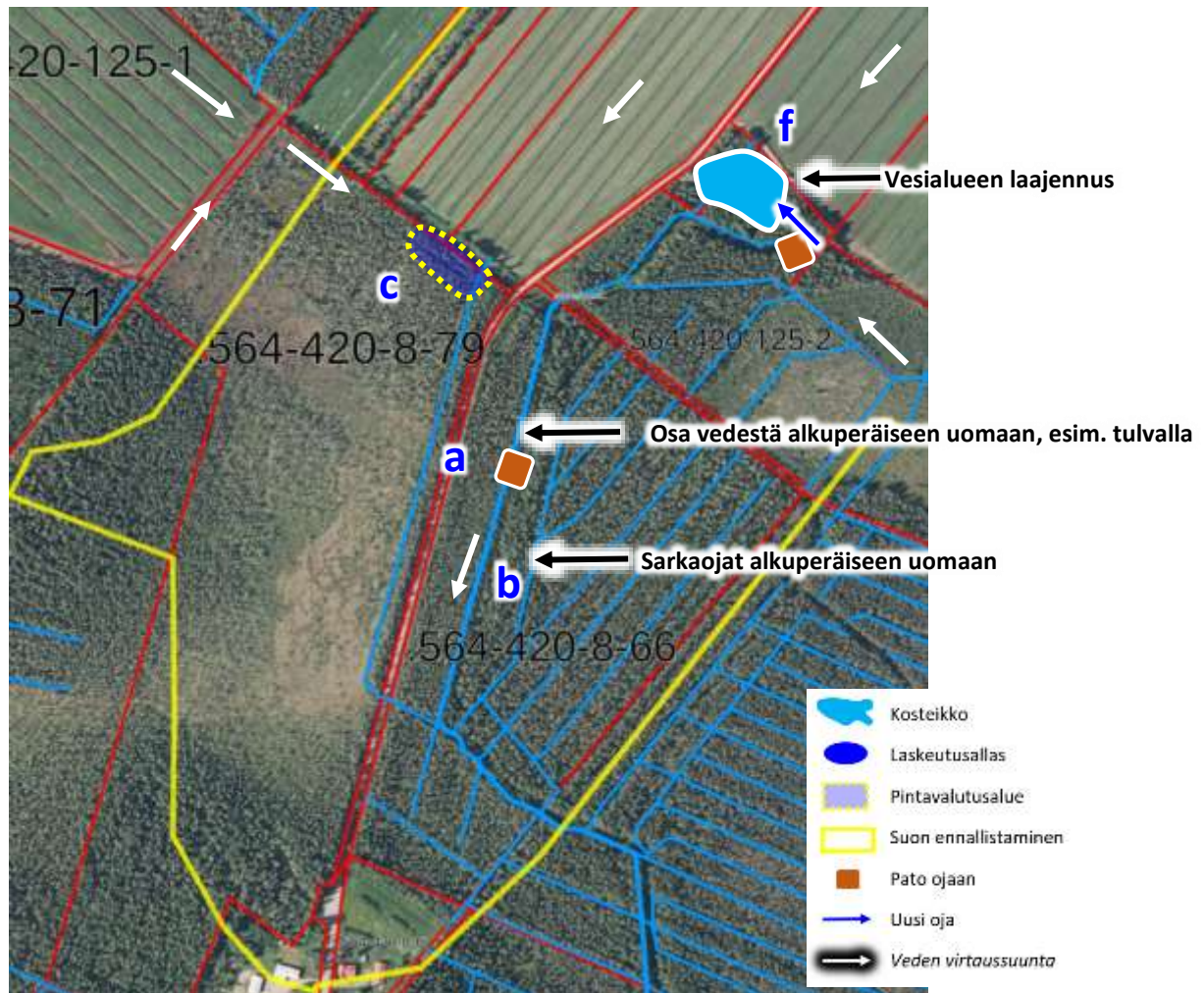


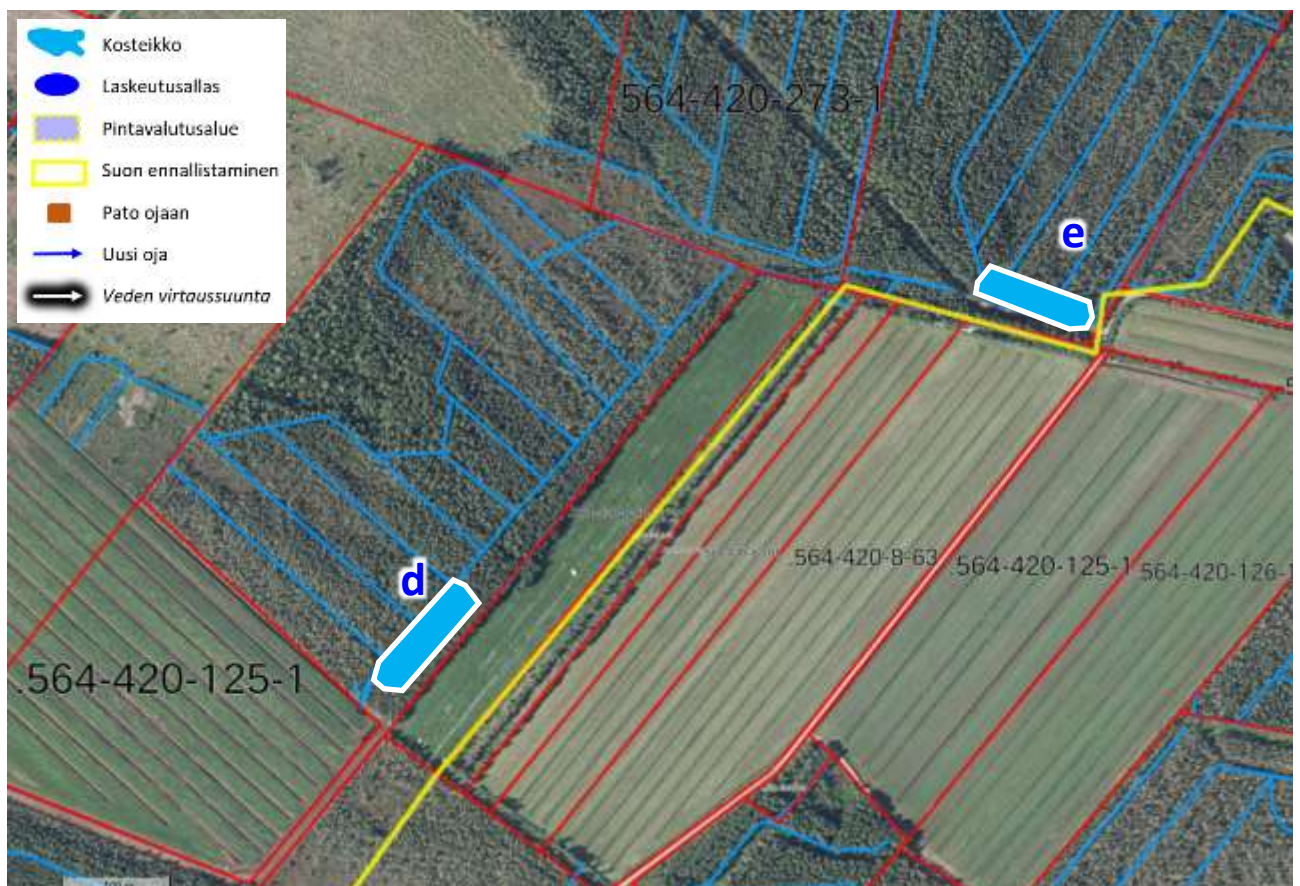
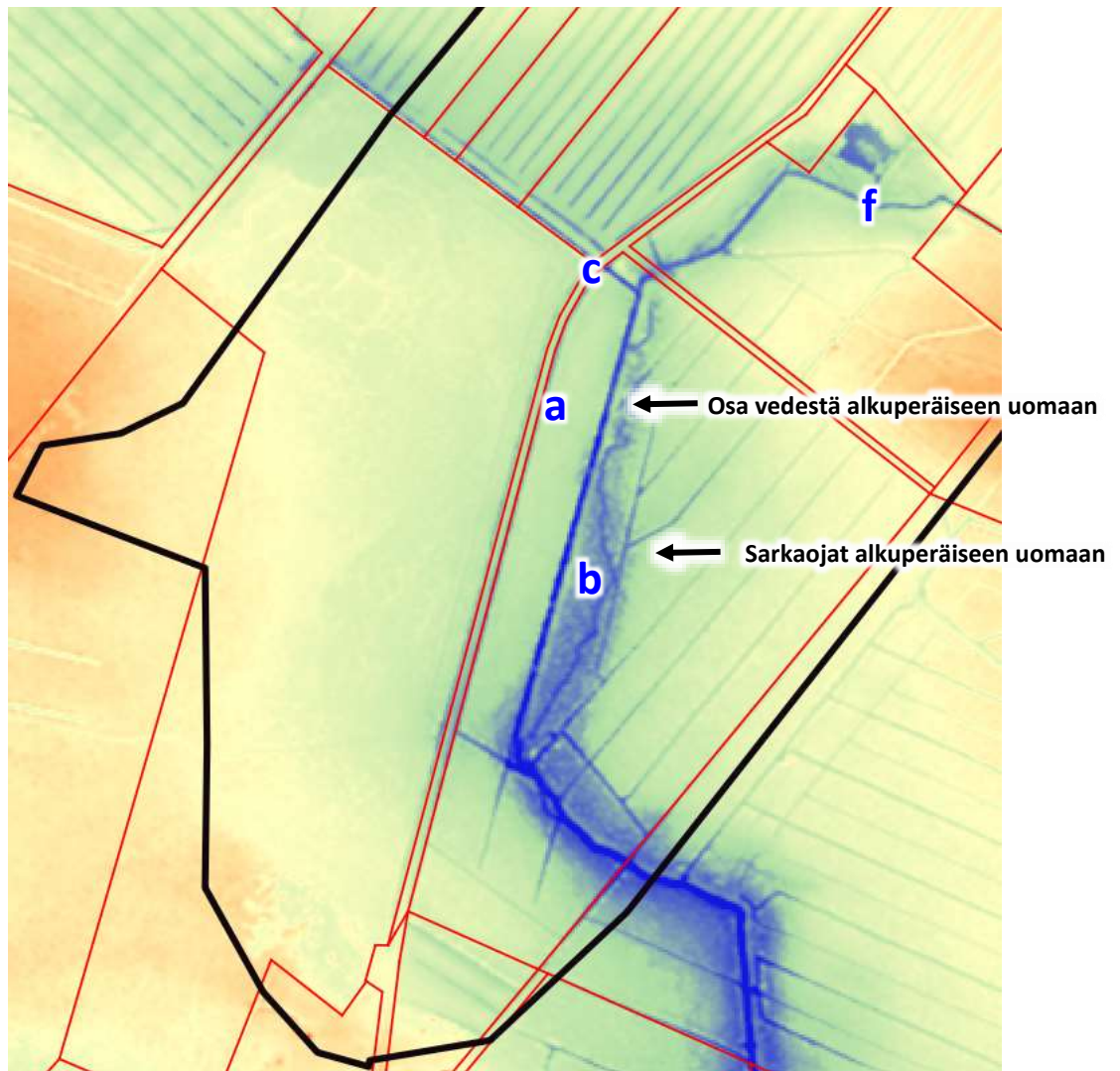


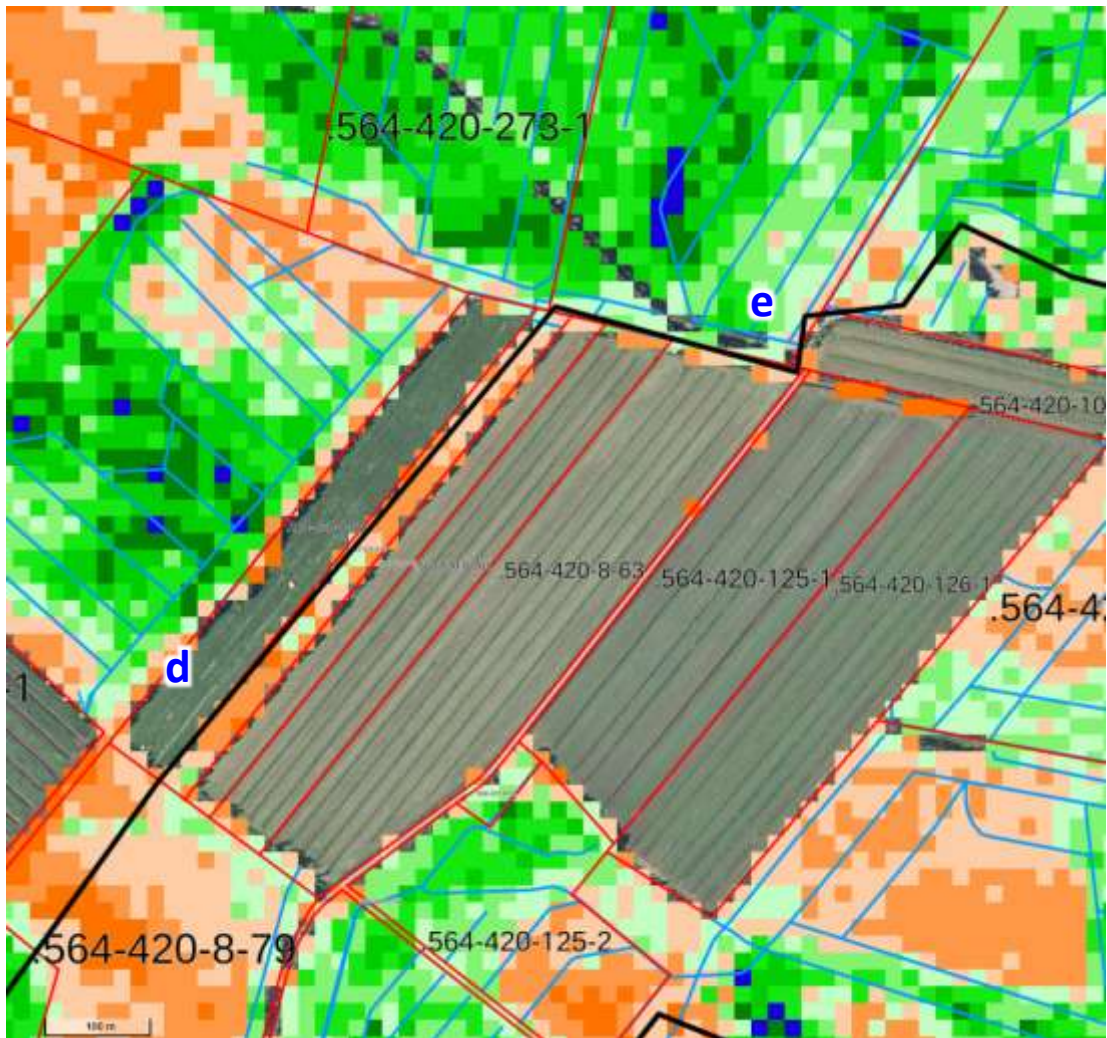


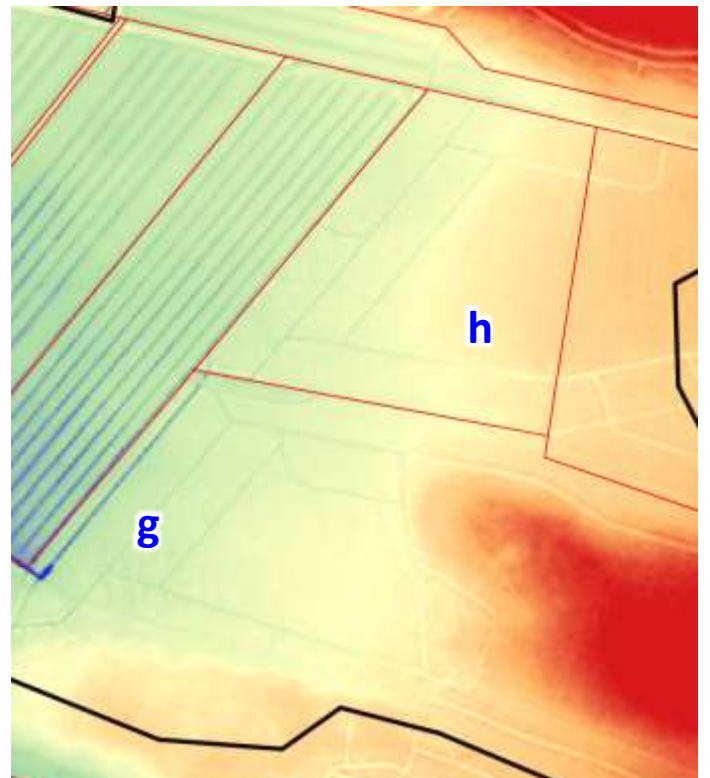
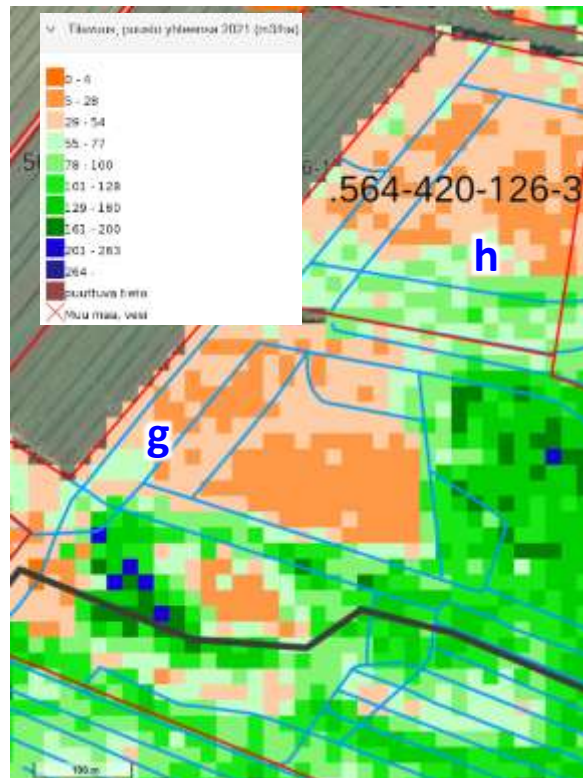
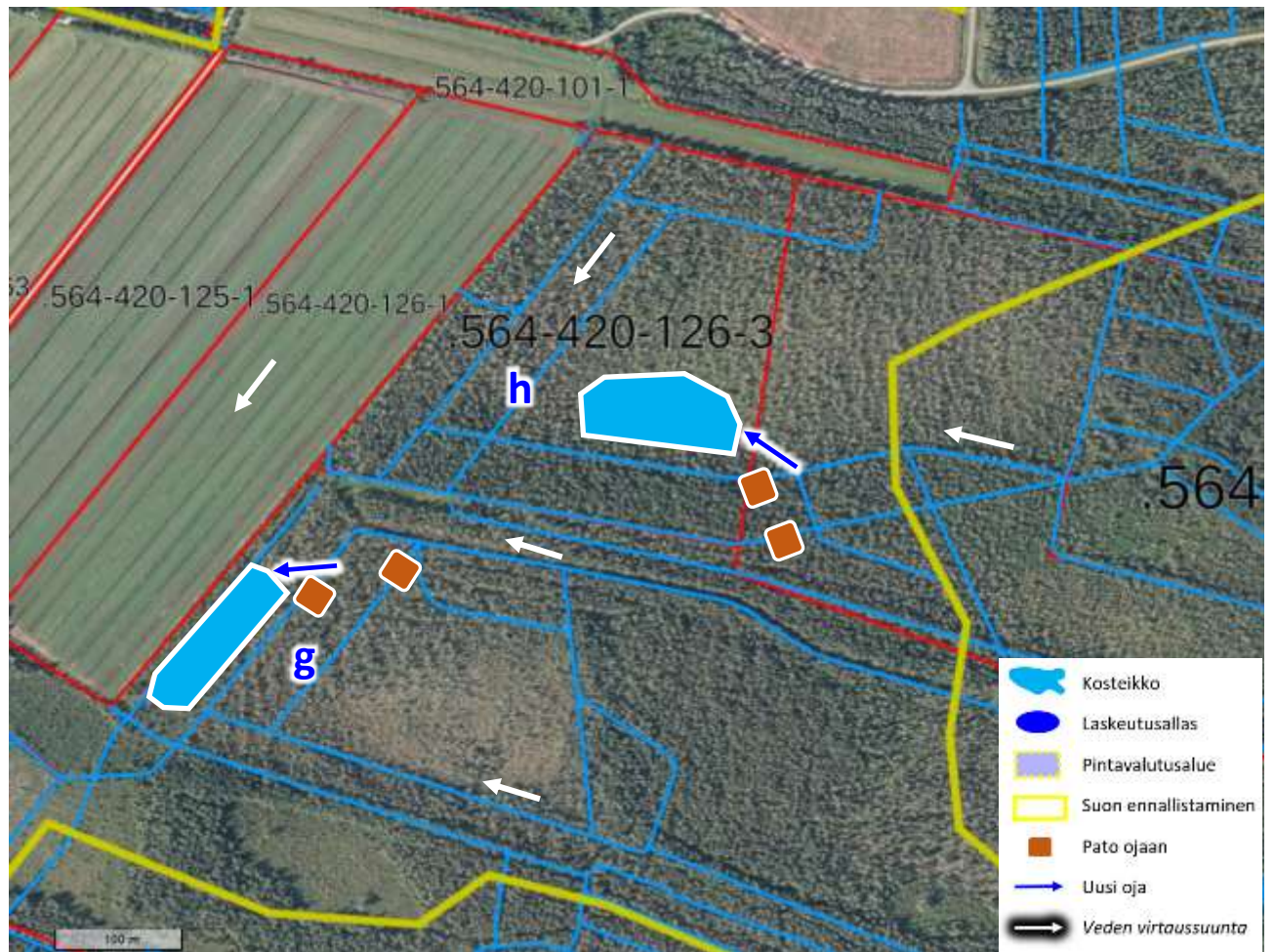
3.19 Osa-alue Nälkäoja 2

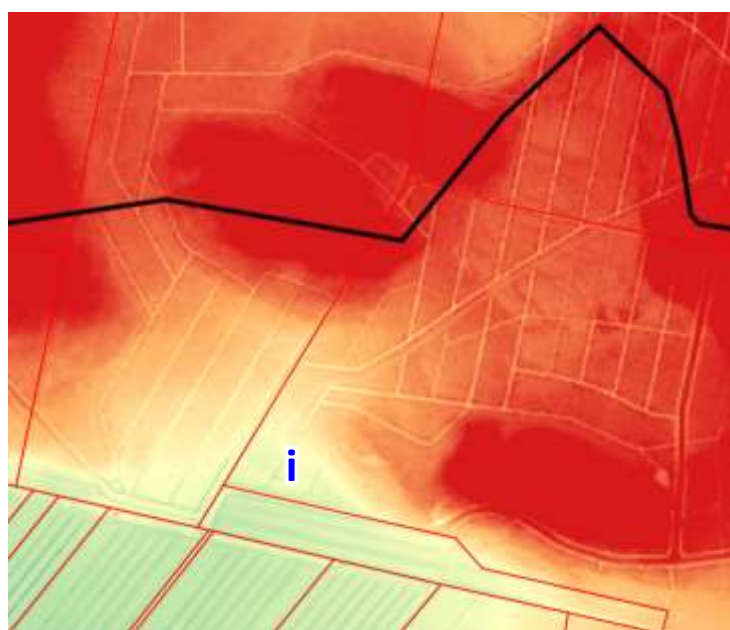
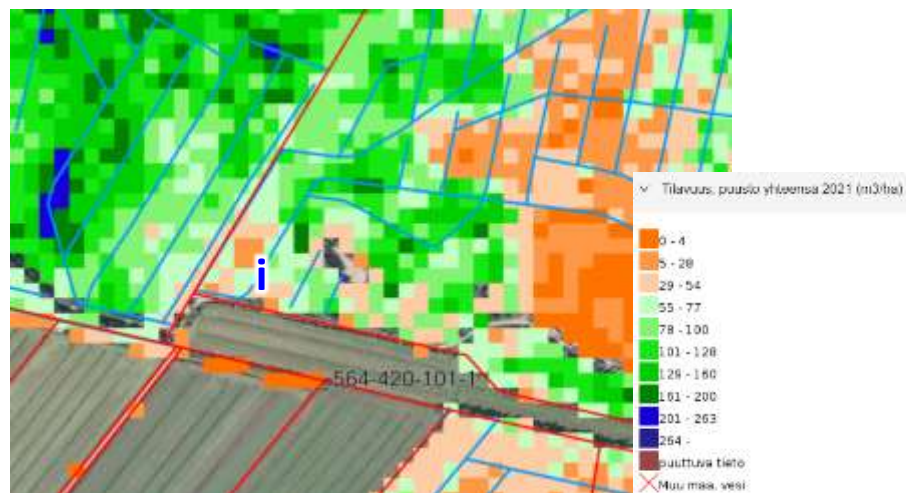




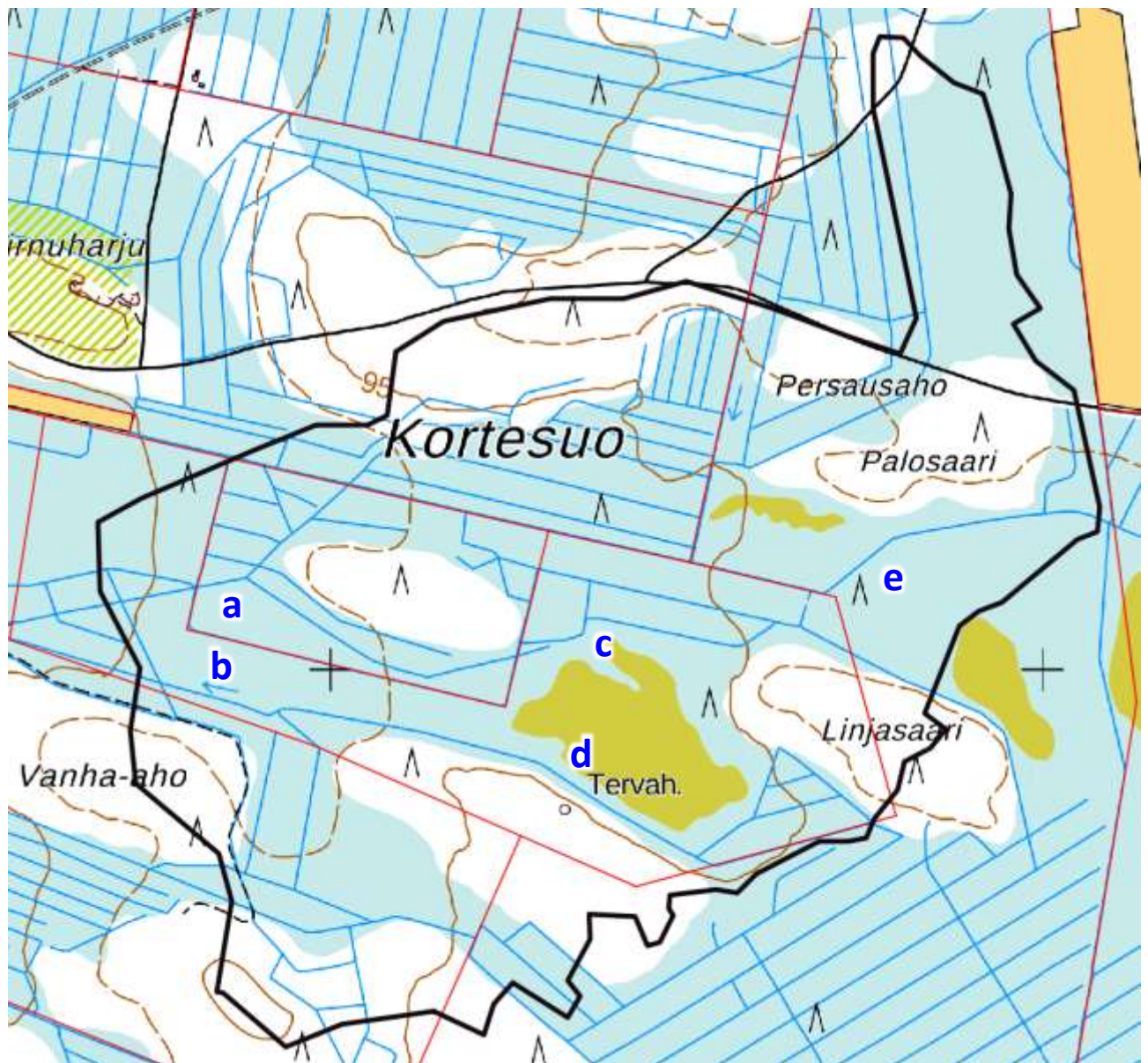


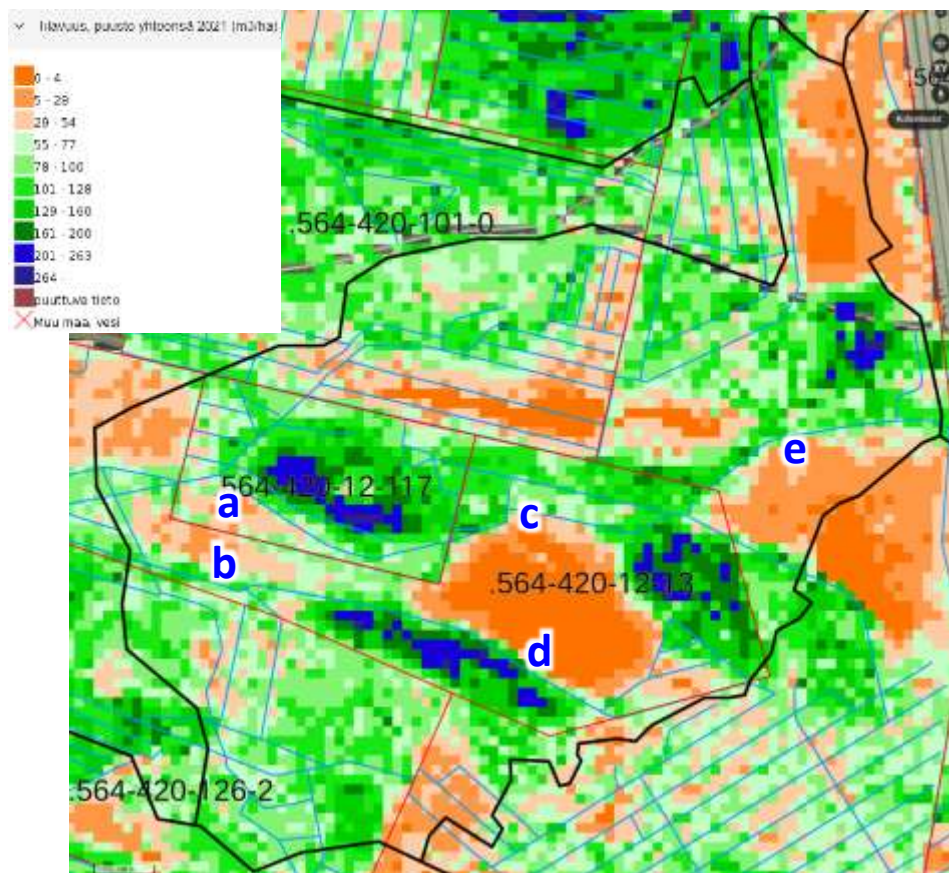
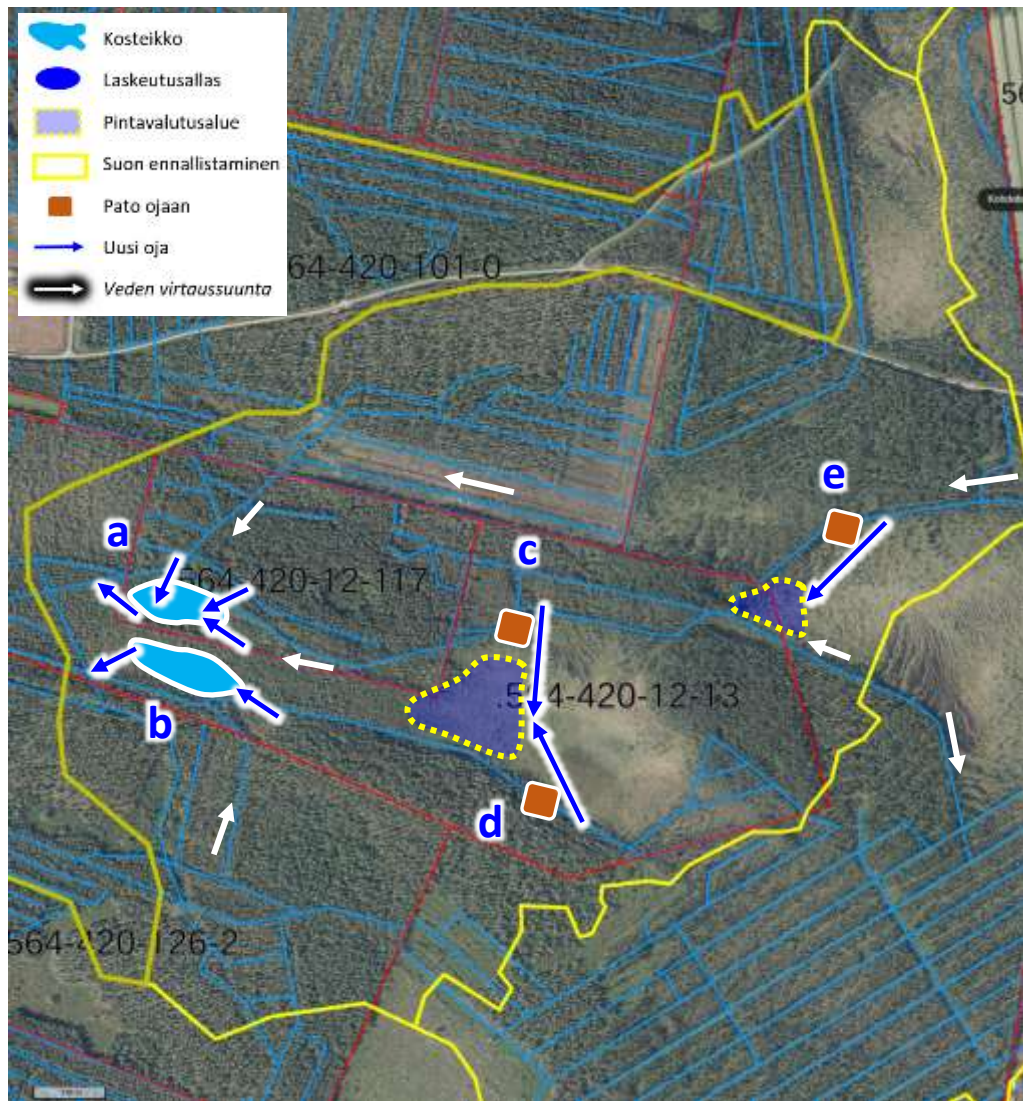


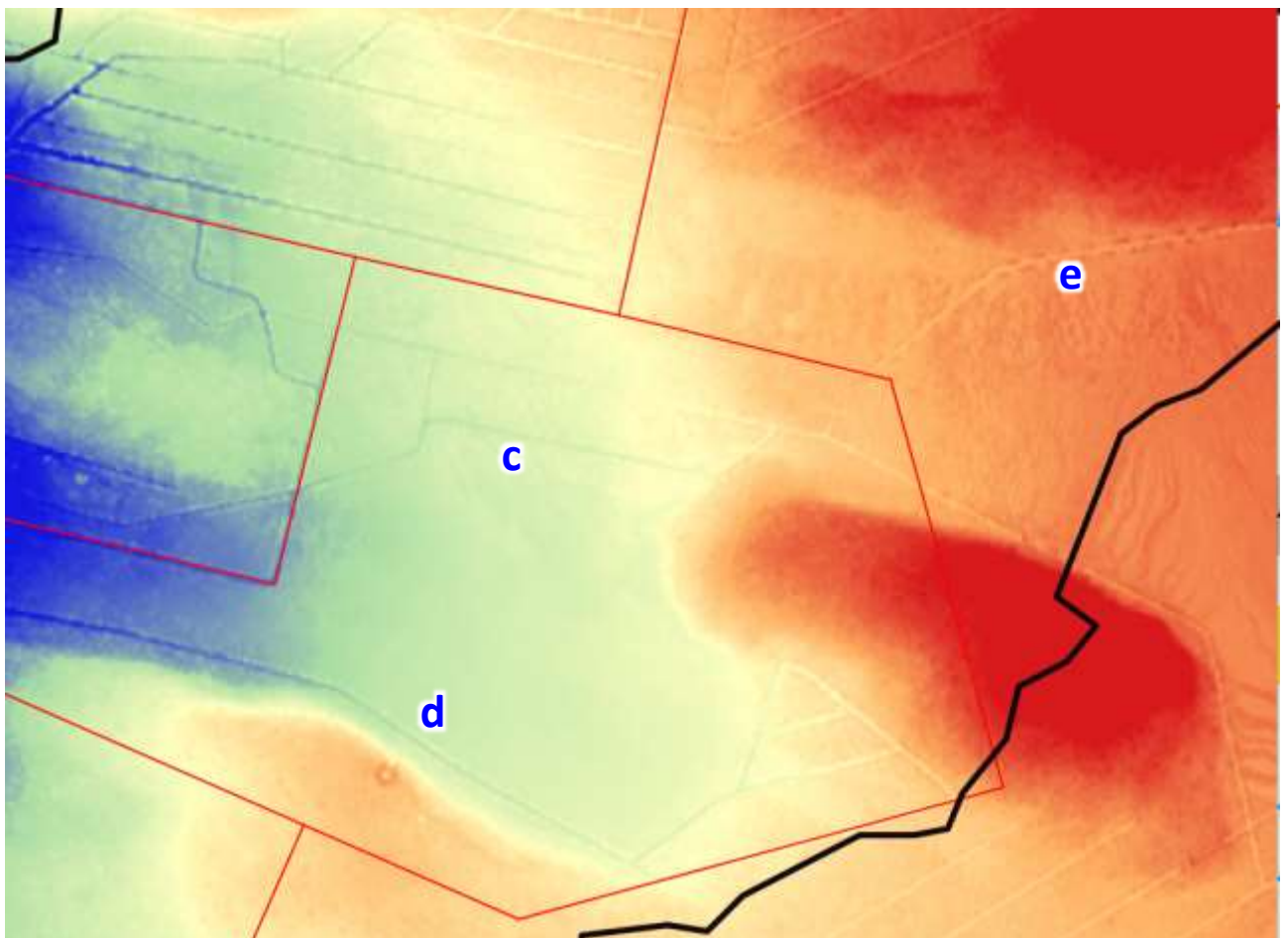
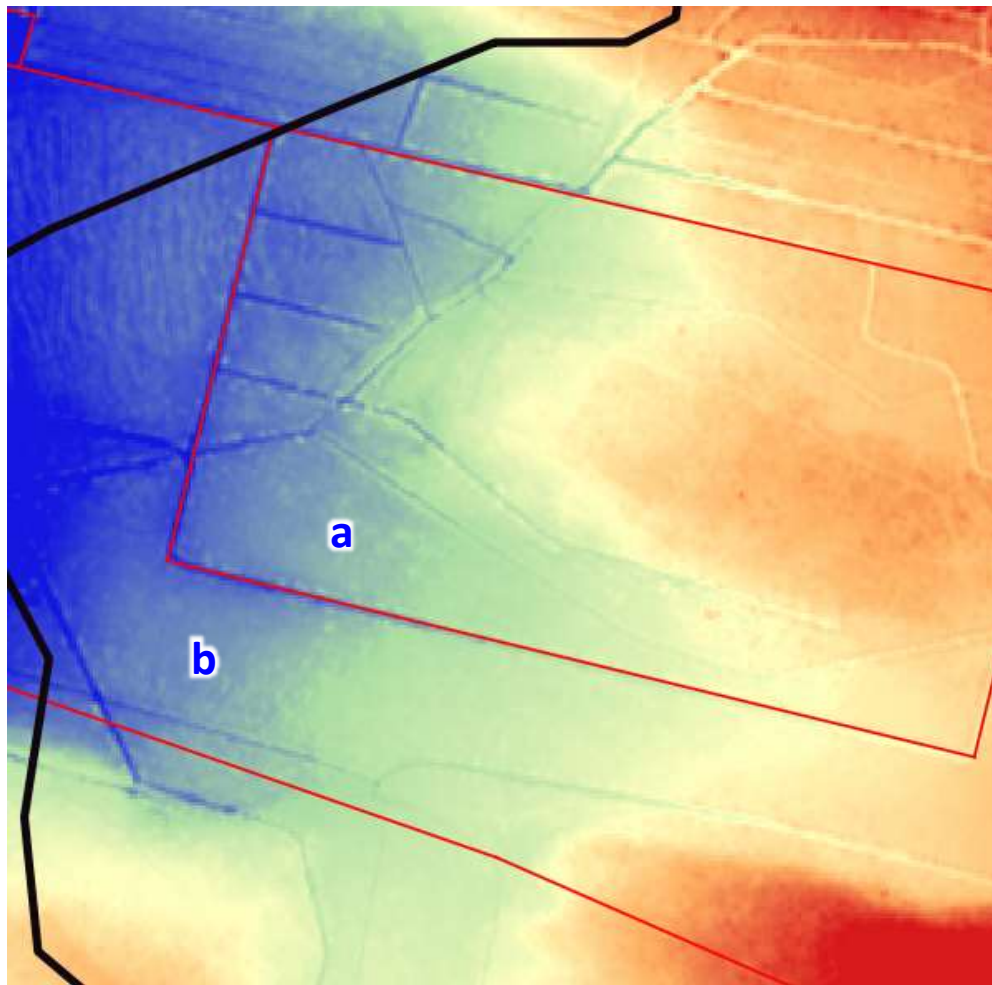




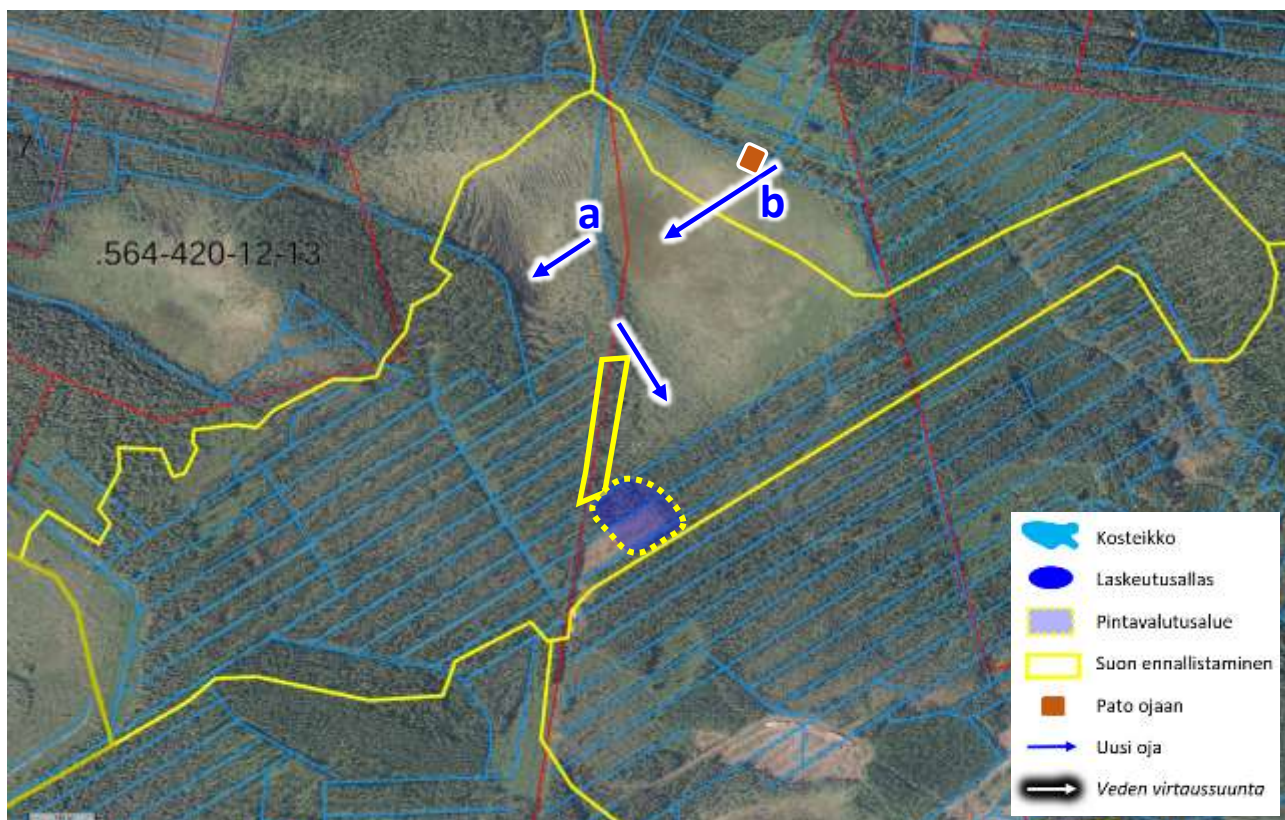
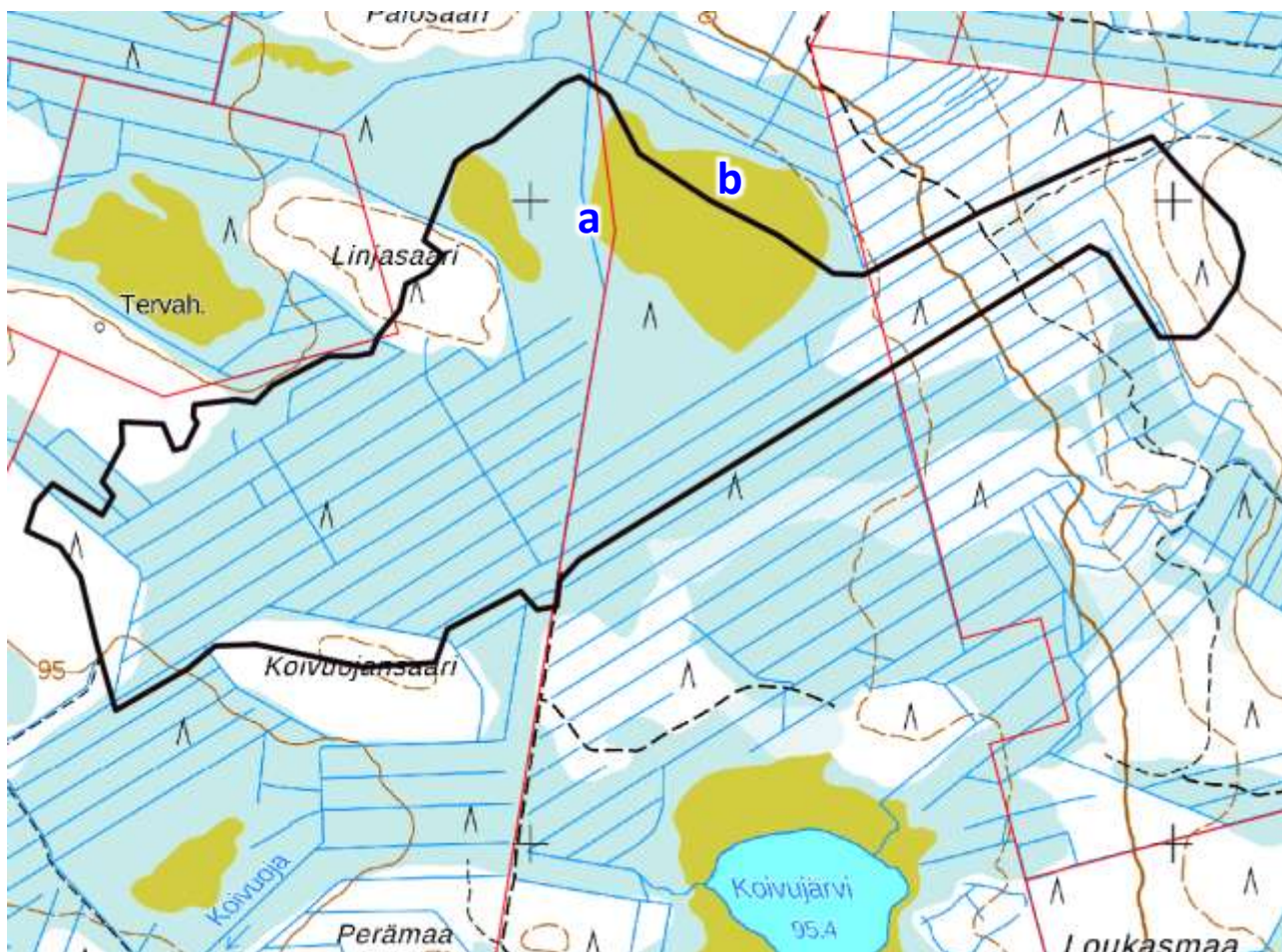
3.20 Osa-alue Nälkäoja 3

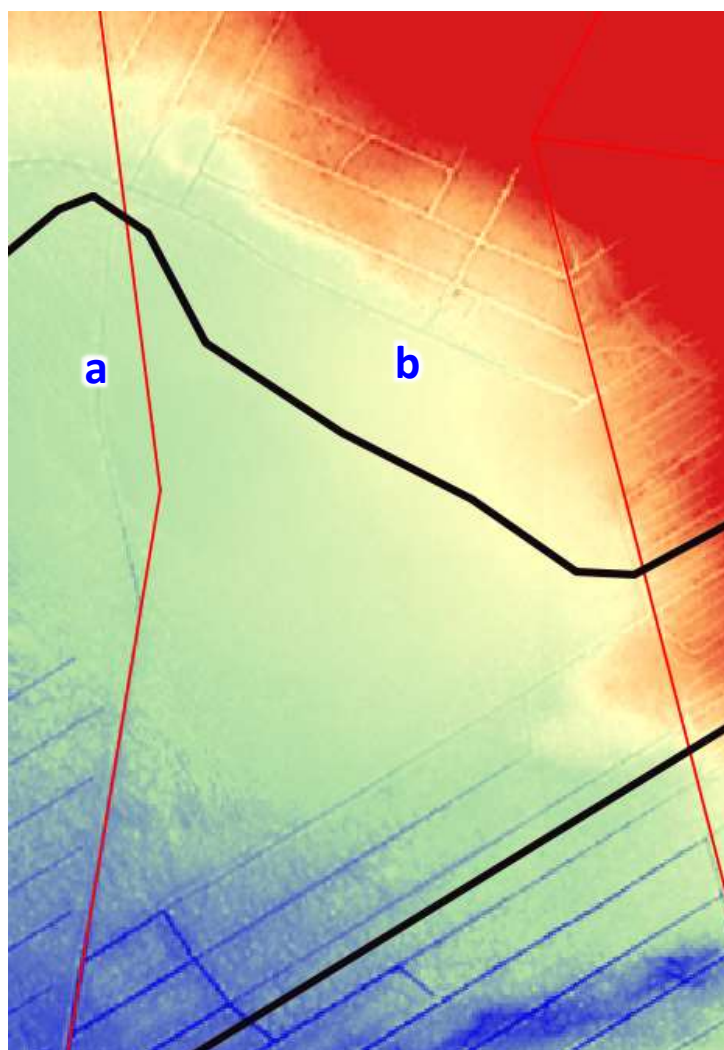
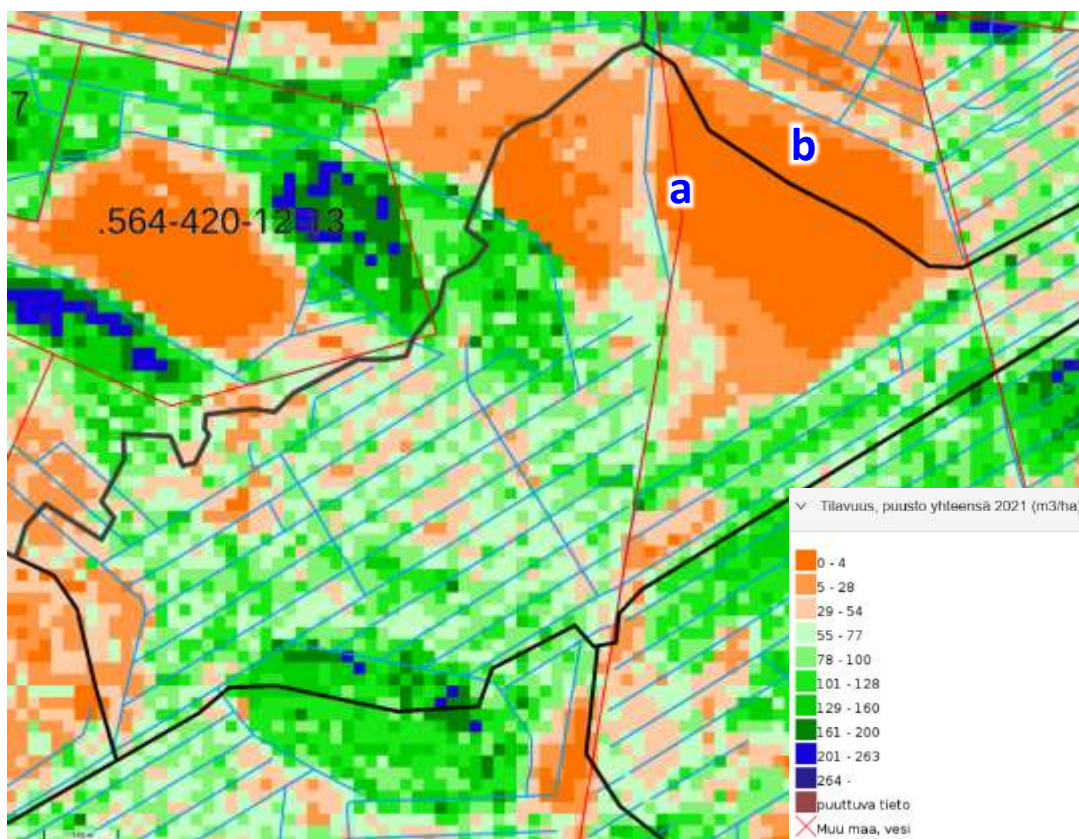




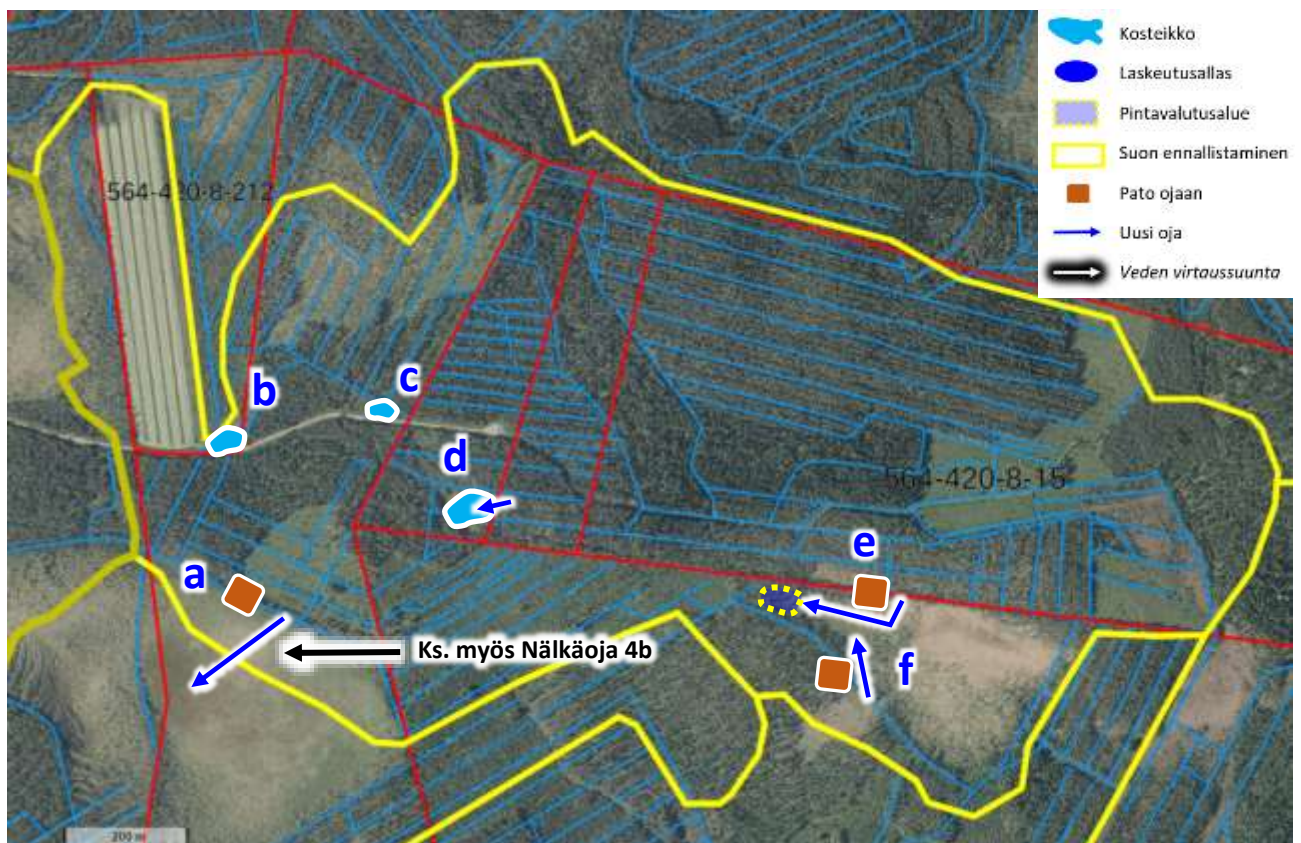
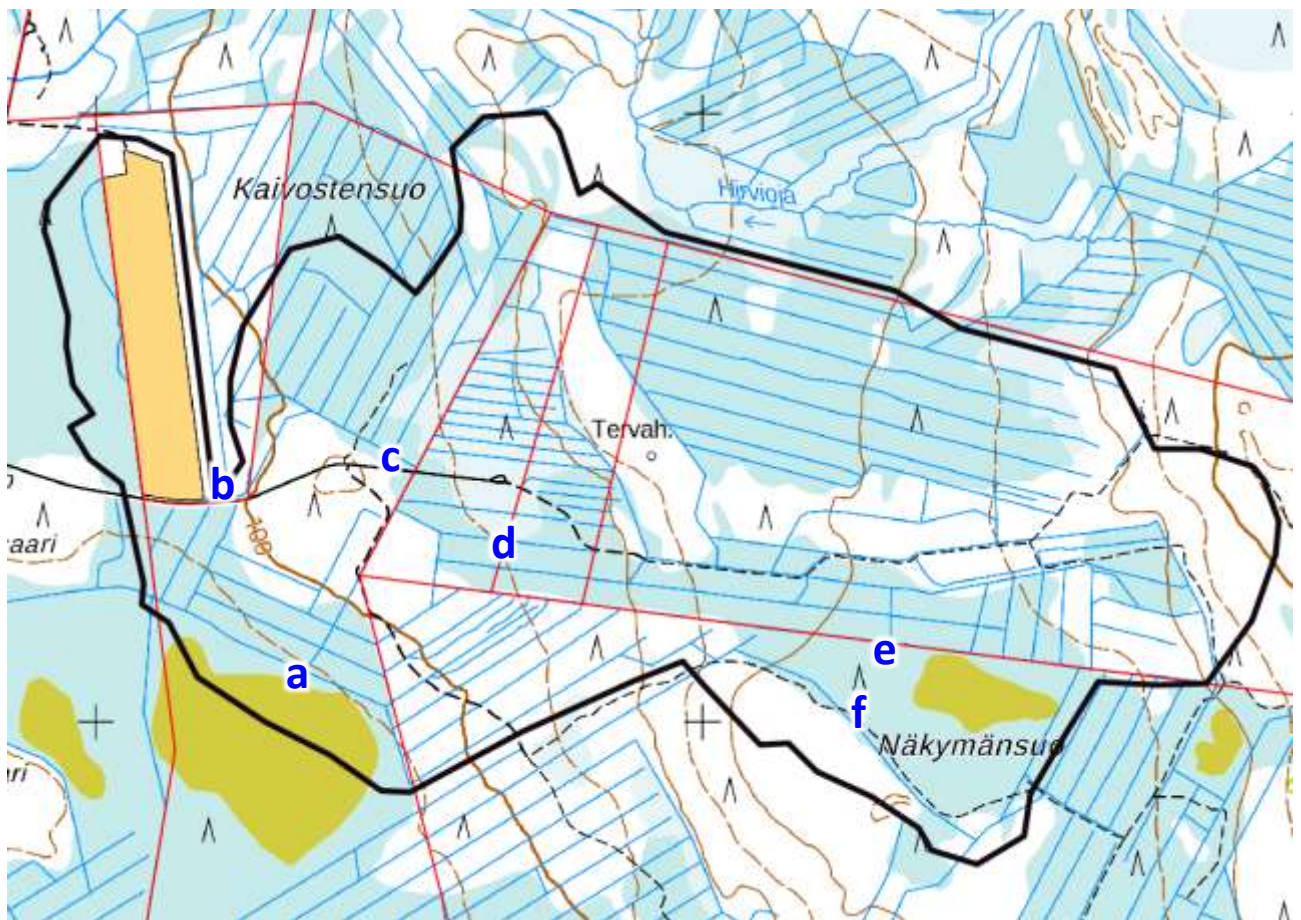


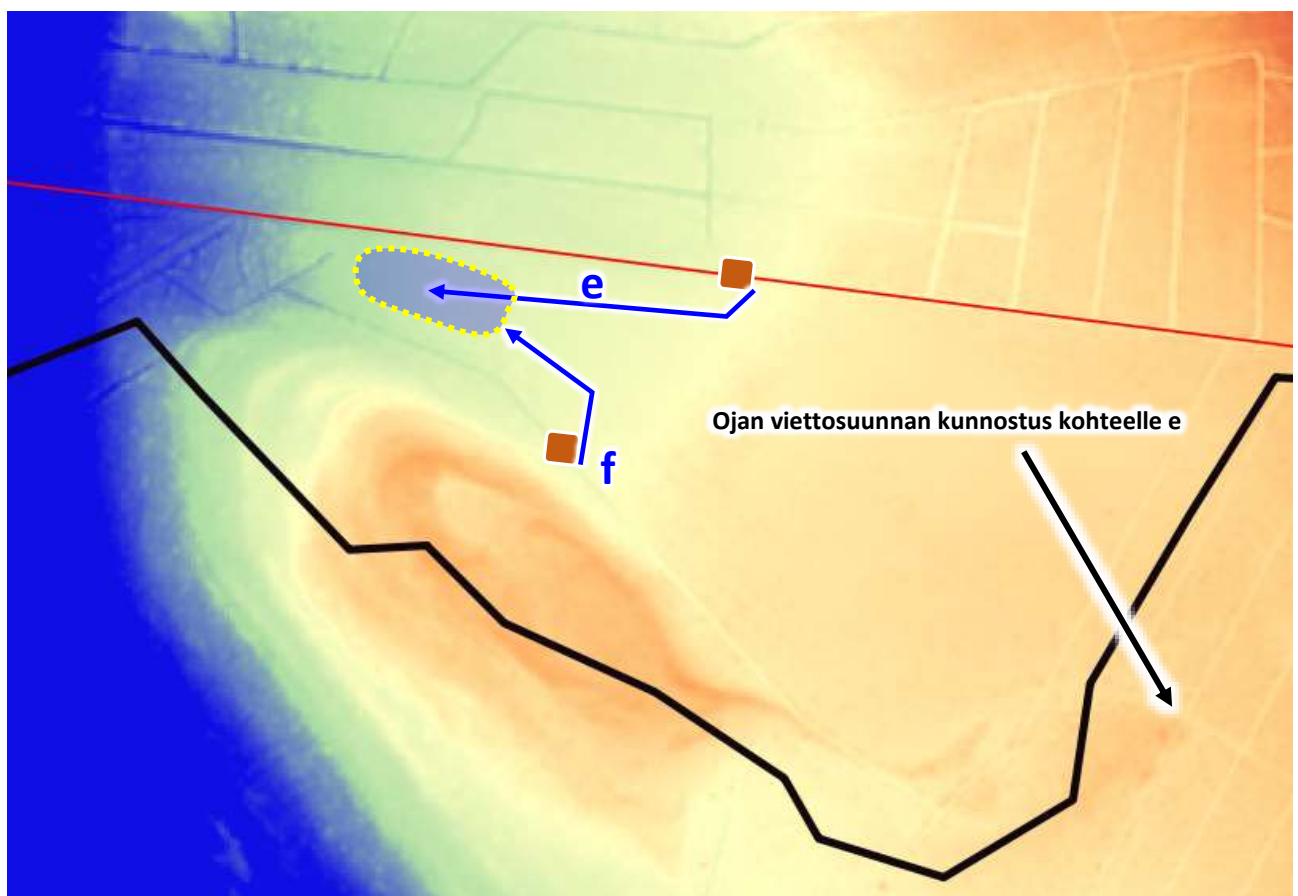
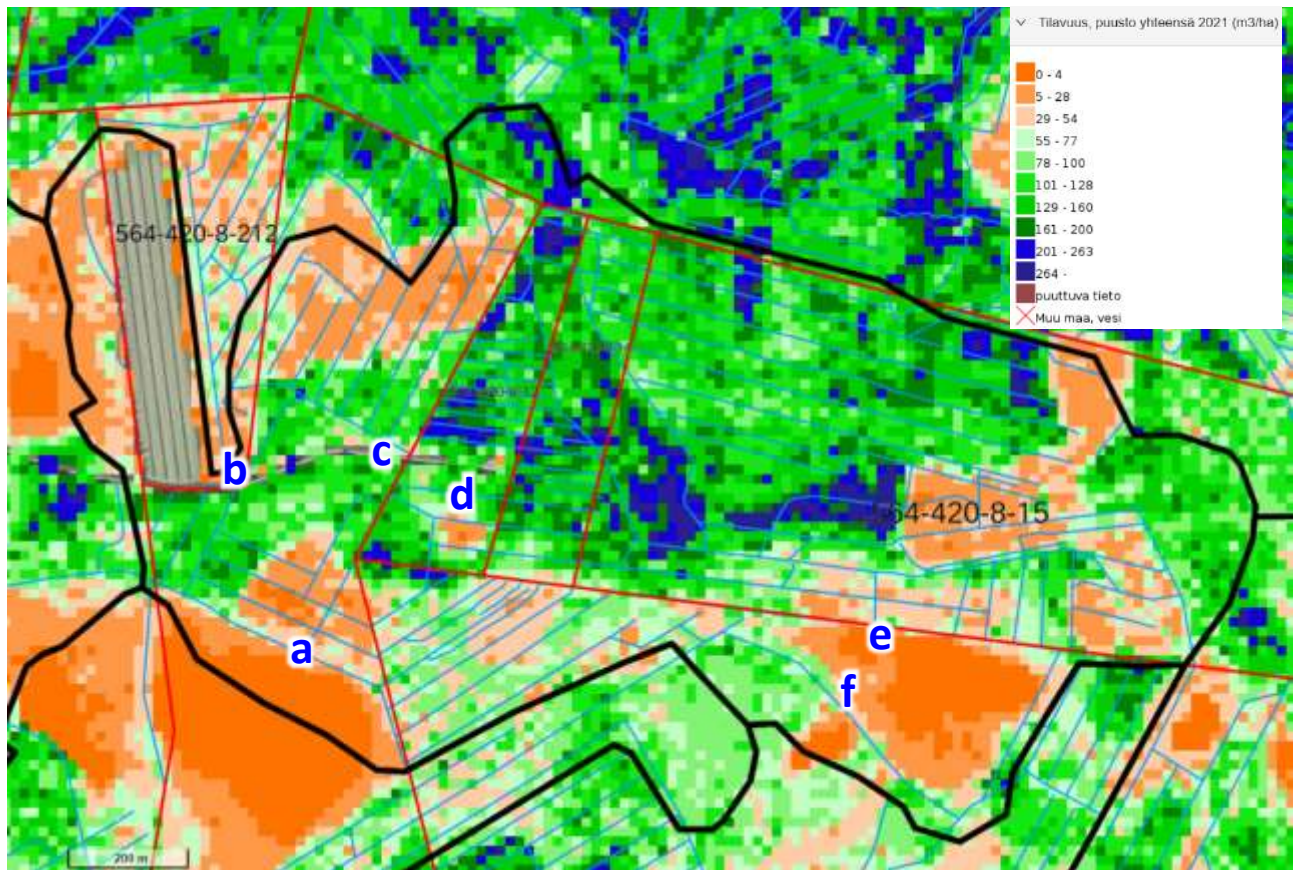
3.21 Osa-alue Nälkäoja 4





3.22 Osa-alue Nälkäoja 5





4 VESIENSUOJELURAKENTEET JA NIIDEN HOITO

4.1 Kosteikko

Kosteikot ovat tehokkaita vesiensuojelun rakenteita, joita voidaan perustaa valuma-alueen eri osiin. Niillä voidaan kerätä kiintoainesta ja siihen sitoutuneita ravinteita joko kosteikkoalueelle tai sen etuosaan kaivettavaan laskeutussyvänteeseen, tasata virtaamia ja vähentää tulvahuippuja. Lisäksi ne lisäävät luonnon monimuotoisuutta, kun siellä on luhta- ja vesikasvillisuutta, syvän ja matalan veden alueita, mahdollisesti pieniä saaria sekä maan ja veden vaihtumisvyöhykkeitä.

Kosteikon laajuus suunnitellaan ensisijaisesti valuma-alueen mukaan ja tavoitteena on, että sen peltovaltaisilla alueilla sen pinta-ala olisi vähintään 0,5 % valuma-alueen pinta-alasta. Käytännössä joudutaan kuitenkin tavallisesti huomioimaan käytettävissä oleva tila maastossa. Jos kosteikon pinta-ala jää selvästi pienemmäksi kuin em. 0,5 %, olisi hyvä rakentaa muita edellä kuvattuja vesiensuojelurakenteita samalle valuma-alueelle.

Kosteikon perustamisessa on huomioitava myös kaivumaiden sijoituspaikat, sillä kaivumassojen siirto pois alueelta voi muodostaa huomattavan osan kustannuksista. Lisäksi kosteikon hoitoon on kiinnitettävä enemmän aikaa kuin muiden vesiensuojelurakenteiden, sillä esim. pensoittuminen näkyy lähimaisemassa.



Ylivieskan Koivuniemen kosteikko rakentamisen jälkeen valmiina.



Raahen Vihannin Myllypellon kosteikko 2 v rakentamisen valmistumisen jälkeen.

Kosteikon perustaminen ja sen eri osa-alueiden ominaispiirteitä

Puuston ja vesakon poisto

Jos kohteella on puustoa tai vesaikkoo, ne raivataan pois ennen kosteikkoalueen kaivutöitä. Tulvatasanteelle voidaan halutessa jättää joitakin isoja puita, jossa ne selviytyvät tilapäisestä tulvasta tai sitten kuolevat ja muodostavat arvokasta lahoppua. Raivaus voidaan tehdä ihmistyönä tai konetyönä. Raivaustöitä ei tarvitse välttämättä kuljettaa pois, vaan ne voidaan kasata maapenkereiden alle. Osa lehtipuuaineksesta voidaan laittaa myös kosteikolle, jolloin se edistää vesiensuojelua, kun bakteerit, sienet ja pienet vesiselkärangattomat kiinnittyvät niihin ja käyttävät hyväksi vedessä olevia ravinteita. Näistä hyötyvät edelleen suuremmat vesiselkärangattomat ja muu kosteikon eläinyhteisö.

Laskeutusallas

Laskeutussyväne voidaan tehdä osaksi kosteikkoa tai siitä erilliseksi osaksi, yleensä virtaaman yläosaan. Syväne mitoitetaan valuma-alueen mukaan. Veden virtauksen hidastuessa kiintoaine alkaa laskeutua syväänteesen, joista se voidaan tyhjentää telakaivurilla tai imupumpulla varustetulla maataloustraktorilla tarvittaessa. Syväne toimii vesiensuojelussa keräten kiintoainesta ja ravinteita ympäri vuoden, kun taas kasvillisuus voi sitoa ravinteita vain kesän kasvukauden aikana. Kaivettu syväne voi säilyä sulana läpi talven, jolloin siinä olevat selkärangattomat voivat selviytyä talven yli. Sen ansiosta seuraavana kesänä vesiselkärangaton yhteisöt voivat elpyä nopeammin. Tämä edistää myös monimuotoisuuden säilymistä ja esimerkiksi sorsien poikasille tärkeän vesiselkärangaton ravinnon saatavuutta.

Syvänteiden kaivusta kertyvät massat siirretään syvänteen toiselle tai molemmille puolille. Toiselle puolelle tehty kasaustoimii penkereenä. Penger tasataan ja maisemoidaan ja sitä pitkin voidaan ajaa myöhemmin, kun laskeutussyväne tyhjenetään uudestaan. Kaivumassat laitetaan penkereeseen vähintään 2 m etäisyydelle syvänteen reunasta siten, että niitä ei pääse valumaan takaisin syväänteesen. Kasvillisuus peittää pian tämän ajopenkereen ja estää eroosiota.

Matalan veden alueet

Matalan veden alueilla tarkoitetaan noin 20–50 cm:n vesisyvyyttä. Vesiensuojelun kannalta tarvitaan matalia vesialueita, joissa vallitsevat hapelliset eli aerobiset olosuhteet. Tällaisia alueita tehdään kosteikolle vaihtelevan muotoisina ja laajuisina. Sopivaa luhta- ja vesikasvillisuutta voidaan ottaa mahdollisesti kosteikon muulta kaivualueelta tai esimerkiksi lähiojista ja siirtää telakaivurilla sopivina määttinä kaivettaville matalan veden alueille. Vesisyvyys matalan veden alueilla on lopullisessa tilanteessa pääosin 50 cm. Siirtoistutusten ansiosta saadaan vesikasvillisuuslaikkuja paljon nopeammin aikaan kuin vain luontaisen kasvillisuuden sukkession myötä.

Matalan veden alueisiin kehittyy vähitellen pohja-, ilmaversois- ja kelluslehtikasvillisuutta. Osa alueista saattaa umpeutua kokonaan luhta- ja vesikasvillisuudesta, mutta ne ovat tällöinkin tärkeä osa vesiekosysteemiä ja myös toimivat vesiensuojelussa sitoen ravinteita ja pysäyttäen kiintoainesta.

Syvän veden alueet

Syvän veden alueilla tarkoitetaan noin 60–100 cm:n vesisyvyyttä. Matalan veden alueita umpeutuu vesikasvillisuuden sukkession myötä. Sen vuoksi on tärkeää tehdä myös syvän veden alueita, jotta kosteikolla säilyy pysyvästi avoimia lampareita ja uomaverkostoa muutoin pääasiassa melko matalavetisessä kosteikossa. Avoimena säilyvät, ulkoreunoja ja saaria kiertävät ja mutkittavat syvän veden alueen muodostamat uomat varmistavat, että vesi pääsee virtaamaan kosteikon läpi eikä kasvillisuus ala patoamaan sitä liiaksi. Kun syvän veden uomista ei tehdä aivan yhtäjaksoisia, vesi ei virtaa oikovirtauksena suoraviivaisesti.

Syvempien uomien avulla säilyy myös vesilinnuille avoimia vesireittejä, mikäli matalan veden alueen ovat kasvittuneet. Vesilinnut hyötyvät tästä, sillä ne pääsevät uimaan avoimena pysyviä uomia pitkin helpommin kosteikon eri osiin ja uida matalan veden alueelle kasvillisuuden sekaan ravinnon hakuun tai piiloon petoeläimiltä. Lisäksi vesiselkärangattomille ja sammakkoeläimille on tärkeää olla talvehtimisen ajaksi pohjasta sulana pysyviä syvänealueita. Lähimaiseman kannalta on myös eduksi, jos kosteikolla säilyy avoimia vesialueita yhdessä kasvillisuusmosaiikin kanssa.

Uomat kaivetaan 2–7 m leveäksi ja 60–100 cm syviksi siten, että ne kaartelevat loivasti, niissä voi olla sivuilla pienehköjä poukamia ja ne ovat välillä toisiinsa yhteydessä uomilla. Uomia kaivetaan rinnakkain ja ne voivat yhdistää syvempiä monttuja ja syvänteitä toisiinsa. Kaikessa työssä pyritään luonnonmukaisuuteen siten, että vältetään pitkiä suoraviivaisia ja tasalevyisiä uomia.

Vesikasvillisuusvyöhyke

Vesikasvillisuusvyöhykkeellä tarkoitetaan aluetta matalan veden aluetta, johon laitetaan telakaivurilla kosteikon alueelta kaivettuja luhta- ja vesikasvillisuuden peittämiä pintaturpeita. Kun nämä pintaturpeet peittyvät veden alle, niissä oleva kasvillisuus toimii jo ensimmäisenä kesänä vesiensuojelussa sitoen ravinteita ja kiintoainesta ja edistää muutenkin vesiekosysteemin kehittymistä. Muualla kaivetut alueet kasvittuvat luontaisen sukkession myötä hitaammin muutaman vuoden aikana.

Vesikasvillisuusvyöhykkeitä tehdään eri kohtiin. Niiden pohja-alueet kaivetaan aluksi 30-60 cm syvyisiksi. Pohjalle laitetaan 20-40 cm paksuja pintakasvillisuusturpeita siten, vesisyvyudeksi tulee lopulta 10-40 cm. Vesikasvillisuusvyöhykkeiden kohdalla vesialueesta tehdään melko leveitä, jotta vesi pääsee virtaamaan niiden läpi, koska kasvillisuus ja matala vesi hidastavat veden virtausta.

Tulvatasanne

Kosteikon eri voidaan jättää koskemattomaksi maata tulvatasanteeksi, jos korkeusolosuhteet mahdollistavat sen. Tavallisesti tulvatasannetta voidaan jättää padottamalla rakennettaville kosteikoille tai kaivettaville kosteikoille siinä tapauksessa, jos vesipinta on 10-30 cm maanpinnan alapuolella. Patolaitteen avulla tulvatilannetta voidaan hallita siten, että vesi nousee tasanteelle joksikin aikaa, jolloin tulvavesiä viivytetään kosteikolla.

Tulvatasannesaari

Jos korkeusolosuhteet ovat otolliset ja kosteikon vesipinta tulee olemaan lähellä maanpintaa, sinne voidaan jättää maanpintaa jätetään kaivamatta, jolloin muodostuu ns. tulvatasannesaaria. Niiden pinta voi olla luhtakasvillisuuden peittämää, joten ne menestyvät myös kosteikon valmistuttua siellä. Normaalieläntilanteessa ne ovat matalia kasvipintaisia saaria ja tulvalla ne peittyvät kokonaan tai osittain matalaan veteen ja toimivat siten myös vesiensuojelussa sitoen kiintoainesta ja ravinteita.

Liejupintainen saari

Vesialueelle voidaan tehdä liejupintaisia saarta, joiden pinta on enintään 5-10 cm tavoitevedenpinnan yläpuolella. Liejupintainen saari tehdään siten, että sen pintakasvillisuus poistetaan sopivaan tasoon saakka ja jätetään kasviton pinta hieman veden pinnan yläpuolelle. Näillä liejukoilla viihtyvät kahlaajat etsimässä ravintoa. Myös vesilinnut lepäilevät niillä, sillä niihin ei pääse tulemaan kasvillisuutta kovinkaan paljon ja ne voivat nähdä esteettömästi ympäristöön.

Kuivapintainen saari

Vesialueelle voidaan tehdä saaria siten, että jätetään kaivamatta maata. Jos saari tehdään padottavalle kosteikolle, silloin viereisiltä kaivualueilta siirretään pintaturpeita perustettavien saarten kohdalle. Saarten pinnan korkeus voi vaihdella siten, että se on enintään n. 50 cm veden pinnan yläpuolella. Matala saari sulautuu myös paremmin lähimaisemaan. Saarten luiskat tehdään loivapiirteisiksi, jolloin vesilinnut voivat nousta niille helposti lepäilemään. Pintaturpeen käyttö nopeuttaa saarten luonnonmukaista kehitystä kun niissä on jo valmiina kasvillisuutta. Turpeita ei tarvitse painaa joka paikassa aivan kiinni toisiinsa, jolloin niiden väliin jää suoja- ja piiloja.

Kaivumaiden kasaaminen ja maisemointi reunapenkereiksi tai lähialueelle

Padottavilla kosteikoilla kaivuusta kertyvää pintamaata, turvetta ja kivennäismaata siirretään kaivurilla pääasiassa kosteikon ympärille reunapenkereiksi ja niemiksi. Kaivumaat kasataan ja maisemoidaan yleensä enintään n. 1 m korkeaksi penkereeksi. Jos on tarpeen ajaa kosteikon reunoilla esim. traktorilla ja tehdä kasvillisuuden hoitotyöt, tämä huomioidaan penkereen rakentamisvaiheessa kasvillisuus. Penkereen korkeus ja leveys voivat vaihdella, jolloin se sulautuu maastoon luonnonmukaisemmaksi. Kasatut penkereet tiivistyvät ja madaltuvat kahden ensimmäisen vuoden aikana ja samalla kasvillisuus levittäytyy niille ja niiden luiskiin estäen eroosiota. Lisäksi niille voidaan perustaa myöhemmin esimerkiksi riistapelloja.

Kaivamalla perustettavilla kosteikoilla kaivumaiden sijoitus on merkittävä osa kustannuksista. Jos kaivumaat voidaan sijoittaa lähelle kosteikkoa, tällöin täytyy huomioida etenkin lähimaisema. Korkeat maakasat voivat olla häiritseviä lähimaisemassa. Toisaalta niiden päälle voidaan tehdä virkistyskäyttöön tarkoitettuja polkuja.



Kuivapintaiset matalat saaret ja loivat reunaluiskat luovat mm. vesilinnuille monimuotoisia ruokailu- ja levähdyspaikkoja ja ovat lähimaiseman kannalta eduksi. Inkoon Villmosskärrin kosteikko.



Kosteikon mutkitteleva muoto lisää hidastaa veden virtausta kosteikolla ja lisää sen viipymää, mikä tehostaa ravinteiden sitoutumista ja kiintoaineen vajoamista. Kapea ja pitkänomainen muoto vähentää myös kaivumassojen siirtoja, kun ne voidaan tehdä yhdellä siirrolla molemmin puolin vesialuetta reunoille. Ylivieskan Äkkilän kosteikko.

4.2 Laskeutusallas

Laskeutusaltaat ovat kosteikkoon tai muuhun uomaan kaivettavia syvennyksiä, joiden avulla voidaan pysäyttää ja kerätä talteen uomassa kulkeutuvaa kiintoainesta ja siihen sitoutuneita ravinteita. Oleellista on se, että kertynyt kiintoaines voidaan ottaa talteen kustannustehokkaammin kuin pelkkää uomaa kaivamalla pitkällä matkalla. Laskeutusaltaan yhteyteen voidaan rakentaa kiviverhoiltu pohjapato tai putkipato tehostamaan rakenteen toimivuutta.

Laskeutusaltaalla ei saada poistettua vedessä olevaa humusta ollenkaan tai enintään hyvin vähän. Puunippujen tai -kasettien käytöllä osa humuksesta voi tarttua rankapuiden pintaan.

Laskeutusaltaan perustaminen:

1. Laskeutusallas kannattaa perustaa uoman hitaasti virtaavalle osuudelle paikkaan, josta se on helppo tyhjentää.
2. Laskeutusaltaan laajuus mitoitetaan ensisijaisesti valuma-alueen laajuuden perusteella, mutta käytännössä joudutaan tyytymään yleensä perustamaan se käytettävissä olevaan tilaan, kuten ojan varrelle tms. Mitoituksessa voidaan käyttää Suomen metsäkeskuksen laskeutusaltaan mitoituslaskuria.
3. Laskeutusallas kaivetaan pitkänomaiseksi, maanpinnalta yleensä vähintään 5 m leveäksi ja 1,5-2 m syväksi uomaksi. Sen luiskat ovat pääosin kaltevuudessa 1:1, mutta osalla alueesta voi olla 1:2, jolloin sinne mahdollisesti pudonneet eläimet pääsevät sieltä helpommin pois.
4. Veden virtauksen hidastuessa altaan alueella kiintoaine alkaa laskeutua ja kertyä altaan pohjalle. Allas voidaan tyhjentää tarvittaessa telakaivurilla tai esim. traktoriin kiinnitettävän imupumpun avulla. Kaivettu massa sijoitetaan laskeutusaltaan välittömään lähiympäristöön.



Laskeutusallas, joka on 40 m pitkä ja 5-8 m leveä ja 1,5 m syvä. Kuva on otettu pian kaivutöiden jälkeen ja siihen on alkanut kertyä vettä. Allas on kaivettu kaksiosaiseksi ja niiden välinen matalan veden alue erottuu kuvassa puolivälissä, jossa on kasvillisuusmättäitä (osoitettu nuolella). Raahen Vihannin Myllypellon kosteikko.

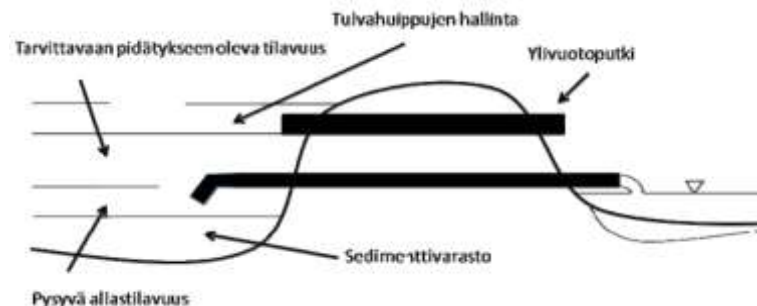
4.3 Laskeutusallas + putkipato

Metsätalouden vesiensuojelussa käytettyä laskeutusaltaan ja putkipadon yhdistelmää voidaan käyttää myös maatalousojissa. Putkipadolla hidastetaan tulva-aikaisia virtaamia, kun patorakenne pidättää tulvavesiä vesiä padon yläpuolelle esim. ojaverkostoon. Veden pidätys on vain väliaikaista, sillä tulvan lasiessa ojassa/ojissa ollut vesi laskee pois putkipadon alemman putken kautta. Siten esim. kevättulvan aikainen vesi ehtii poistua ennen kuin kasvukausi alkaa.

Kun vesi pidättyy joksikin aikaa, vedessä olevaa kiintoainesta ja siihen sitoutuneita ravinteita laskeutuu patolaitteen yläpuolella olevaan laskeutusaltaaseen. Altaaseen kertynyttä liejua voidaan poistaa sopivin väliajoin. Patolaite vähentää myös ojauoman eroosiota. Putkipadon kohta voi toimia siltarakenteena peltolohkojen välissä olevassa ojassa.

Putkipadon rakentaminen:

1. Suunnittelussa selvitetään aluksi valuma-alueen laajuus ja sen perusteella suunnitellaan sopivan läpimittaiset putket. Suunnittelussa huomioidaan padotuskorkeus siten, ettei pellon tai metsän kuivatukselle aiheuteta haittaa.
2. Putkipato rakennetaan tavallisesti laskeutusaltaan alareunan penkereeseen siten, että pienempi läpimittainen putki asennetaan alemmalle tasolle ja tulvavesien ohjaamiseen tarkoitettu ylivuotoputki ylös.
3. Putkipato on kustannustehokas vesiensuojelun, virtaamien tasaamisen ja tulvahuippujen vähentämiseen tarkoitettu patolaite, joka vähentää kuormitusta ja ojitusalueella.



Putkipadon rakenne. Lähde: Suomen metsäkeskus.



Putkipato metsätalouden vesiensuojelussa. Yläkuvassa putkipato on kuvassa olevan laskeutusaltaan oikeassa reunassa ja alakuvassa se lähikuvassa. Alemmasta putkesta virtaa vesi ns. kesävesitilanteessa ja ylempi putki on tulvaputki. Molemmat mitoitetaan valuma-alueen laajuuden perusteella. Pudasjärvi.

4.4 Kasvillisuuskenttä

Kasvillisuuskentän tarkoituksena on jäljitellä pintavalutusalueita. Se voidaan perustaa paikalle, jossa maanpinnan topografia ei mahdollista pintavalutusta. Niitä on perustettu mm. turvetuotantoalueille, jossa vettä ohjataan jo aiemmin käytöstä poistuneelle ja kasvittuneelle tuotantoalueen lohkolle. Kasvillisuuskentän pinta-ala olisi hyvä olla vähintään 1 % sen valuma-alueesta eli sama kuin on suositus pintavalutusalueelle.

Kasvillisuuskenttä tehdään siten, että aluksi kaivetaan nykyiset pintaturpeet pois 20-30 cm syvyydeltä mahdollisimman ”levymäisinä” lohkoina vetämällä kauhaa maanpinnan suuntaisesti. Sen jälkeen ne siirretään sivummalle talteen. Sen jälkeen maanpinta kaivetaan 20-40 cm alemmalle tasolle kuin on ojaveden pinta yläpuolen ojissa, joista vesi on tarkoitus ohjata kentälle.

Kun maanpinta on kaivettu tavoitetasoon, aiemmin talteen otetut pintaturpeet siirretään takaisin kaivualueelle, jolloin kaivualue saa uudestaan kasvittuneen pinnan. Lopputilanteessa on tavoitteena, että turpeen pinta on 0–20 cm alemmalla tasolla kuin ojaveden pinta yläjuoksulla. Vesi poistuu kasvillisuuskentältä alapuolella oleviin nykyisiin ojiin tai esimerkiksi puroon.

Kasvillisuuskentän rakentamisvaiheessa olisi hyvä kaivaa yläpuolisille ojavesille ohitusoja toiseen reunaan, joka kiertää koko kentän ja avautuu sitten lähtöjoaan. Tällä tavoin kasvillisuuskentän annetaan juurtua ja kasvaa rauhassa 1–2 vuotta ennen kuin vesi ohjataan kasvillisuuskentälle. Veden ohjauskohdat voidaan kaivaa kapeiksi ja kaivumaita jättää niiden viereen, jolloin veden ohjaus kentälle ja ohitusojan tukkiminen pysyvästi voidaan tehdä lapiotyönä. Kasvillisuuskentälle laitettujen turpeiden väleihin voi jäädä haitallisia oikovirtausuomia, jotka pyritään tukkimaan lapiotyönä parin ensimmäisen vuoden aikana.

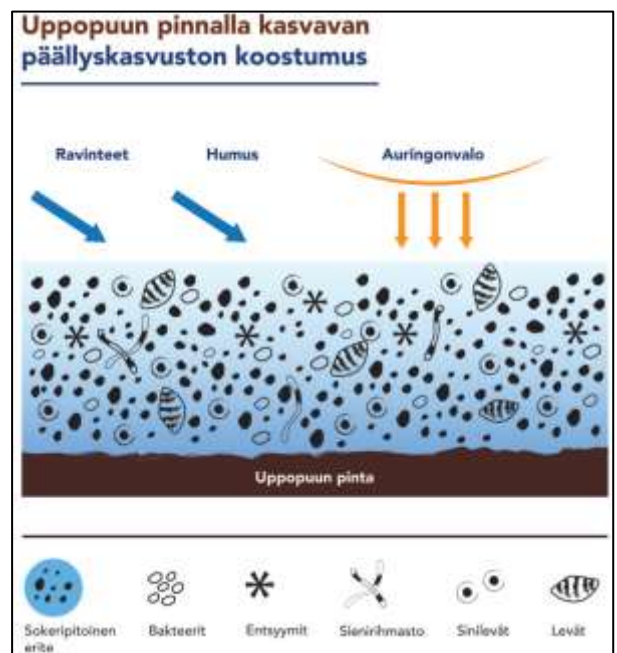


Kasvillisuuskenttä Taivalkosken Koviojärven eteläpuolella. Veden virtaussuunta on merkitty nuolilla.

4.5 Veteen upotetun puuaineksen merkitys vesiensuojelussa

SYKEN PuuMaVesi-hankkeen ja PuuValuVesi-hankkeen mukaan veteen laitettu uppopuu tehostaa vesiensuojelua. Hankkeiden tutkimuksissa puuaineksen avulla on mahdollisuus ottaa ohi virtaavasta vedestä talteen ravinteita puuainekseen kehittyvän selkärangattomista muodostuvan eliöyhteisön kautta sekä vedessä tapahtuvien kemiallisten prosessien myötä. Lisäksi puuaines pysäyttää kiintoainesta kasetin alueelle. Tutkimuksissa on havaittu typen, fosforin ja kiintoaineen määrän väheneminen valumavedessä.

Puurankojen toiminta veden puhdistuksessa ja vesieliöstön monimuotoisuuden lisääjänä perustuu vedessä olevan puun pinnalle kehittyvään päällyskasvustoon eli biofilmiin (PuuMaVesi-hankkeen kirjallisuuskatsaus 2020). Päällyskasvustolla tarkoitetaan vedenalaisten puupintojen kasvustoa, joka koostuu bakteereista, sinibakteereista, sienirihmastosta, levistä, alkueläimistä, ekstrasellulaarisista entsyymeistä ja detritushiukkasista hyytelömaisessä polysakkaridimatriisissa. Päällyskasvusto pidättää vedessä olevia epäorgaanisia ravinteita, kuten fosforia ja typpeä ja välittää ne eteenpäin vesiekosysteemin ravintoverkossa. Päällyskasvusto kehittyy nopeasti, muutamassa viikossa, eikä veden happamuudella havaittu olevan vaikutusta vedenalaisen puun päällyskasvuston kehittymiseen.



PuuMaVesi-hankkeen nettisivuilla on tietoa veteen laitetun rankapuun ekologisista vaikutuksista.

Vesiensuojelu tehostuu ja luonnon monimuotoisuus kasvaa, kun puumateriaalia lisätään veteen. Puumäärä kuutiometreinä ei suoraan kerro, kuinka paljon puurakenteessa on tehollista päällyskasvuston pinta-alaa. PuuMaVesi-hankkeen mukaan otollisinta puuainesta ovat mänty ja kuusi, sillä niiden karhea pinta tarjoaa enemmän pinta-alaa kuin lehtipuiden sileämpi pinta. Kuitenkin lehtipuutkin ovat käyttökelpoisia ja niitä löytyy tältä alueelta valmiiksi puiden hakkuun myötä.

Puukasettiin voidaan laittaa myös hakkuutähteitä, latvuksia ja kantoja, sillä nekin tarjoavat pintaa vesiselkärangattomien kiinnittymiselle ja limakerroksen muodostumiselle. Pieniläpimittaisessa puussa on pinta-alaa suhteellisesti enemmän päällyskasvuston muodostumiselle kuin järeämmässä puutavarassa. PuuMaVesi-hankkeessa saatiin hyviä tuloksia laskeutusaltailla, kun vesikuutiota kohden tavoiteltiin noin yhtä neliometriä päällyskasvustoa. Laskeutusaltan mitoitus on taas riippuvainen valuma-alueesta. Hankkeen tulosten perusteella ei kuitenkaan vielä pystytä antamaan minimiarvoa tarvittavasta päällyskasvuston määrästä.

Rankapuu on helppo sijoittaa veteen puukasetteina kuten alla olevissa kuvissa Oulun Niilesjärven vesiensuojelurakenteessa. Laskeutusaltaan jälkeen kaivettuun tasalevyiseen ja 50–60 cm syvään uomaan puut voidaan laittaa sellaisenaan eikä niitä tarvitse niputtaa. Rankapuiden pysyminen paikoillaan voidaan varmistaa laittamalla niiden päälle painoksi pitkittäin isompia runkopuita.



Rankapuut voidaan sijoittaa puukasetiksi, jolloin puita ei tarvitse sitoa nippuihin ja puut voidaan nostaa telakaivurilla veteen muiden kaivutöiden jälkeen. Kuvat on otettu jonkin aikaa puiden laiton jälkeen ja ne eivät ole vielä ehtineet vettyä ja painua matalaan veteen.

5 VESIENSUOJELURAKENTEIDEN YLLÄPITO JA HOITOTYÖT

Hoitotyöt	Kosteikko	Laskeutusallas	Kasvillisuuskenttä	Pohjakynny	Putkipato
Patolaitteen tarkistus Kohteelle on asennettu patolaitte, jonka avulla vedenpintaa voidaan säädellä jossain määrin. Patolaitteen kyky läpäistä vedet suunnitellusti tarkistetaan vuosittain . Tukkeumia voivat aiheuttaa risut, oksat, kelluvat turvepaakut yms. Vedenpinnan korkeuden muutoksissa seurataan erityisesti tulvakauden tilannetta, jolloin virtaamat ovat suuret ja patolaitte on alttiina suurimmalle vedenpaineelle ja -kulutukselle. Patolaitteen rakenteissa tarkistetaan sen ympärillä olevan maa-aineksen pysyvyys, kiviverhoilun kunto ja veden läpivirtaus.	●	●		●	●
Vedenpinnan pysyminen tavoitekorkeudessa Tulvatasanteella veden pysyminen tavoitekorkeudessa tarkoittaa sitä, että tavanomaista suurempien virtaamien aikana vesi pääsee 2-tasouoman tulvatasanteelle. Jos se ei pääse sinne, 2-tasouoman tulvatasannetta pitää madaltaa. Seurantaa tehdään vuosittain .			●		
Kiintoaineen kertyminen ja poistaminen Kiintoaineen kertyminen rakenteissa tarkistetaan vuosittain ja tyhjennetään telakaivurilla tai traktorin ja imupumpun avulla noin 3-6 vuoden välein kiintoaineen kertymisen mukaan viimeistään silloin, kun se täyttää vesitilavuudesta puolet. Kaivetut massat läjitetään viereiselle penkereelle siten, että ne eivät valu kosteikolle.	●	●			
Penkereiden kunnossapito Kohteelle tulee matalia penkereitä, jotka maisemoidaan. Penkereet ja luiskat tarkistetaan ainakin kahdesti vuodessa kahden ensimmäisen vuoden aikana rakentamisesta ja sen jälkeen 2-3 vuoden välein . Niitä korotetaan tarvittaessa, jotta koneella tehtävät huoltotyöt on mahdollista tehdä tai niille perustetut maisemaniityt, riistapellot yms. voidaan hoitaa tarkoituksenmukaisesti. Kahdessa vuodessa kasvillisuus on todennäköisesti levinnyt ja juurtunut niille ja eroosion vaikutus niistä on enää hyvin vähäistä. Jos jostain luiskasta irtoaa toistuvasti merkittävästi maata ja se valuu suoraan veteen, luiskataan kohta traktorilla tai telakaivurilla loivemmaksi ja kylvetään siihen heinänsiementä tai siirretään siihen konetyönä kasvillisuusmättäitä. Jos kohta on pienialainen, korjaaminen voidaan tehdä lapiotyönä.	●	●		●	●
Kasvillisuuden hoito Kasvillisuutta hoidetaan, jos lähimaisema halutaan pitää avoimena. Muuten kasvillisuuden voi antaa kasvaa luontaisesti. Penkereille levittäytyvät puiden taimet raivataan vuosittain tai ainakin ennen kuin ne ovat 2 m pitkiä . Raivatut taimet viedään pois tai poltetaan paikan päällä, jos niitä kertyy vähäistä enemmän. Siinä tapauksessa niitä ei saa jättää kasoiksi kohteen reunoille tai lähialueelle, sillä ne voivat toimia vieraspienpetojen lymypaikkoina. Penkereiden heinä- ja ruohokasvillisuus niitetään traktorityönä tai ihmistyönä vuosittain, jos kohde on maisemallisesti erityisen merkittävällä paikalla . Saarten heinä- ja ruohokasvillisuutta ei tarvitse niittää, mutta puiden taimet raivataan. Heinä- ja ruohokasvillisuuden hoitotyöt tehdään 15.7.-30.9. välisenä aikana, vesakon raivausta voidaan tehdä myös myöhemmin syksyllä.	●	(●)			
Vesilinnuille pesimäpaikkoja Telkälle voi laittaa pesimäpönttöjä sopiviin paikkoihin. Puolisukeltajasorsille voi kokeilla laittaa ns. pesimäputkia tai vesivanerista tehtyjä pesimälaatikoita. Pesimälaitteet tarkastetaan ja huolletaan vuosittain .	●				
Pienpetopyynnin järjestäminen Riistanisäkäslajistomme vieraslajit minkki ja supikoira hakeutuvat kosteikkojen läheisyyteen siellä olevien ravintolähteiden vuoksi. Ne eivät kuulu alkuperäiseen luontoomme ja ovat ns. vieraspienpetoja. Ne voivat aiheuttaa pesiville linnuille suurta haittaa. Niiden pyynti erilaisilla riistanhoitoon tarkoitetuilla ja säädösten mukaisilla loukuilla on tärkeää riistanhoitotyötä. Pyyntiä tehdään vuosittain tai sen mukaan miten pienpetoja esiintyy alueella . Pynnin toteuttamisessa voi tehdä yhteistyötä esim. paikallisen metsästysseuran tai pienpetopyyntiä harrastavan metsästäjän kanssa.	●				