

KALA- JA RIISTARAPORTTEJA nro 294

Mauri Nieminen
Pentti Törrönen

Suomen ja Norjan välisen porojen esteaidan sekä
Kaamasen koetarhan kartoitus "mobiilia" GIS-
teknologiaa käyttäen

Helsinki 2003



RIISTAN- JA KALANTUTKIMUS

SUOMEN JA NORJAN VÄLISEN POROJEN ESTEIDAN SEKÄ KAAMASEN KOETARHAN KARTOITUS "MOBIILIA" GIS- TEKNOLOGIAA KÄYTTÄEN

¹Mauri Nieminen ja ²Pentti Törrönen

¹Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Porontutkimusasema
Hopialampi, Toivoniementie 246, 99910 KAAMANEN
Puh. 020 5751 820, Faksi 020 5751 829

²MGS-Mobile GIS Systems Oy, Helsinki-Malmin lentoasema
00700 HELSINKI
Puh. 0400 113 113

Suomen ja Norjan välisen porojen esteaidan sekä Kaamasen koetarhan kartoitus "mobiilia" GIS-teknologiaa käyttäen

Suomen ja Norjan välisen porojen esteaidan sekä Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhan poroaidat ja rakenteet kartoitettiin vuosina 1997-2002 R22-helikopterilla, johon oli kiinnitetty GPS-laite ja tietokonepohjainen SkyPower-järjestelmä. Lentokorkeus oli keskimäärin 20 metriä ja –nopeus 80 km/tunti. Valtakunnan rajan ja Suomen ja Norjan puolella kulkevan poroesteaidan pituudet ja väliset pinta-alat laskettiin SkyPower-järjestelmän digitaalisella karttojen käsittelyohjelmalla. Pinta-alat laskettiin alueista, jotka poikkesivat yli 50 metriä digitoidusta valtakunnan rajasta.

Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen porokoetarhan ympärysaidan pituus oli 27,270 km ja pinta-ala 4 380 ha. Tiedot ympärysaidan sijainnista ja kunnosta tulostettiin kartoille. Tiedot Suomen ja Norjan välisen porojen esteaidan sijainnista ja kunnosta tulostettiin myös kartoille. Suomen ja Norjan välillä oli poroesteaitaa yhteensä 717,68 km. Valtakunnan rajalla kulkevan poroesteaidan pituus oli yhteensä 157,84 km. Suomen puolella kulkevan poroesteaidan pituus oli Suomen ja Norjan väliseen porosopimukseen kuulumattomalla Tenojoen alueella 198,051 km, ja porosopimusalueella 172,049 km. Yhteensä poroesteaitaa oli Suomen puolella 370,1 km. Valtakunnan rajan ja Suomen puolella kulkevan poroesteaidan välinen pinta-ala oli maarajalla ja rajapyykki 242A-Angeli (Teno) –jokiosuudella yhteensä 6 724,4 ha. Suomen ja Norjan porosopimukseen kuulumattoman poroesteaidan ja valtakunnan rajan (joen keskellä) välinen pinta-ala Tenojoen alueella oli yhteensä 10 746,9 ha. Norjan poroilla oli siten porolaidunta Suomen puolella yhteensä 17 471,3 ha.

Norjan puolella kulkevan poroesteaidan pituus oli yhteensä 189,734 km. Valtakunnan rajan ja Norjan puolella kulkevan poroesteaidan välinen yhteispinta-ala oli 10 336,5 ha. Suomen poroilla oli siten 7 134,8 ha vähemmän porolaidunta Norjan puolella kuin Norjan poroilla Suomen puolella. Porosopimukseen kuuluvalla maarajalla ja rajapyykki 242A-Angeli (Teno) –jokiosuudella Suomen poroilla oli kuitenkin 3 612,1 ha enemmän porolaidunta Norjan puolella kuin Norjan poroilla Suomen puolella. Eniten porolaidunta Norjalle olivat menettäneet Vätsärin (1 213,3 ha), Sallivaaran (955,4 ha) ja Muotkatunturin (734,4 ha) paliskunnat. Näkkälän (3 438,8 ha), Käsivarren (1 846 ha) ja Näätämon (1 772,5 ha) paliskunnat olivat saaneet vastaavasti eniten porolaidunta Norjan puolelta.

Published by

Finnish Game and Fisheries Research Institute

Date of Publication

November 2003

Author(s)

Mauri Nieminen and Pentti Törrönen

Title of Publication

Mapping of reindeer fence between Finland and Norway and around Kaamanen field station using mobile GIS-technology

Type of Publication

Research report

Commissioned by

Ministry of Agriculture and Forestry

Date of Research Contract

3.6.1997

Title and Number of Project

Reindeer fence between Finland and Norway and fences of reindeer herding co-operatives, their situation, material and condition

Abstract

Reindeer fences between Finland and Norway and around Kaamanen field station were mapped during 1997-2002 using R22 helicopter with GPS-instrument and SkyPower-system. Flying altitude was 20 metres and speed 80 km/h. Results were printed on the maps. The length of reindeer fences and areas between reindeer fence and borderline (> 50 meters from borderline) in Finland and Norway were calculated by digital SkyPower-system.

The length of reindeer fence around Kaamanen field station was 27.270 km and fenced area 4.380 ha. The total length of reindeer fence between Finland and Norway was 717.68 km. The length of reindeer fence on the borderline was 158.84 km. The length of reindeer fence on the Finnish side in Inari- and Tenojoki areas (not belong to reindeer convention between Finland and Norway) was 198.051 km, and in the area of convention 172.049 km. The total length of reindeer fence on the Finnish side was 370.1 km. The calculated area between reindeer fence and the borderline in convention area in Finland was 6 724.4 ha. The area in Inari and Tenojoki area was totally 10 746.9 ha. Norwegian reindeer had so totally 17 471.3 ha reindeer pasture in Finland.

The length of reindeer fence on the Norwegian side was 189.734 km. The calculated area between reindeer fence and the borderline in Norway was 10 336,5 ha. Finnish reindeer had 7 134.8 ha less reindeer pasture in Norway than Norwegian reindeer in Finland. However, in the convention area Finnish reindeer had 3 612.1 ha more reindeer pasture in Norway than Norwegian reindeer in Finland. From Finnish reindeer co-operatives Vätsäri (1 213.3 ha), Sallivaara (955.4 ha) and Muotkatunturi (734.4 ha) had lost the biggest reindeer pasture areas to Norway. Co-operative Näkkälä (3 438.8 ha), Käsivarsi (1 846 ha) and Näätämo (1 772.5 ha) had got the biggest reindeer pasture areas from Norway.

Key words

Reindeer, fence, pastures

Series (key title and no.)

Kala- ja riistaraportteja 294

ISBN

951-776-426-X

ISSN

1238-3325

Pages

16 p. + 3 appendices

Language

Finnish

Price

Confidentiality

Public

Distributed by

Finnish Game and Fisheries Research Institute
Reindeer Research Station
Hopialampi, Toivoniementie 246
FIN-99910 KAAMANEN, Finland
Phone +358 20 5751 820 Fax +358 20 5751 829

Publisher

Finnish Game and Fisheries Research Institute
Pukinmäenaukio 4, P.O.Box 6
FIN-00721 HELSINKI, Finland

Phone +358 205 7511

Fax +358 20 5751 201

Sisällys

ESIPUHE	1
TIIVISTELMÄ	2
1. JOHDANTO	3
2. AINEISTO JA MENETELMÄT	4
2.1. Tutkimusalueet	4
2.1.1. Kaamasen koetarha ja paliskunnat	4
2.1.2. Suomen ja Norjan välinen poroesteaita	5
2.2. Kartoitushetmet	7
2.3. Tulostus ja pinta-alojen laskeminen	9
3. TULOKSET	10
3.1. Kaamasen koetarha	10
3.2. Suomen ja Norjan välinen poroesteaita	11
4. TULOSTEN TARKASTELU	15
KIRJALLISUUS	16
LIITTEET	

Esipuhe

Tutkimuksen nimenä oli aluksi Paliskuntien rajat, esteaidat ja muut rakenteet, pinta-alat sekä porojen laidunkierto. Maa- ja metsätalousministeriön maatalouden kehittämisrahasto myönsi 3.6.1997 kuitenkin määrärahan vain Suomen ja Norjan välisen porojen esteaidan sekä Norjaan rajoittuvien paliskuntien esteaitojen sijainnin kartoitukseen. Tutkimuksen viralliseksi nimeksi tuli Suomen ja Norjan välinen porojen esteaita sekä paliskuntien esteaidat, sijainti, materiaali ja kunto.

Tutkimuksen valvojakunnan puheenjohtaja toimi osastopäällikkö Kimmo Korpi Lapin TE-keskuksesta, ja valvojakunnan jäsenenä oli kartastopäällikkö Jouni Keskinarkaus Lapin maanmittaustoimistosta. Paliskuntain yhdistyksen toiminnanjohtaja Jouni Filppa oli nimetty tutkimuksen suorittajaksi. Tutkimuksen varsinaisena suorittajana ja vastuullisena johtajana toimi Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen erikoistutkija Mauri Nieminen. Tutkimuksen rahaliikenne hoidettiin Paliskuntain yhdistyksen toimesta.

Tutkimus tehtiin Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen porontutkimusaseman ja MGS-mobile GIS System Oy:n yhteistyönä. Helikopterilennot suoritti lentotoiminnanjohtaja Pentti Törrönen, ja häntä avusti tutkimuslennoilla Mauri Nieminen. Pinta-alat laski Sami Laitinen Ilmaruuvit Oy:stä. Siitä hänelle parhaat kiitokset. Suomen ja Norjan välinen valtakunnan rajalinja digitoituna saatiin käyttöön Maanmittauslaitokselta samoin julkaisemattomat tutkimustulokset Suomen ja Norjan välisestä porojen esteaidasta ja pinta-aloista. Parhaat kiitokset tästä Pekka Tätilälle. Kiitokset myös Paliskuntain yhdistyksen aitaliikennejohtaja Oula Maggalle uusista ja korjatuista esteaitatiedoista. Kiitokset kaikille muille tutkimusta avustaneille.

Kaamosessa 18.4.2003

Mauri Nieminen

Pentti Törrönen

Tiivistelmä

Suomen ja Norjan välisen porojen esteaidan sekä Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen koetarhan ja Oraniemen paliskunnan poroaidat ja rakenteet kartoitettiin vuosina 1997-2002 R22-helikopterilla, johon oli kiinnitetty GPS-laite ja tietokonepohjainen SkyPower-järjestelmä. SkyPower-järjestelmä yhdisti toisiinsa tietokoneteknologian (multimedian), videoteknologian, DGPS-navigoinnin (differentiaalikorjattu GPS) sekä tietokoneeseen asennetut digitaaliset kartat. Järjestelmään voitiin lisätä esim. tietoja esteaidan sijainnista ja kunnosta sekä maastosta erikoisnäppäimistön avulla. Kartoitettaessa lennettiin (lentokorkeus keskimäärin 20 metriä ja -nopeus 80 km/t) mahdollisimman tarkasti esteaidan/kohteen päällä. SkyPower-järjestelmä tulosti aluksi lentoreitin 1:200 000 mittakaavaiselle GT-kartalle ja myöhemmin lentoreitin ja annetut tiedot piirrettynä peruskartalle (mittakaava 1:20 000). Valtakunnan rajan ja Suomen ja Norjan puolella kulkevan poroesteaidan pituudet ja väliset pinta-alat laskettiin SkyPower-järjestelmän digitaalisella karttojen käsittelyohjelmalla. Pinta-alat laskettiin alueista, jotka poikkesivat yli 50 metriä digitoidusta valtakunnan rajasta.

Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen porokoetarhan ympärysaidan pituus oli 27,270 km ja pinta-ala 4 380 ha. Tiedot ympärysaidan sijainnista ja kunnosta tulostettiin kartoille.

Tiedot Suomen ja Norjan välisen porojen esteaidan sijainnista ja kunnosta tulostettiin myös kartoille. Suomen ja Norjan välillä oli poroesteaitaa yhteensä 717,68 km. Valtakunnan rajalla kulkevan poroesteaidan pituus oli yhteensä 157,84 km. Suomen puolella kulkevan poroesteaidan pituus oli Suomen ja Norjan väliseen porosopimukseen kuulumattomalla Inari-Tenojoen alueella 198,051 km, ja porosopimusalueella 172,049 km. Yhteensä poroesteaitaa oli Suomen puolella 370,1 km. Valtakunnan rajan ja Suomen puolella kulkevan poroesteaidan välinen pinta-ala oli maarajalla ja rajapyykki 242A-Angeli (Teno) -jokiosuudella yhteensä 6 724,4 ha. Suomen ja Norjan porosopimukseen kuulumattoman poroesteaidan ja valtakunnan rajan (joen keskellä) välinen pinta-ala Inari-Tenojoen alueella oli yhteensä 10 746,9 ha. Norjan poroilla oli siten porolaidunta Suomen puolella yhteensä 17 471,3 ha.

Norjan puolella kulkevan poroesteaidan pituus oli yhteensä 189,734 km. Valtakunnan rajan ja Norjan puolella kulkevan poroesteaidan välinen yhteispinta-ala oli 10 336,5 ha. Suomen poroilla oli siten 7 134,8 ha vähemmän porolaidunta Norjan puolella kuin Norjan poroilla Suomen puolella. Porosopimukseen kuuluvalla maarajalla ja rajapyykki 242A-Angeli (Teno) -jokiosuudella Suomen poroilla oli kuitenkin 3 612,1 ha enemmän porolaidunta Norjan puolella kuin Norjan poroilla Suomen puolella. Eniten porolaidunta Norjalle olivat menettäneet Vätsärin (1 213,3 ha), Sallivaaran (955,4 ha) ja Muotkatunturin (734,4 ha) paliskunnat. Näkkälän (3 438,8 ha), Käsivarren (1 846 ha) ja Näätämon (1 772,5 ha) paliskunnat olivat saaneet vastaavasti eniten porolaidunta Norjan puolelta.

1. Johdanto

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen porotutkimus kartoitti yhteistyössä Paliskuntain yhdistyksen ja Lapin Seutukaavaliiton kanssa vuonna 1985 Suomen porotalouden alueet, ja tulokset julkaistiin karttana (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos ym. 1985). Vuonna 1989 Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos selvitti ja kartoitti yhteistyössä Paliskuntain yhdistyksen ja eri paliskuntien kanssa paliskuntien viralliset Lapin ja Oulun lääninhallitusten päätöksiin perustuvat rajat (Korteniemi ym. 1989). Samalla merkittiin kartoille esteaitojen sijainnit ja kerättiin myös tiedot paliskuntien poronhoitoon liittyvistä muista rakenteista (aidat, kämpät ja teurastamot). Yhteistyössä Paliskuntain yhdistyksen ja Maanmittaushallituksen kanssa mitattiin paliskuntien pinta-alat. Kokonaispinta-alan lisäksi mitattiin merkkipiireittäin ja paliskunnittain myös maa-alat, kangasmaat, suot (metsäiset suot ja avosuot), vesistöt, viljelykset ja taajamat. Pinta-alat mitattiin myös kunnittain (Nieminen & Korteniemi 1990).

Kaukokartoitusta käyttäen inventoitiin eri paliskuntien porolaitumia vuosina 1986-89 (Rantanen ym. 1989). Vuosina 1995-98 Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos tutki ja kartoitti yhteistyössä Oulun yliopiston maantieteen laitoksen kanssa maastotutkimusten ja satelliittikuvatulkintojen avulla Suomen poronhoitoalueen paliskuntien talvi- ja kesälaitumet sekä laidunvarat (Kumpula ym. 1997, 1999). Näissä ja muissakin aikaisemmissa laiduntutkimuksissa paliskuntien pinta-alat laskettiin lääninhallitusten päätösten eikä esteaitojen sijainnin mukaan.

Koska tarkempaan tulokseen päästäisiin käyttämällä pinta-aloja, jotka on laskettu paliskuntien sekä valtakuntien ja paliskuntien välillä kulkevien esteaitojen mukaan, päätettiin vuonna 1997 hakea Maa- ja metsätalousministeriön Maatalouden kehittämisrahastosta rahoitusta Suomen poronhoitoalueen paliskuntien rajojen, esteaitojen ja muiden rakenteiden sekä pinta-alojen ja porojen laidunkierron tutkimiseen ja kartoittamiseen.

Myös Suomen ja Norjan rajankäynnin kartoilla päätettiin esittää valtakuntien välinen poroesteaita maarajoilla sekä jokirajalla rajamerkiltä 242A Angeliin (Teno). Mittaukset suoritettiin Suomen Rajankäyntivaltuuskunnan/Maanmittauslaitoksen toimesta itäisellä maarajalla Nuorgamista Muotkavaaran pyykille syksyllä 2000. Läntisellä maarajalla Kilpisjärveltä rajamerkille 242A mittaukset tehtiin syksyllä 2001. Samalla mitattiin väli jokirajalla rajamerkiltä 242A Angeliin (Teno) (Tätilä 2002, julkaisematon). Tutkimuksessa saatuja tuloksia on verrattu Rajankäyntivaltuuskunnan/Maanmittauslaitoksen saamiin vastaaviin tuloksiin. Jokirajan poroaita välillä Angeli-Nuorgam ei kuulu Suomen ja Norjan väliseen porosopimukseen eikä sitä ole siten esitetty rajankäyntikartoissa eikä myöskään aikaisemmin mitattu.

2. Aineisto ja menetelmät

2.1. Tutkimusalueet

2.1.1. Kaamasen koetarha ja paliskunnat

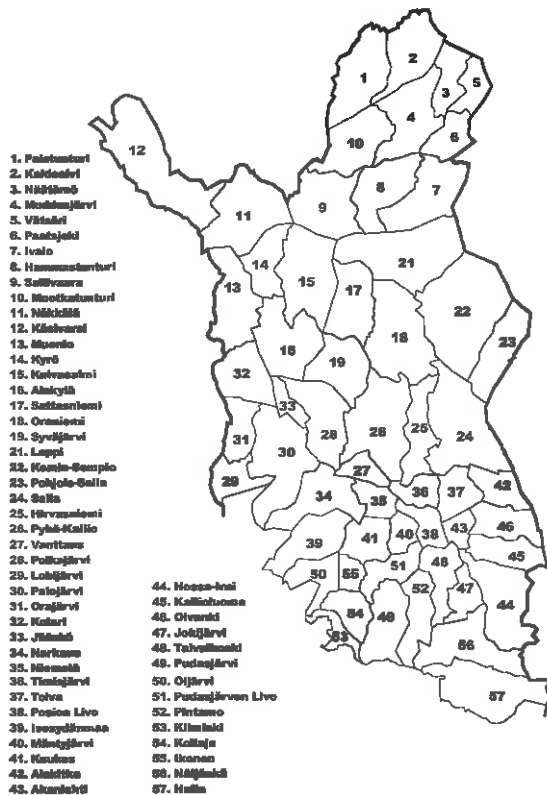
Paliskuntain yhdistyksen porokoetarha on perustettu vuonna 1964. Koetarha sijaitsee Muotkatunturin paliskunnan itäosassa. Koetarhan aidattu alue on aikaisempien mittausten mukaan noin 4 300 ha (Nenonen ym. 1990). Alue on jaettu aidoilla neljään päälohkoon (Lauluvaara, Maantie, Piskivaara ja Sinioivi). Koetarha ja sen laitumet on kartoitettu ja inventoitu vuonna 1998 (Bartsch 1998). Ns. mobiiliin GIS-tekнологiaan perustuvan SkyPower-järjestelmän testaus suoritettiin 4.9. 1997 Paliskuntain yhdistyksen koetarhassa porojen kokoamislentojen yhteydessä. Ympärysaidan sijainti ja kunto sekä muut rakenteet kartoitettiin. Lentojen suorituksista vastasi Helitour Oy ja teknologian asentamisesta helikopteriin MGS-Mobile GIS Systems Oy.



Kuva 1. Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen porokoetarhan ympärysaitaa kesällä 2002. Kuva M. Nieminen.

Lokakuussa 1997 SkyPower-järjestelmällä testattiin ja kuvattiin Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen tutkimusvaroilla erityisesti poronhoitoa varten tarkoitettulla alueella Paistunturin, Näätämon, Muddusjärven, Paatsjoen, Ivalon, Hammastunturin, Sallivaaran ja Muotkatunturin paliskunnissa (Kuva 2) kesällä 1995 tehdyn talvilaiduninventoinnin 78 koealaa. Alueet valokuvattiin. Inventointitulosten (Kumpula ym. 1997) mukaan jäkäläidunten kunto on kohtalainen Muddusjärven ja Paatsjoen pa-

liskunnissa, tyydyttävä Ivalon ja Hammastunturin paliskunnissa, välttävä Näätämön, Sallivaaran ja Muotkatunturin paliskunnissa ja huono Paistunturin paliskunnassa. Toukokuun lopulla 1999 kartoitettiin Oraniemen paliskunnan esteaidat, erotusaidat ja kämpät.



Kuva 2. Suomen poronhoitoalue ja paliskunnat.

2.1.2. Suomen ja Norjan välinen poroesteaita

Vuonna 1981 on uudistettu vuonna 1952 tehtyjä määräyksiä ja tehty Suomen ja Norjan välillä sopimus poroaitojen rakentamisesta ja kunnossapidosta sekä muista toimenpiteistä porojen estämiseksi pääsemästä toisen valtakunnan alueelle. Eräät määräykset on hyväksytty vuonna 1982 annetulla lailla (425/83) ja asetus astui voimaan vuonna 1983 (426/83). Sopimuksen mukaan suomalaiset ja norjalaiset poronhoitajat ovat velvolliset huolehtimaan porojensa jatkuvasta asianmukaisesta paimentamisesta siten, että niiden pääseminen toisen valtakunnan alueelle mikäli mahdollista estyy. Porojen estämiseksi pääsemästä valtakunnan rajan yli rakennetaan ja kunnossapidetaan aita Suomen, Norjan ja Ruotsin yhteisen kolmen valtakunnan rajapyykin (rajapyykki 294) ja Suomen, Norjan ja Sosialististen Neuvostovaltojen Liiton Muotkavaarassa (Krokfjell) olevan yhteisen kolmen valtakunnan rajapyykin väliselle osuudelle. Yllä mainitulle osuudelle rakennetaan aita yhtäjaksoisesti, lukuun ottamatta osuutta Angelista rajapyykkiin 343.

Sopimuksen mukaan aidan on seurattava valtakunnanrajaa. Aita saa kuitenkin erityisissä tapauksissa 5 artiklassa mainitun poroaitakomission päätöksellä poiketa aina 2 kilometrin päähän valtakunnanrajasta, milloin kohtuuttomien rakennus- tai kunnossapitokustannusten välttäminen tai aidan tehokkuuden turvaaminen niin vaativat. Jos poikkeama valtakunnan rajasta on yli kaksi kilometriä, on poroaitakomission sitä kos-

kevä päätös vahvistettava noottienvaihdolla valtakuntien välillä. Päätettäessä aidan poikkeamisesta valtakunnan rajasta, on kuitenkin huolehdittava siitä, etteivät toisen valtakunnan poronomistajat menetä laidunaluetta olennaisesti enemmän kuin toisen.

Sopimuksen mukaan Norja rakentaa ja kunnossapitää aidan seuraavilla osuuksilla: 1) Kolmen valtakunnan rajapyykistä Tromssassa (rajapyykki 294) rajapyykkiin 316. 2) Nuolasjoen suulta Angeliin. 3) Rajapyykistä 353 Suomen, Norjan ja Sosialististen Neuvostotasavaltojen Liiton (nykyisin Venäjän) Muotkavaarassa (Krokfjell) olevaan yhteiseen kolmen valtakunnan rajapyykkiin. Suomi rakentaa ja kunnossapitää aidan seuraavilla osuuksilla: 1) Rajapyykistä 316 Nuolasjoen suulle. 2) Rajapyykistä 343 rajapyykkiin 353.



Kuva 3. Kolmen valtakunnan rajapyykki Kilpisjärvellä huhtikuussa 1999. Kuva M. Nieminen.

Loka-marraskuussa 1997, kesäkuussa 1998 sekä huhtikuussa ja kesäkuussa 1999 suoritettiin Suomen ja Norjan välisen porojen esteaidan kartoituslennot SkyPower –järjestelmällä Suomen, Norjan ja Venäjän Muotkavaarassa olevalta kolmen valtakunnan pyykiltä Kilpisjärvelle Suomen, Norjan ja Ruotsin yhteiselle kolmen valtakunnan pyykille (rajapyykki 294) sekä Norjaan rajoittuvien paliskuntien (Paistunturi, Kaldoaivi, Näätämo, Vätsäri, Paatsjoki, Sallivaara, Muotkatunturi, Näkkälä ja Käsivarsi) välisten esteaitojen kartoituslennot. Esteaitojen muutostyöt valtakunnan rajalla huomioitiin keväällä 2003.



Kuva 4. Valtakuntien välistä poroesteaiaa Kaldoaivin paliskunnassa. Kuva. M. Nieminen.

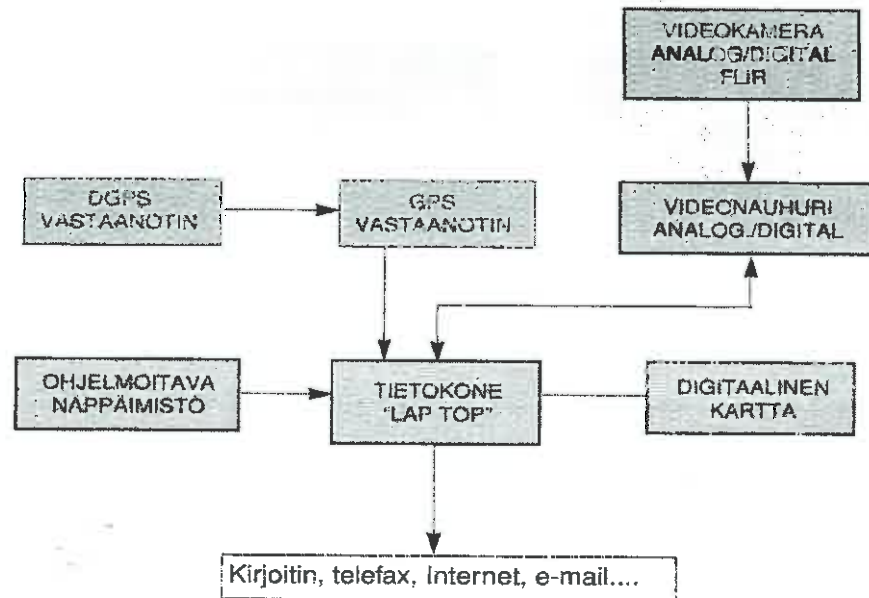


Kuva 5. Valtakuntien välistä poroesteaiaa Käsivarren paliskunnassa. Kuva. M. Nieminen.

2.2. Kartoitusmenetelmät

Tutkimus suoritettiin R22-helikopterilla, johon oli kiinnitetty GPS-laite ja SkyPower-järjestelmä. SkyPower on tietokonepohjainen järjestelmä, joka yhdistää toisiinsa tietokoneteknologian (multimedia), videoteknologian, DGPS-navigoinnin (differentiaali-korjattu GPS) sekä tietokoneeseen tallennetut digitaaliset kartat (Kuvat 6a ja b). Järjestelmään voidaan tuoda lisätietoja esimerkiksi esteaidasta (sijainti ja kunto) ja maas-

tosta 1) näköhavaintoina SkyPower- erikoisnäppäimistön avulla ja 2) liikkuvana tai still-videokuvana. Aineisto voidaan tarvittaessa esittää myös "web-selain"-muodossa, jolloin sitä voidaan kaukokäyttää netin tai intranetin kautta.



Kuva 6a. SkyPower-järjestelmän toimintakaavio.



Kuva 6b. SkyPower-järjestelmän näppäimistö.

Helikopterilla lennettiin kartoitettaessa mahdollisimman tarkasti esteaidan/kohteen päällä. Lentokorkeus oli keskimäärin 20 metriä ja lentonopeus keskimäärin 80 km/t. Lentojen jälkeen SkyPower-järjestelmä tulosti karkean alkutulostuksen 1:200 000 mittakaavaiselle GT-kartalle. Tarkempi tulostus lentoreitistä tapahtui peruskartalle (1:20 000) piirrettynä, ja se käsitti myös erikoisnäppäimistönä annetun havaintotiedoston. Kartamerkinnoista ilmoitettiin erillisinä tarkat (virhemaksimi 10 m) sijainnit. Sopivista kohteista otettiin myös diakuvia.

Koska lentojen suoritusajankohtana Yleisradion tuottama Focus-differentiaalikorjaus ei kattanut läheskään koko Suomen ja Norjan välistä raja-aluetta, päätettiin suorittaa heinäkuussa 2002 vielä noin 100 km:n tarkistuslento, koska USA:n puolustusministeriö on sittemmin vähentänyt GPS-järjestelmän häiriösignaalia (Selected Availability) siten, että ilman DGPS-korjaustakin virhemaksimi on 2 metrin luokkaa. Tarkastuslennon arvoilla pyrittiin "kalibroidaan" aiemmin suoritettujen lentojen tulokset. Tämän jälkeen pystyttiin tarkemmin määrittelemään poroesteaidan Suomen ja Norjan puoleiset pinta-alat.

Vertailuna käytetyt Suomen Rajankäyntivaltuuskunnan/Maanmittauslaitoksen mittaukset suoritettiin vuosina 2000-2001 myös helikopterilentoja käyttäen. First Invest Oy/Carelia Copters suoritti lennot. Mittaukset tehtiin GPS:n avulla, ja laitteina oli kaksi Javad Lecacy-merkkistä, vaihehavaintoja keräävää vastaanotinta. Toisella laitteella kerättiin tietoa tukiasemalta ja toisella tehtiin helikopteria käyttäen poroesteaidan paikan mittaus. Laitteet keräsivät myös venäläisten Glonass-satelliittien lähettämää tietoa (Tätilä 2002, julkaisematon).

2.3. Tulostus ja pinta-alojen laskeminen

Kartoitusaineisto tulostettiin paperille ja digitaalisiksi kuvasarjoiksi. Suomen ja Norjan välinen valtakunnan rajalinja saatiin digitoituna käyttöön Maanmittauslaitokselta. Poroesteaidan pituudet ja pinta-alalaskut suoritettiin SkyPower-järjestelmään kuuluvalla digitaalisten karttojen käsittelyohjelmistolla. Pinta-alat laskettiin kuitenkin vain alueista, jotka poikkesivat yli 50 metriä valtakunnan rajasta lentohetkellä mittaustarkkuutta heikentäneen GPS-järjestelmän häiriösignaalin vuoksi.

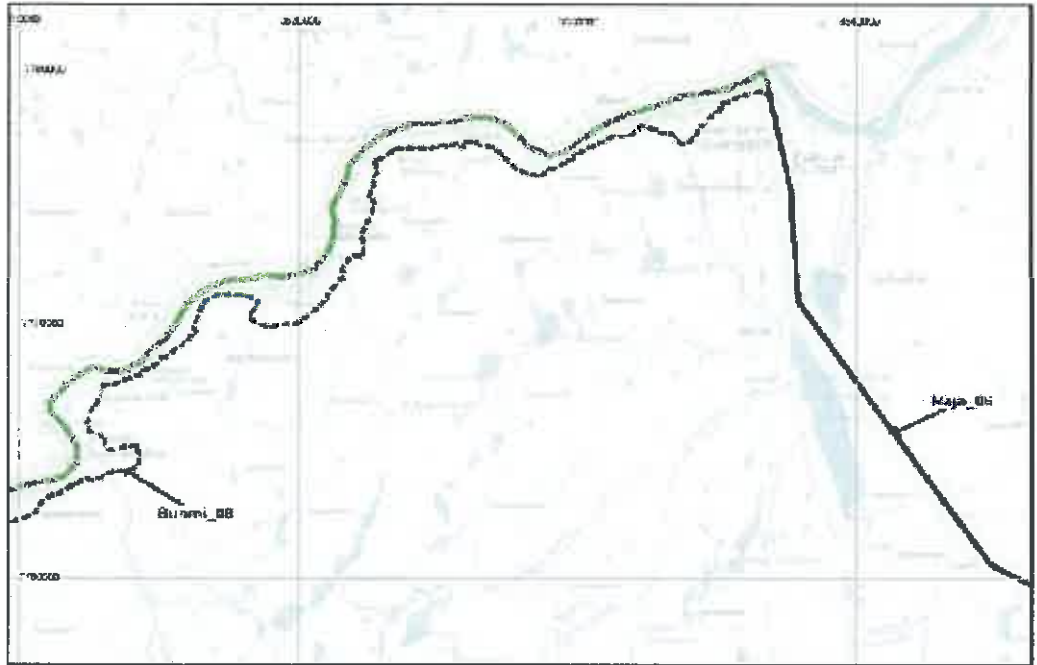
Vertailuna käytetyssä Suomen Rajankäyntivaltuuskunnan/Maanmittauslaitoksen mittauksessa aineisto käsiteltiin aluksi jälkilaskentaohjelmalla. Näin saadusta esteaidan suorien osien ja kulmapisteiden koordinaattiaineistosta laskettiin lopulliset kulmapisteiden koordinaatit erikseen tätä tarkoitusta varten laaditulla laskentaohjelmalla (Tätilä 2002, julkaisematon).

3.2. Suomen ja Norjan välinen poroesteaita

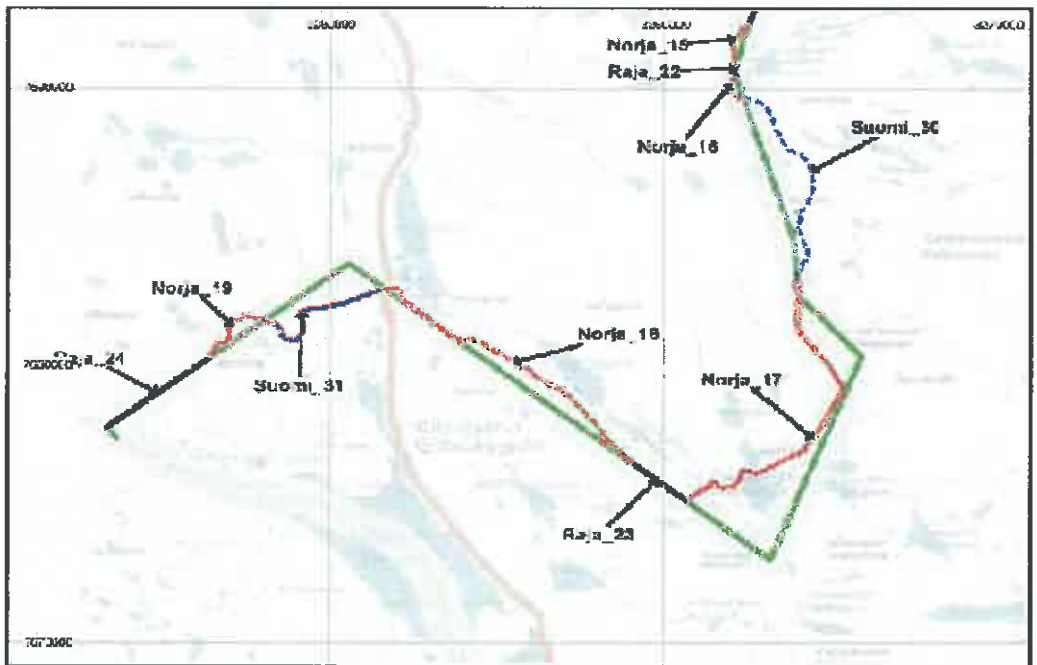
Suomen ja Norjan välisen poroesteaidan kartoitustulokset on esitetty Taulukossa 1 sekä Kuvissa 8, 9 ja 10. Aluekohtaiset kartoitus- ja pinta-alatulokset on esitetty Liitteissä 2 ja 3.

Taulukko 1. Valtakunnan rajalla sekä Suomen ja Norjan puolella kulkevan poroesteaidan pituudet sekä valtakunnan rajan ja poroesteaidan väliin jäävät pinta-alat. Inari-Tenojoen alueella (x) oleva Suomen puolella kulkeva poroesteaita ei kuulu Suomen ja Norjan väliseen porosopimukseen.

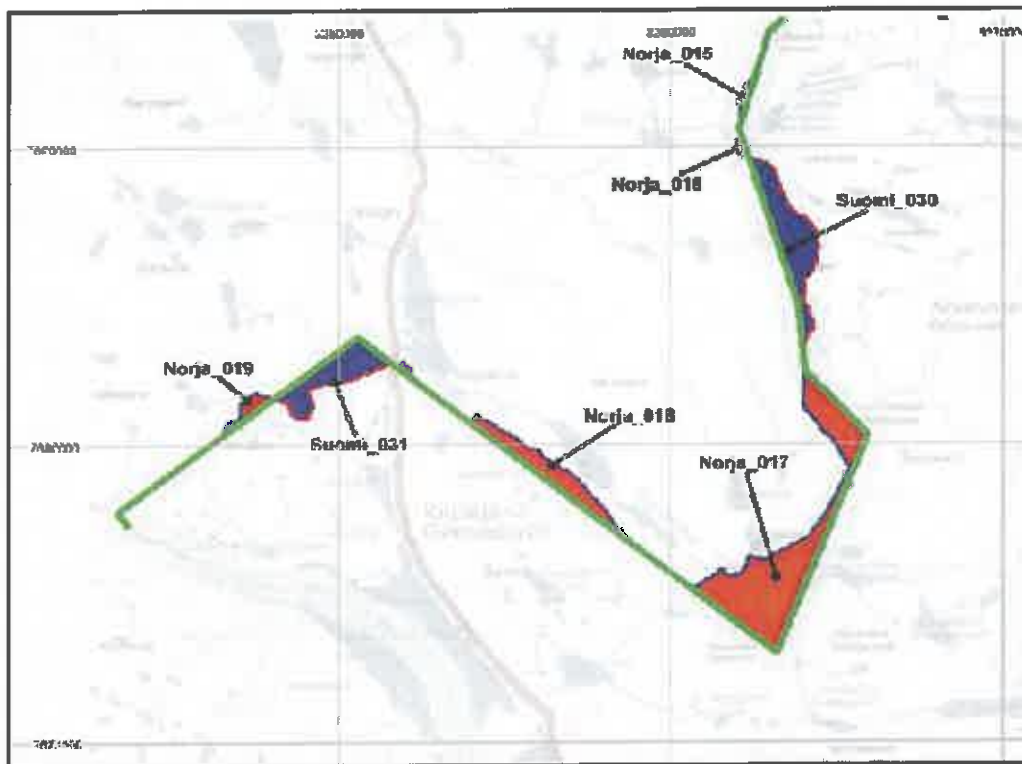
Alue Suomi	Teno	Pituus km	Pinta-ala ha	Alue Norja	Pituus km	Pinta-ala ha	Raja	Pituus km
1		6,384	120,1	1	1,073	18,8	1	5,318
2		2,341	72,2	2	4,163	47,5	2	5,382
3		2,257	43,1	3	0,787	7	3	11,07
4		26,82	514,2	4	13,5	314,7	4	8,28
5		11,51	703,5	5	11,99	1462	5	10,29
6		1,266	11,2	6	14,87	1288	6	23,68
7		6,291	368,6	7	3,844	107,7	7	1,048
8 x		89,44	6451	8	19,47	1015	8	0,93
9 x		12,27	410,7	9	10,78	1027	9	4,644
10 x		8,514	351,7	9B	1,32	19	10	2,297
11 x		11,96	557,2	10	61,63	2595	11	0,754
12 x		3,686	180,3	11	1,699	54,4	12	2,508
13 x		29,13	1798	12	3,908	78,7	13	3,765
14 x		13,14	354,7	13	12,93	886,6	14	1,477
15 x		3,957	139	14	0,861	12,1	15	3,19
16 x		10,85	185,1	15	1,659	26,3	16	16,51
17 x		6,196	121,1	16	1,089	17,1	17	1,262
18 x		8,908	198,1	17	11,44	1010	18	45,4
19		31,69	734,4	18	10,1	291,4	19	0,969
20		26,76	787,1	19	2,621	58,2	20	0,351
21		0,894	6,3				21	2,244
22		1,96	55,3				22	0,402
23		3,086	106,7				23	2,157
24		0,908	5,7				24	3,913
25		0,719	12,2					
26		8,199	180,7					
27		18,09	1866					
28		7,489	366					
29		2,415	55,2					
30		7,887	412,5					
31		5,083	303,4					
YHTEENSÄ		370,10	17 471,30		189,73	10 336,50		157,84
POROESTEAITA YHTEENSÄ KM								717,68



Kuva 8. Valtakuntien välisen poroesteaidan sijainti Kaldoaivin paliskunnassa Nuorgamin ja Tenojoen alueella. Tämä poroesteaita ei kuulu Suomen ja Norjan väliseen porosopimukseen. Valtakunnan raja Tenossa on merkitty vihreällä ja esteaita Suomen puolella sinisellä. Alueiden esteaitojen pituudet on annettu Taulukossa 1.



Kuva 9. Valtakuntien välisen poroesteaidan sijainti Käsivarren paliskunnassa Kilpisjärven alueella. Valtakunnan raja on merkitty vihreällä, esteaita Suomen puolella sinisellä ja Norjassa punaisella. Alueiden esteaitojen pituudet on annettu Taulukossa 1.



Kuva 10. Poroesteaidan ja valtakunnan rajan väliset pinta-alat Suomen puolella (sinisellä) ja Norjassa (punaisella) Käsivarren paliskunnassa Kilpisjärven alueella. Alueiden pinta-alat on annettu Taulukossa 1.

Suomen ja Norjan välillä oli poroesteaitaa yhteensä 717,68 km. Valtakunnan rajalla kulkevan poroesteaidan pituus oli yhteensä 157,84 km. Suomen puolella kulkevan poroesteaidan pituus oli Suomen ja Norjan väliseen porosopimukseen kuulumattomalla Inari-Tenojoen alueella 198,051 km, ja porosopimusalueella 172,049 km. Yhteensä poroesteaitaa oli Suomen puolella 370,1 km (Taulukko 1). Valtakunnan rajan ja Suomen puolella kulkevan poroesteaidan välinen pinta-ala oli maarajalla ja rajapyykki 242A-Angeli (Teno) –jokiosuudella yhteensä 6 724,4 ha. Suomen ja Norjan porosopimukseen kuulumattoman poroesteaidan ja valtakunnan rajan (joen keskellä) välinen pinta-ala Inari-Tenojoen alueella oli 10 746,9 ha. Norjan poroilla oli siten porolaidunta Suomen puolella yhteensä 17 471,3 ha.

Norjan puolella kulkevan poroesteaidan pituus oli yhteensä 189,734 km. Valtakunnan rajan ja Norjan puolella kulkevan poroesteaidan välinen yhteispinta-ala oli 10 336,5 ha. Suomen poroilla oli 7 134,8 ha vähemmän porolaidunta Norjan puolella kuin Norjan poroilla Suomen puolella. Porosopimukseen kuuluvalla maarajalla ja rajapyykki 242A-Angeli (Teno) –jokiosuudella Suomen poroilla oli kuitenkin 3 612,1 ha enemmän porolaidunta Norjan puolella kuin Norjan poroilla Suomen puolella.

Poroesteaidan pituudet ja esteaidan ja valtakunnan rajan väliset pinta-alat paliskunnittain Suomen ja Norjan välisellä porosopimusalueella on esitetty Taulukossa 2. Eniten porolaidunta Norjalle olivat menettäneet Vätsärin (1 213,3 ha), Sallivaaran (955,4 ha) ja Muotkatunturin (734,4 ha) paliskunnat. Näkkälän (3 438,8 ha), Käsivarren (1 846 ha) ja Näätämon (1 772,5 ha) paliskunnat olivat saaneet vastaavasti eniten porolaidunta Norjan puolelta.

Taulukko 2. Poroesteaidan pituus ja esteaidan ja valtakunnan rajan väliset pinta-alat paliskunnittain Suomen ja Norjan välisellä porosopimusalueella. Negatiivinen erotus osoittaa, kuinka paljon poroesteaitaa ja pinta-alaa on paliskunnissa Suomen puolella.

Paliskunta	Suomen puolella		Norjan puolella		Erotus	
	km	ha	km	ha	km	ha
Paatsjoki	8,725	192,3	1,073	18,8	-7,652	-173,5
Vätsäri	40,587	1260,8	4,163	47,5	-36,424	-1213,3
Näätämo	1,266	11,2	26,277	1783,7	25,011	1772,5
Kaldoaivi	6,291	368,6			-6,291	-368,6
Muotkatunturi	31,69	734,4			-31,69	-734,4
Sallivaara	32,7	955,4			-32,7	-955,4
Näkkälä	1,627	17,9	50,284	3456,7	48,657	3438,8
Käsivarsi	49,163	3183,8	107,937	5029,8	58,774	1846
Yhteensä	172,049	6724,4	189,734	10336,5	17,685	3612,1

4. Tulosten tarkastelu

Paliskuntain yhdistyksen Kaamasen porokoetarhan pinta-ala oli 80 ha (1,9 %) suurempi kuin aikaisemmissa mittauksissa (Nenonen ym. 1990). Ero johtui eri mittausmenetelmästä.

Suomen Rajankäyntivaltuuskunnan/Maanmittauslaitoksen mittausten mukaan valtakunnan rajan ja Suomen puolella kulkevan poroesteaidan välinen pinta-ala oli läntisellä maarajalla 3 700,3 ha ja itäisellä maarajalla 1 674,1 ha eli yhteensä 5 374,4 ha. Jokiosuudella välillä rajapyykki 242A–Angeli pinta-ala Suomen puolella oli 1 657,2 ha ja yhteispinta-ala 7 031,6 ha Varsinaista Tenojen vesirajaa ja alueita ei mitattu (Tätilä 2002, julkaisematon).

Valtakunnan rajan ja Norjan puolella kulkevan poroesteaidan välinen pinta-ala oli läntisellä maarajalla 6 789,5 ha ja itäisellä maarajalla 1 398,7 ha eli yhteensä 8 188,2 ha. Porolaidunta Suomen poroille Norjassa oli siten yhteensä 8 188,2 ha ja Norjan poroille Suomen puolella yhteensä 7 031,6 ha, eli 1 156,6 ha vähemmän (Tätilä 2002, julkaisematon).

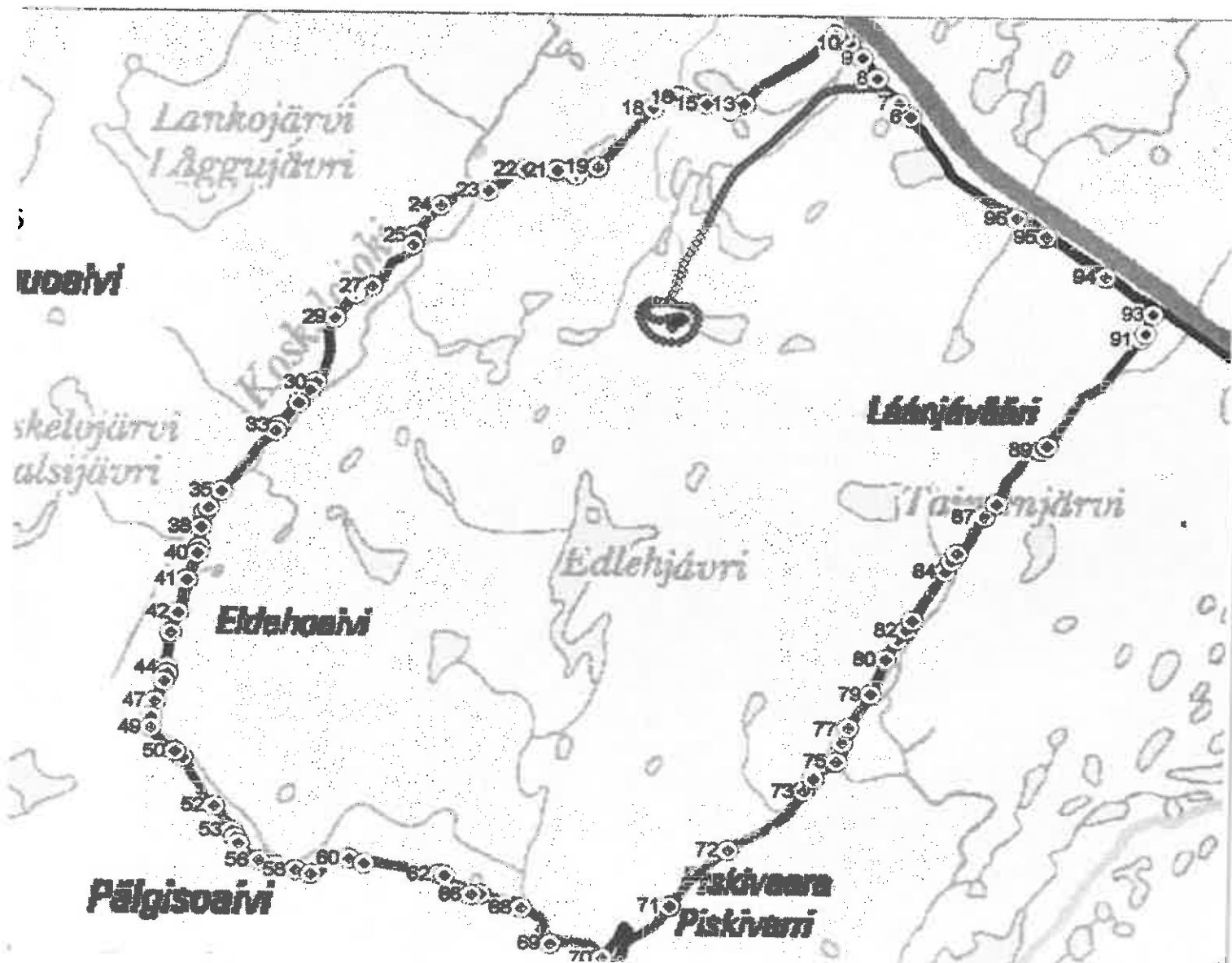
Tutkimuksessa saatiin samalla valtakunnan rajaosuudella 2 214,3 (27,0 %) suurempi laidunalue Suomen poroille Norjan puolella ja vastaavasti 307,2 ha (4,4 %) pienempi laidunalue Norjan poroille Suomen puolella kuin Suomen Rajankäyntivaltuuskunnan/Maanmittauslaitoksen mittauksissa ja laskuissa (Tätilä 2002, julkaisematon). Erot johtuivat poroesteaitojen muutoksista, eri mittausmenetelmistä ja –tarkkuudesta. Tässä tutkimuksessa laskettiin vain valtakunnan rajasta yli 50 metriä olevat alueet.

Kirjallisuus

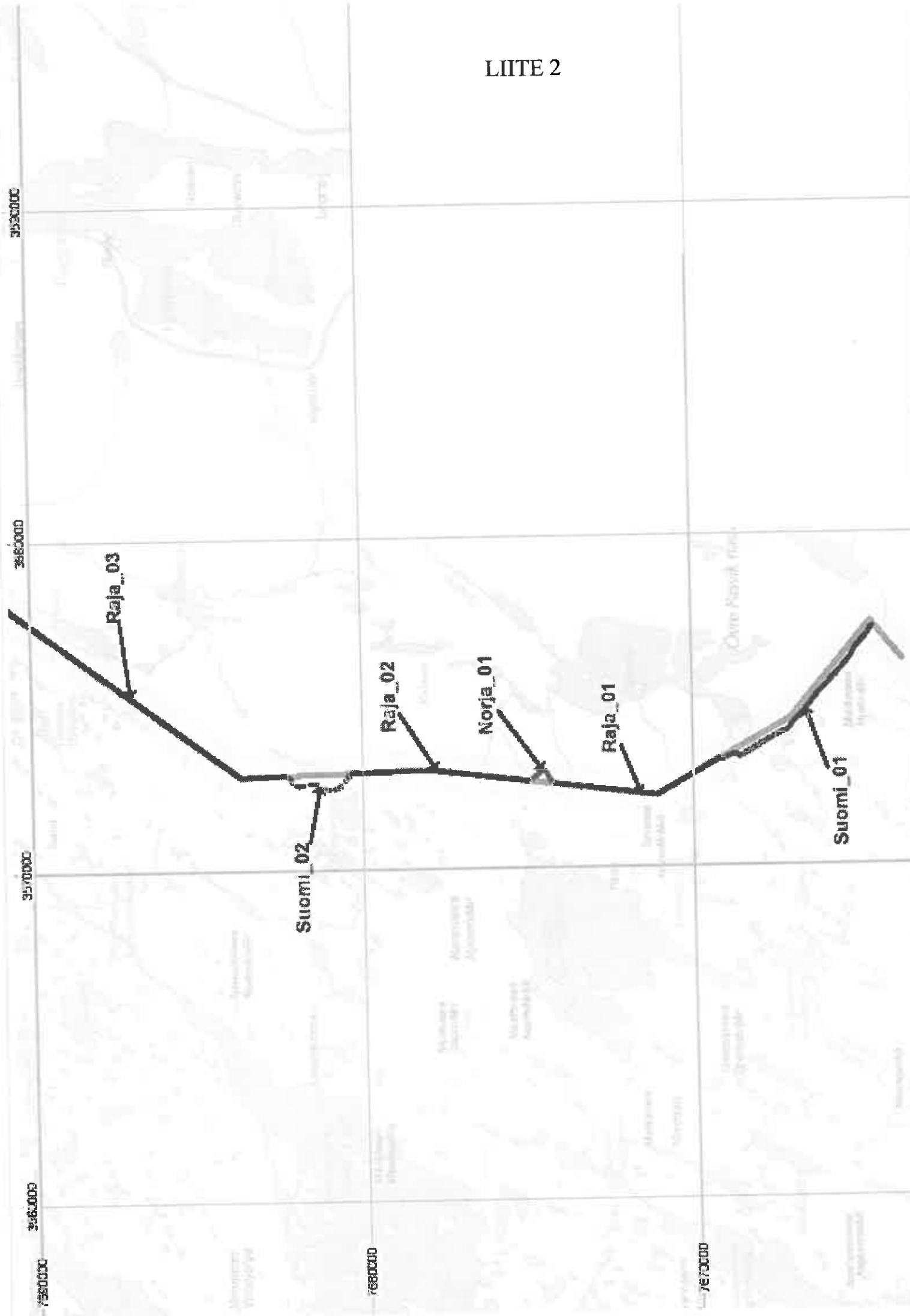
- Bartsch, A. 1998. Application of GIS and Remote Sensing for Development of the Reindeer pasture Inventory. –Report of Practical Training at The Reindeer Research Station of The Finnish Game and Fisheries Research Institute., 53 pages, 3 maps.
- Kumpula, J., Colpaert, A., Kumpula, T. & Nieminen, M. 1997. Suomen poronhoitoalueen talvilaidunvarat. – *Kala- ja riistaraportteja* 93, 42 sivua, 11 liitettä, 34 karttaa.
- Kumpula, J., Colpaert, A. & Nieminen, M. 1999. Suomen poronhoitoalueen kesälaidunvarat. – *Kala- ja riistaraportteja* 152, 40 sivua, 6 liitettä.
- Korteniemi, M., Rantanen, R. & Nieminen, M. 1989. Suomen poronhoitoalueen paliskuntien rajat. – RKTL, Porotutkimus, Rovaniemi 1989, Moniste, 57 sivua, 1 kartta.
- Nenonen, S., Matero, S. & Nieminen, M. 1990. The Inventory of Reindeer Pastures in Kaamanen Reindeer Research Station and Muotkatunturi Co-operative in Northern Finland. – *Rangifer*, Special Issue No. 3, pp. 443.
- Nieminen, M. & Korteniemi, M. 1990. Paliskuntien uudet pinta-alat. – *Poromies* 57(4): 6-7.
- Rantanen, M., Tomppo, E., Nenonen, S. & Nieminen, M. 1989. Porolaidunten inventointi kaukokartoitusta käyttäen. – *Loppuraportti*, Espoo 1989, 68 sivua, 7 taulukkoa, 25 kuvaa, 3 kuvaliitettä (satelliittikuvat), 31 liitettä.
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Porotutkimus, Paliskuntain yhdistys & Lapin Seutukaavaliitto 1985. Porotalouden alueet (jäkäläalue, loppoalue, vasoma-alue, kesälaidunalue), erotusaidat, porokämpät, räkkäsuojat ja paliskunnat (kartta), Maanmittaushallitus, Helsinki.
- Tätälä, P. 2002. Suomen Rajankäyntivaltuuskunta/Maanmittaushallitus. Suomen ja Norjan välinen poroesteaita, julkaisematon aineisto.

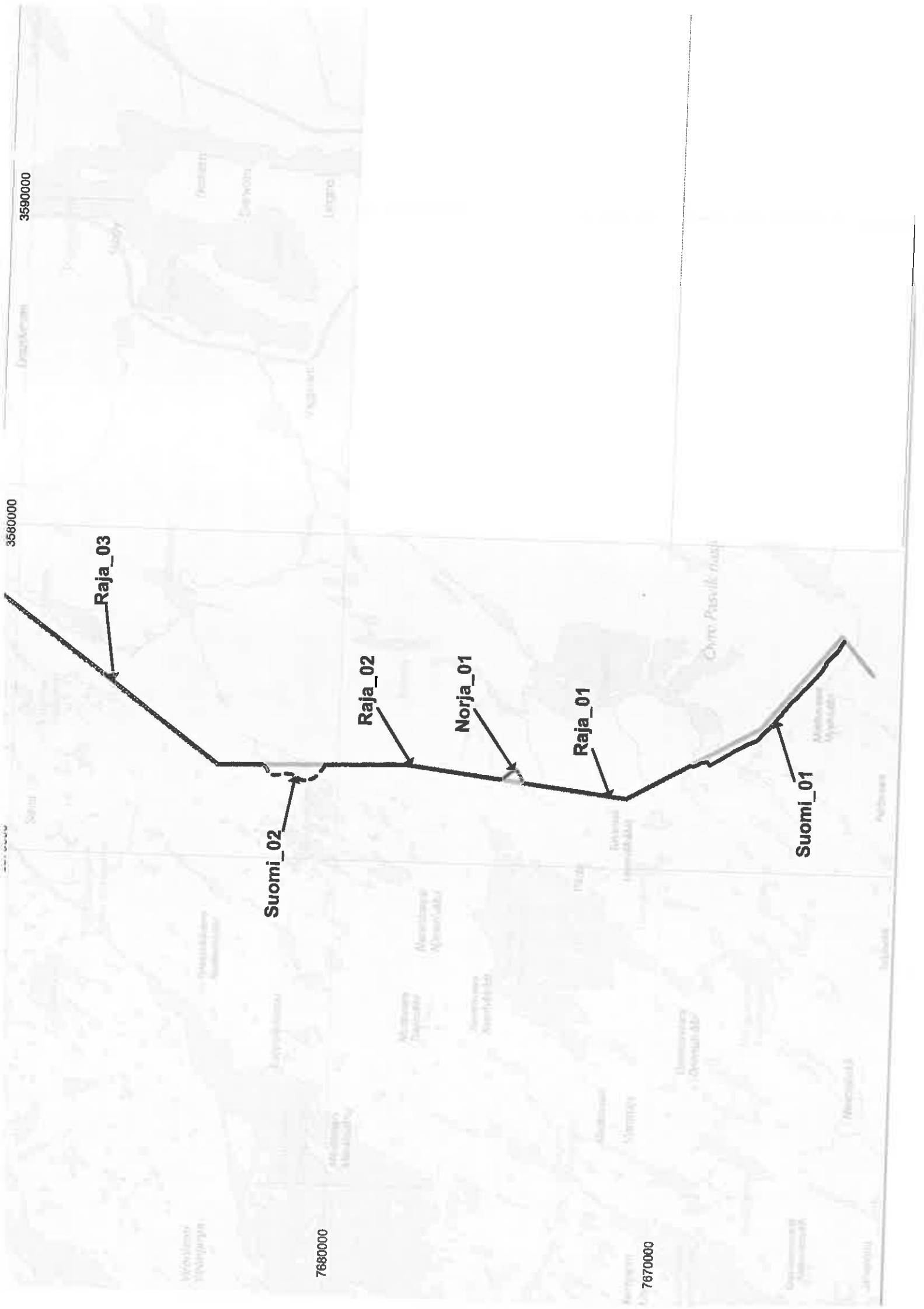
RKTL 4.9.97

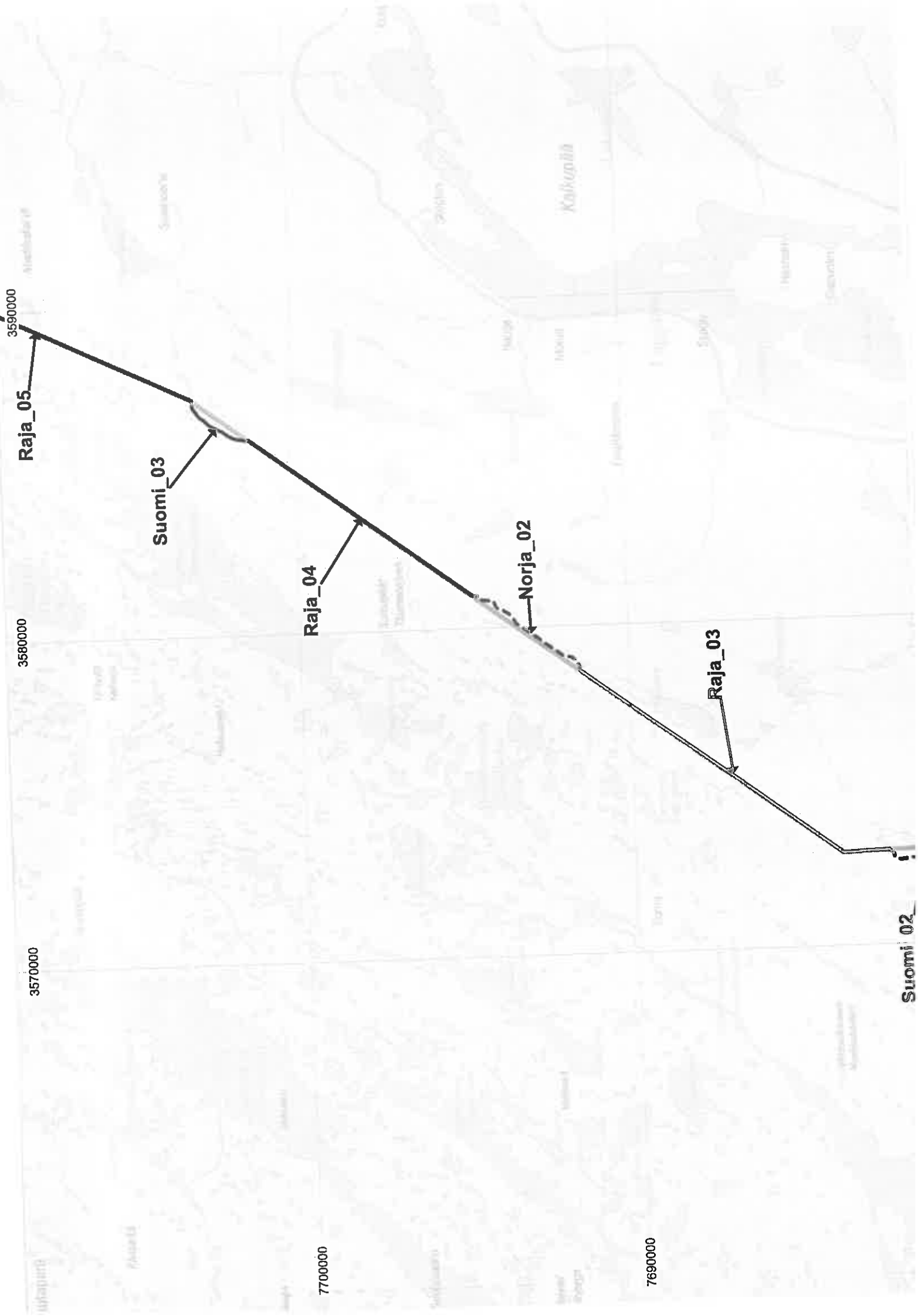
CoordSys: Finnish KKJ Zone 3

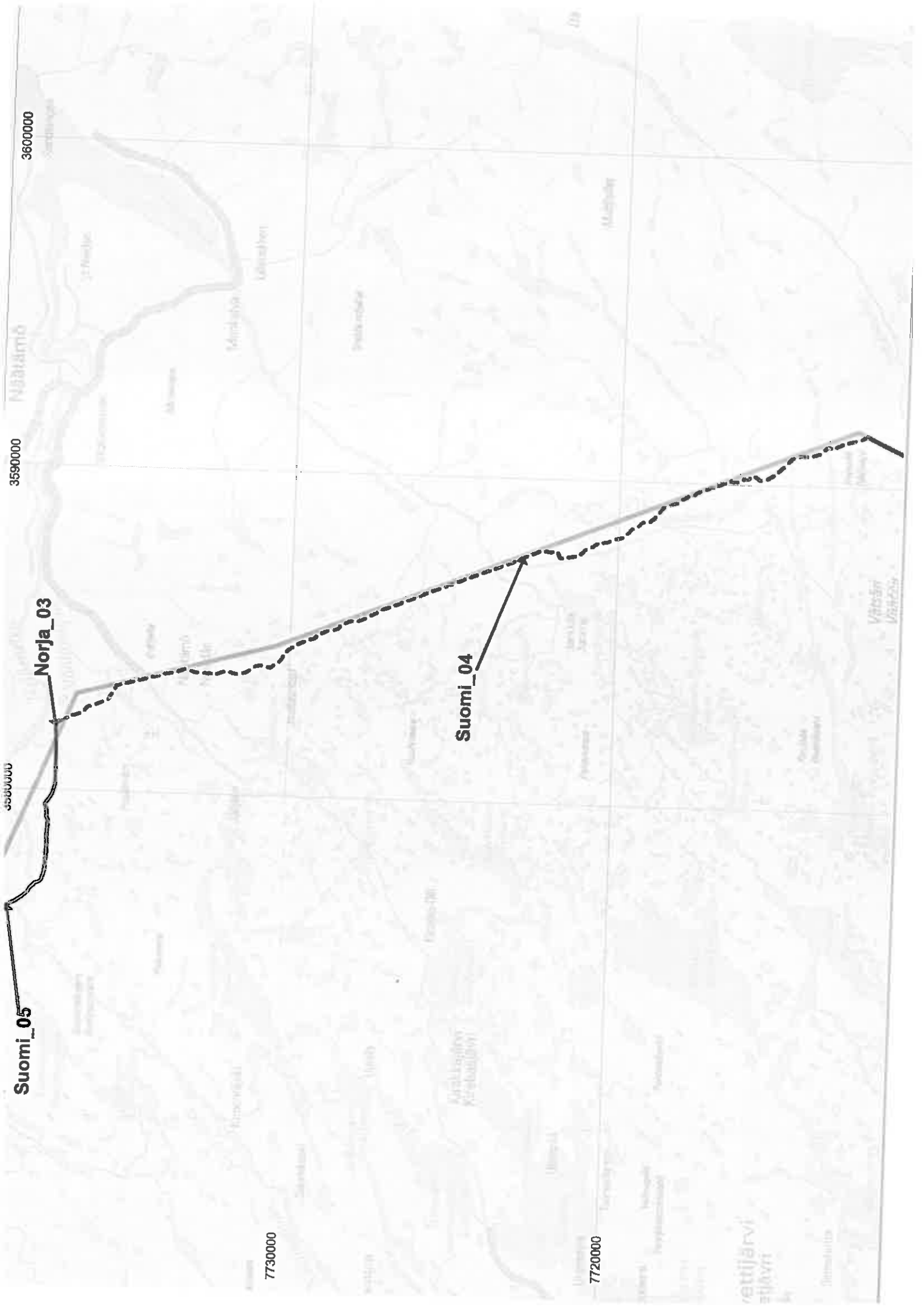


LIITE 2





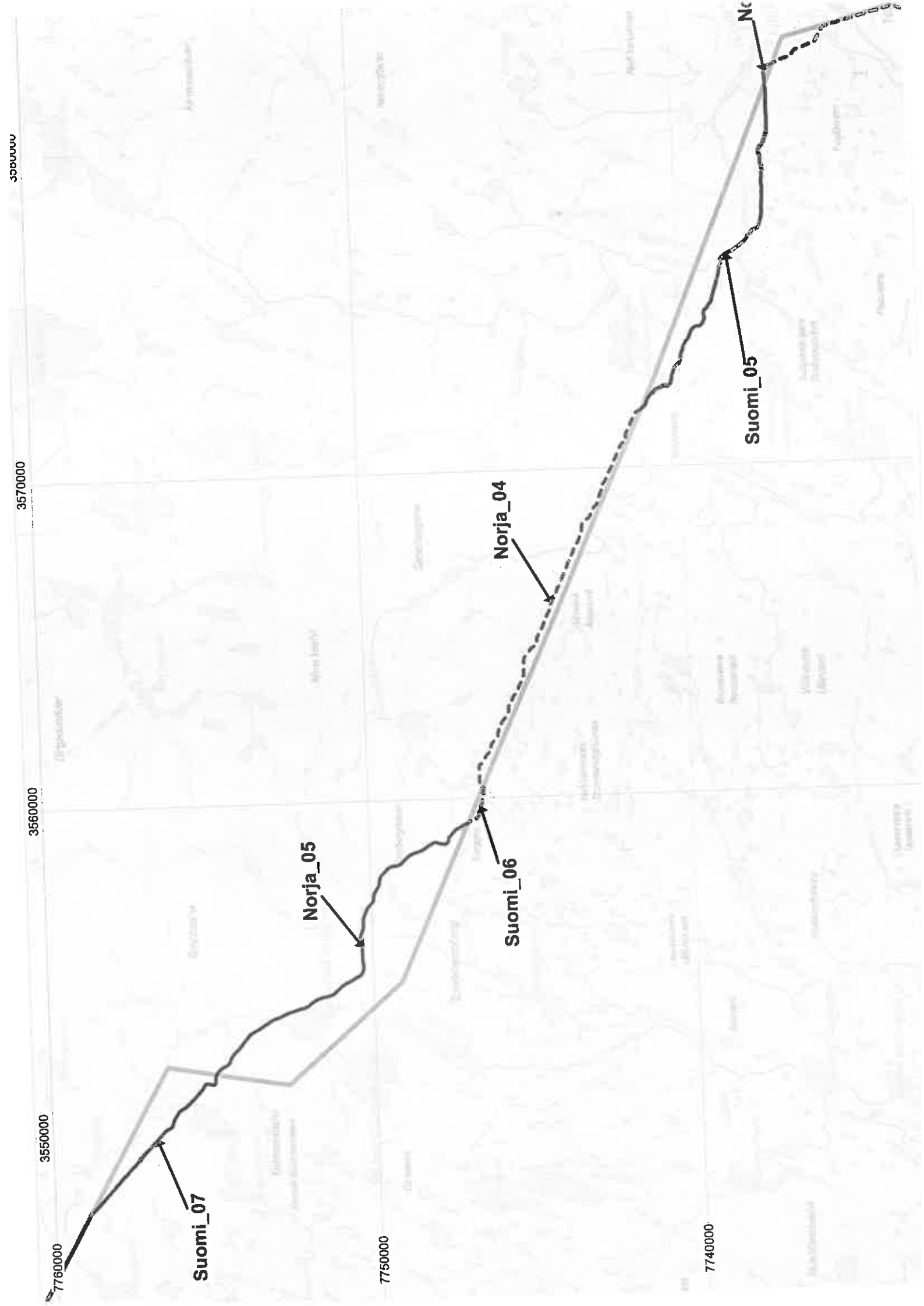


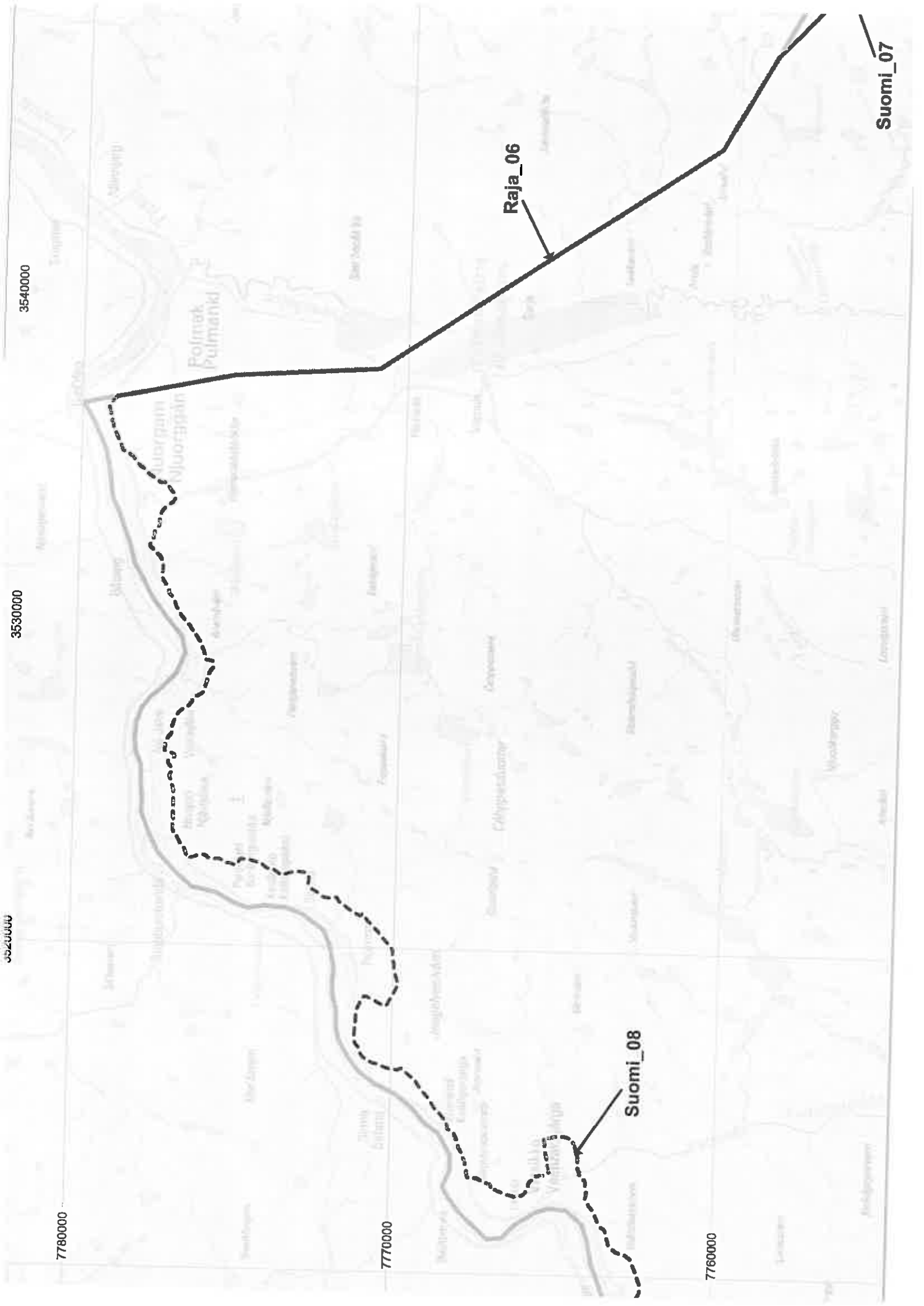


Suomi_05

Norja_03

Suomi_04

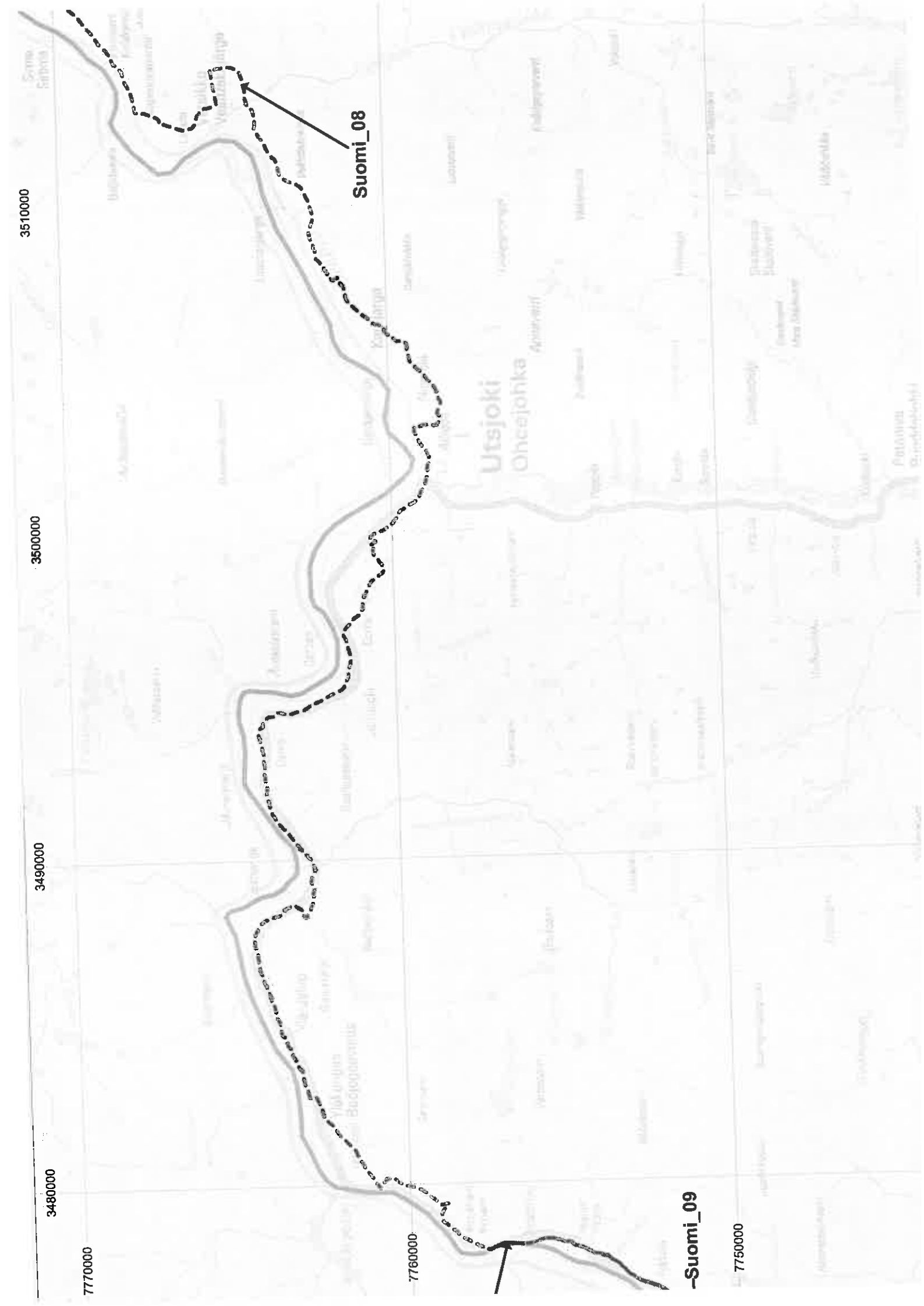


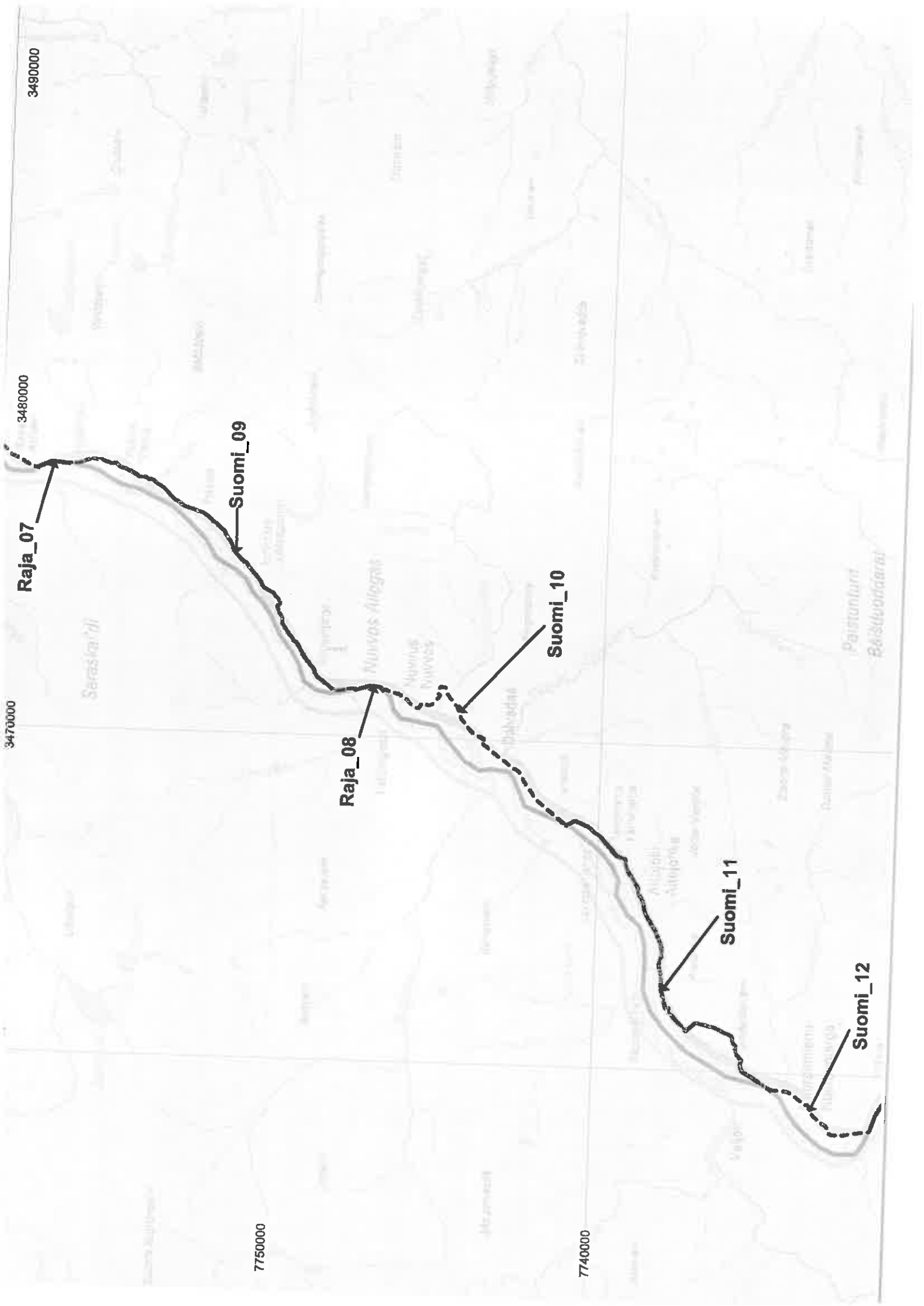


Raja_06

Suomi_08

Suomi_07





Raja_07

Suomi_09

Raja_08

Suomi_10

Suomi_11

Suomi_12

3470000

3460000

3450000

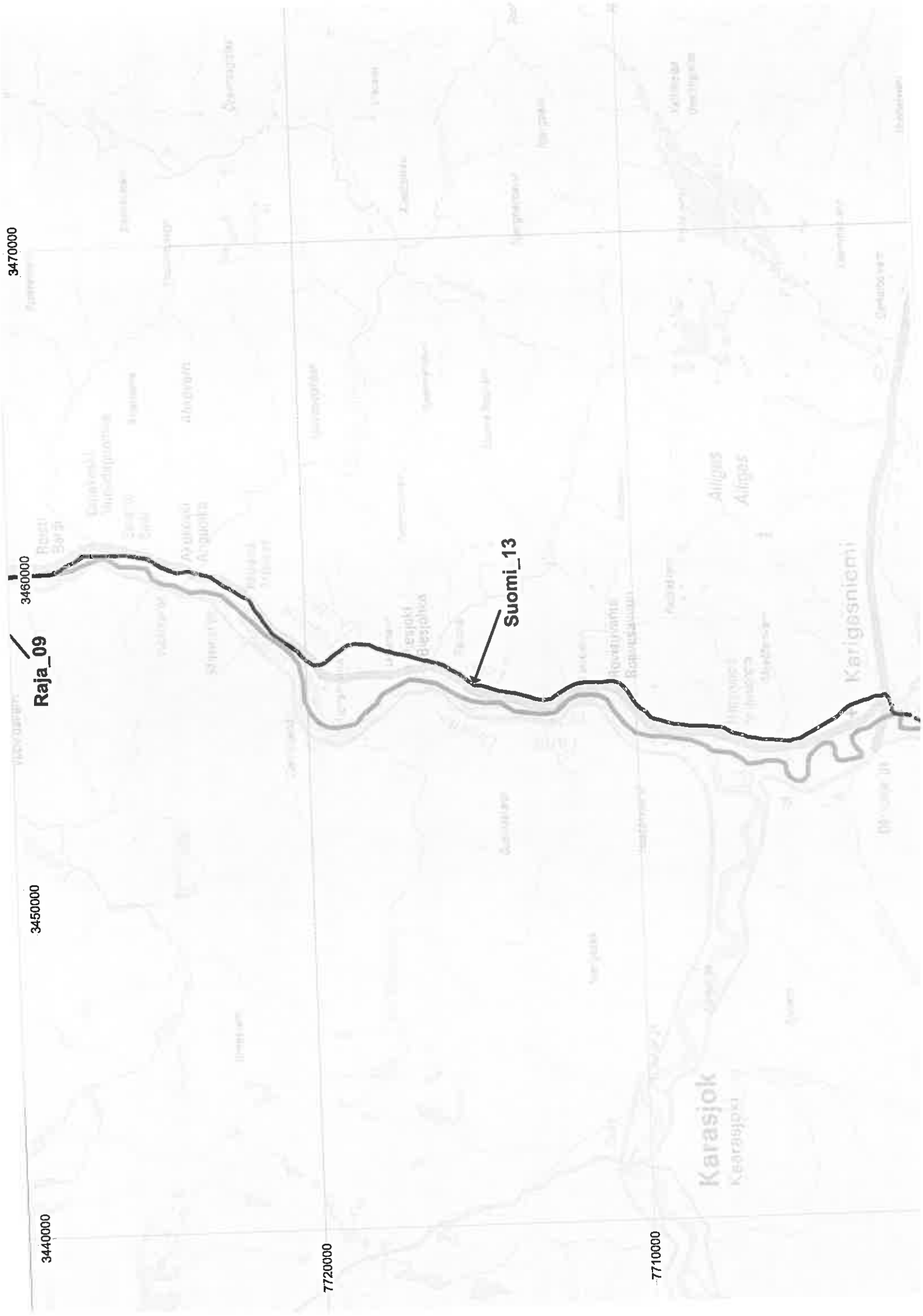
3440000

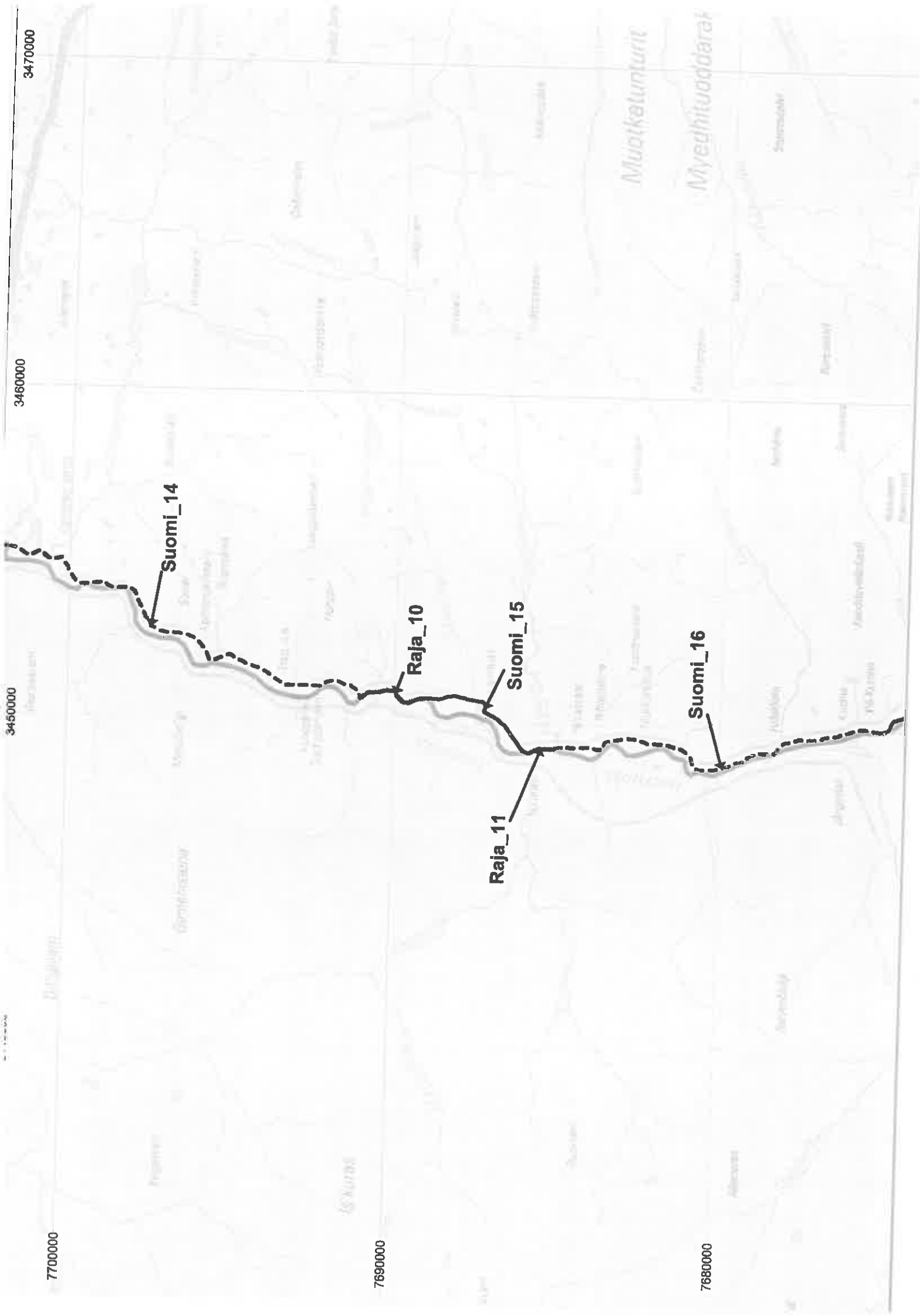
7720000

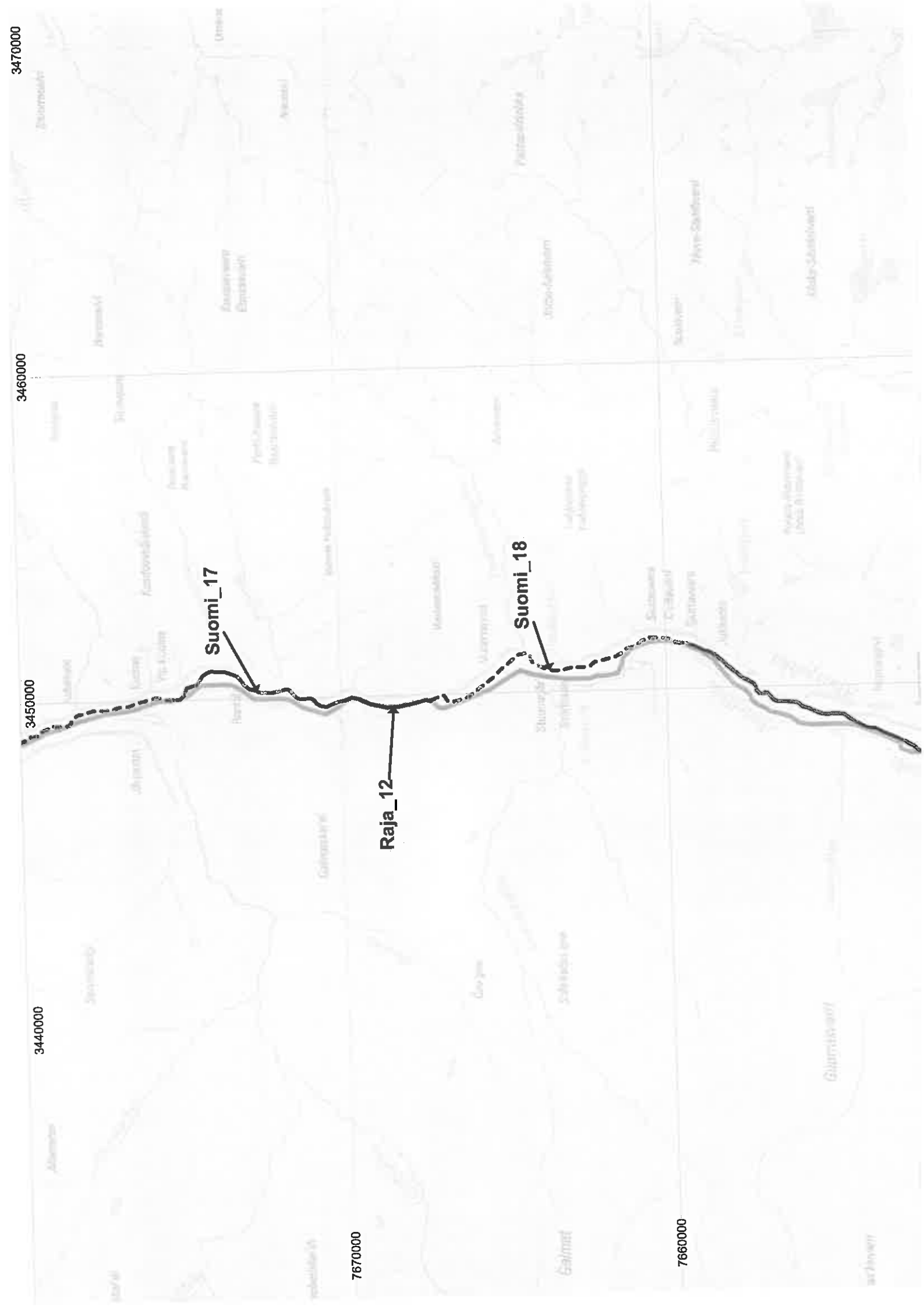
7710000

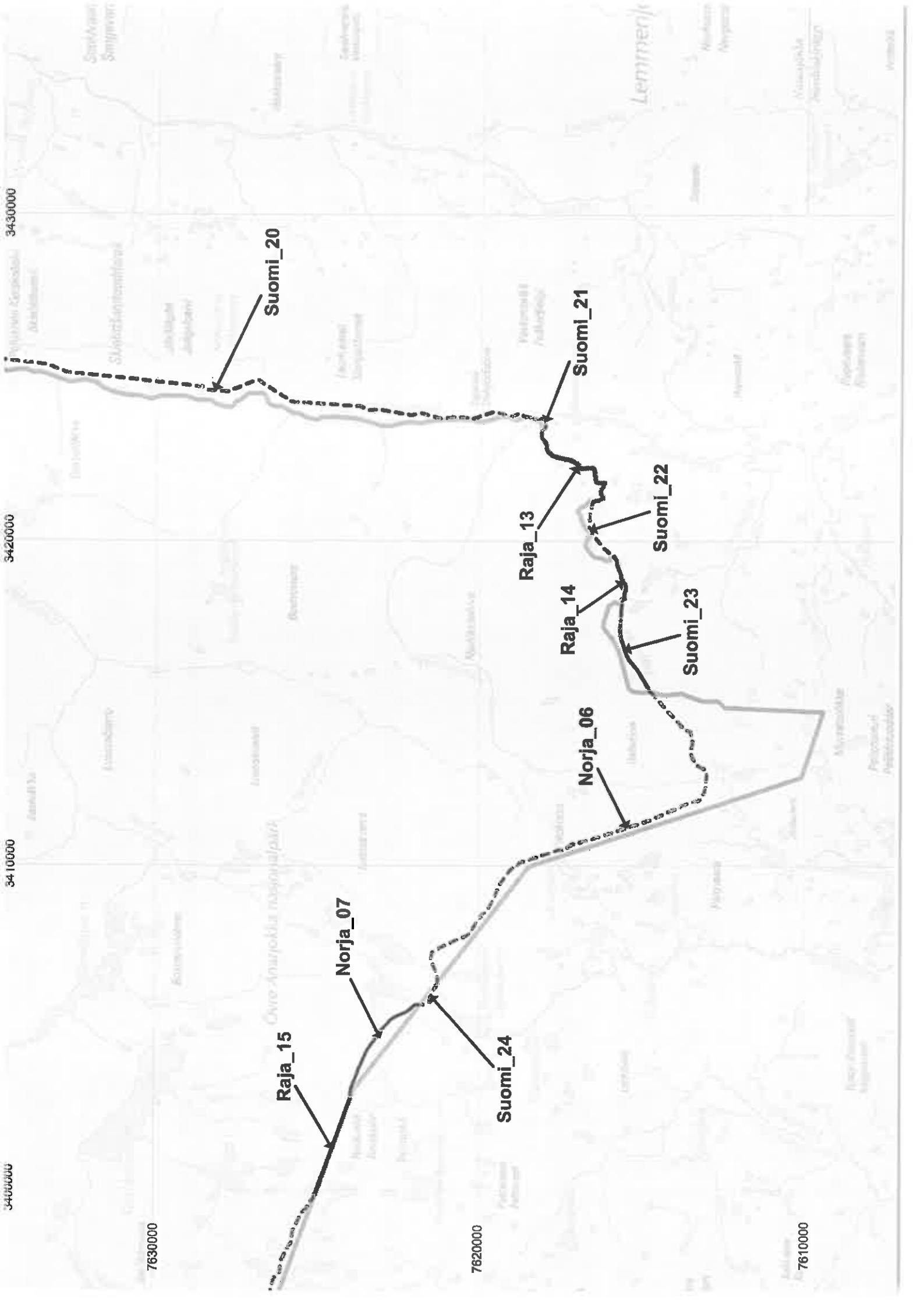
Raja_09

Suomi_13









3400000

3410000

3420000

3430000

7630000

7620000

7610000

Raja_15

Norja_07

Suomi_24

Norja_06

Raja_14

Raja_13

Suomi_21

Suomi_22

Suomi_23

Suomi_20

3400000

3390000

3380000

3370000

Raja_16

Norja_09

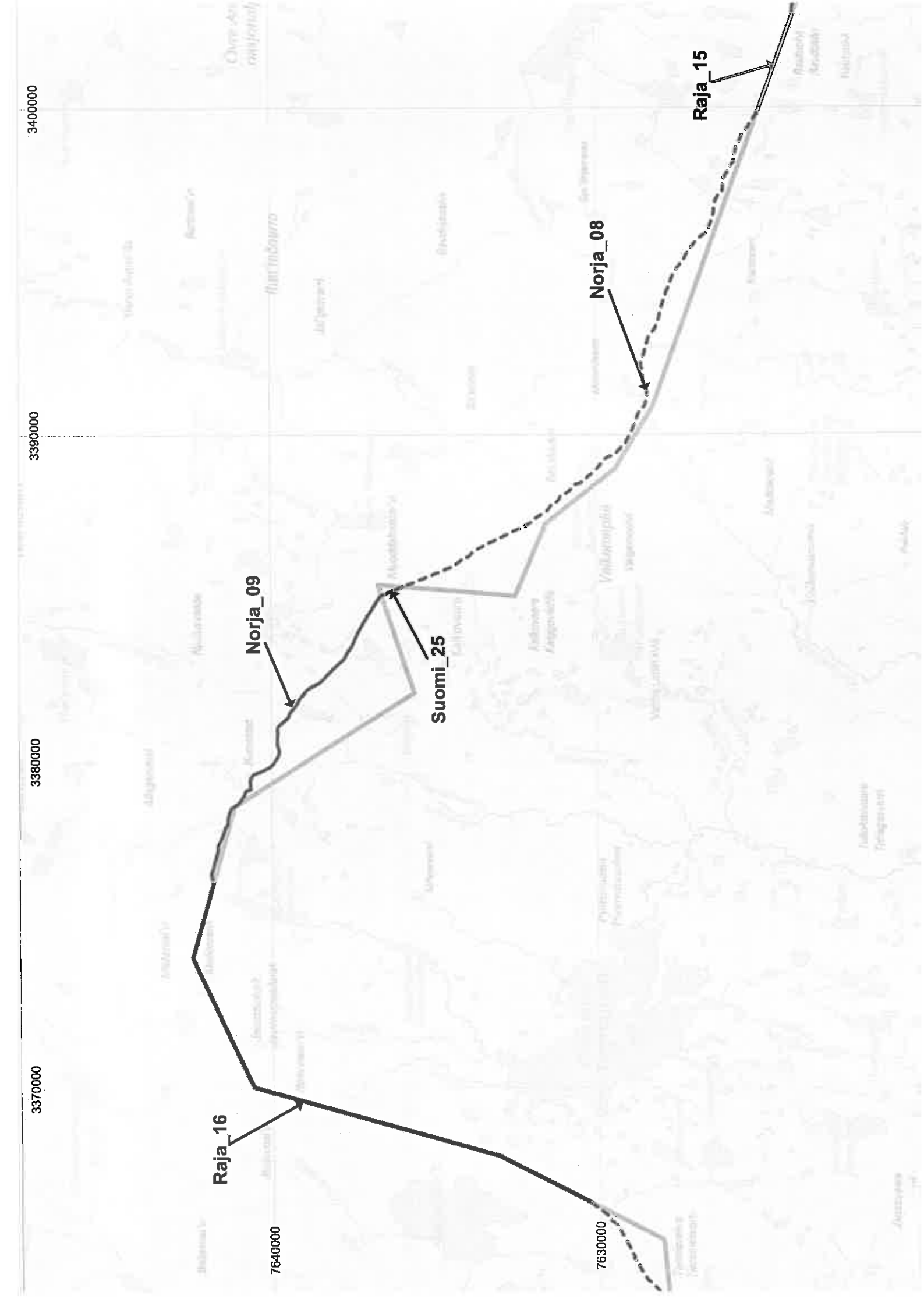
Suomi_25

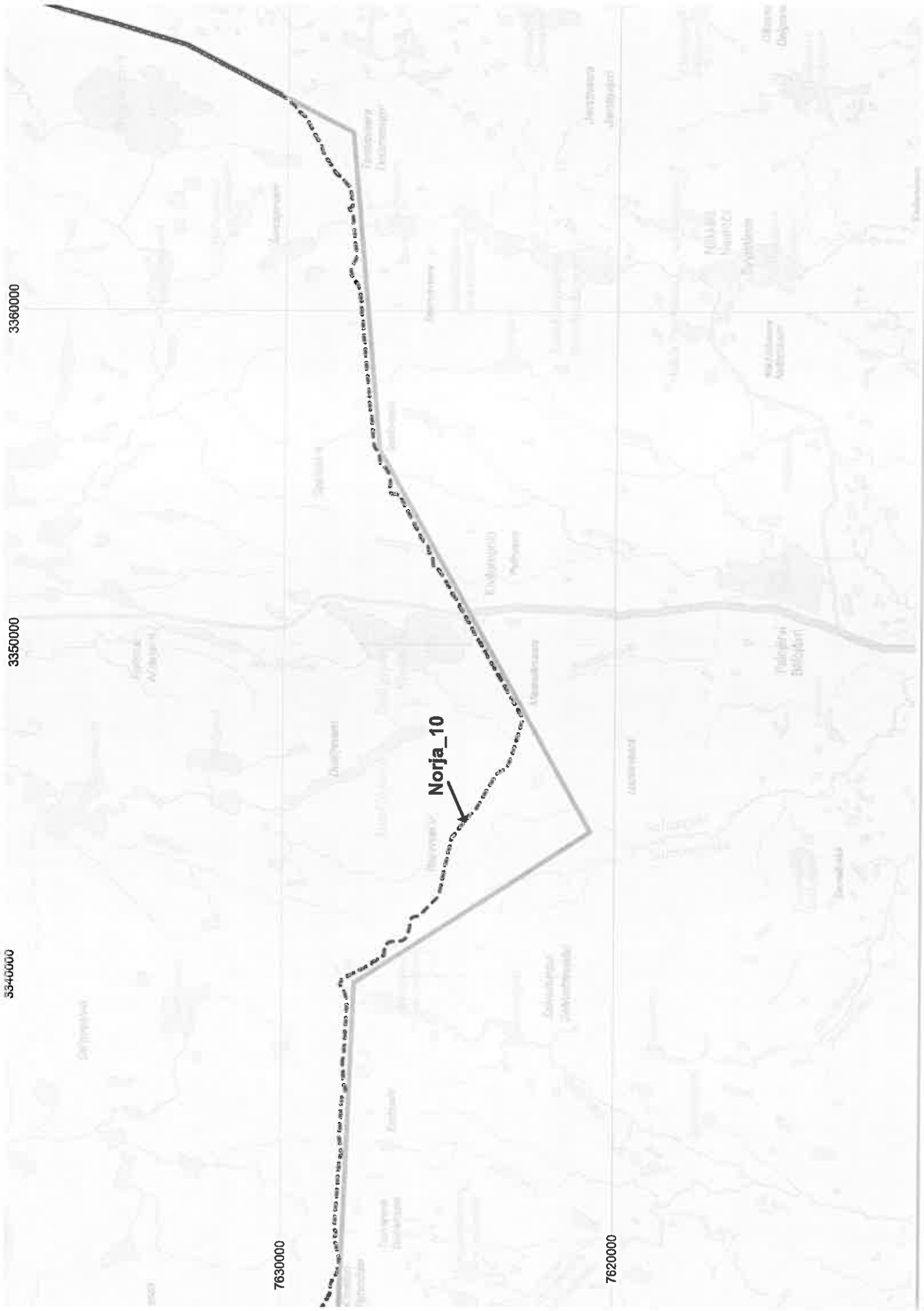
Norja_08

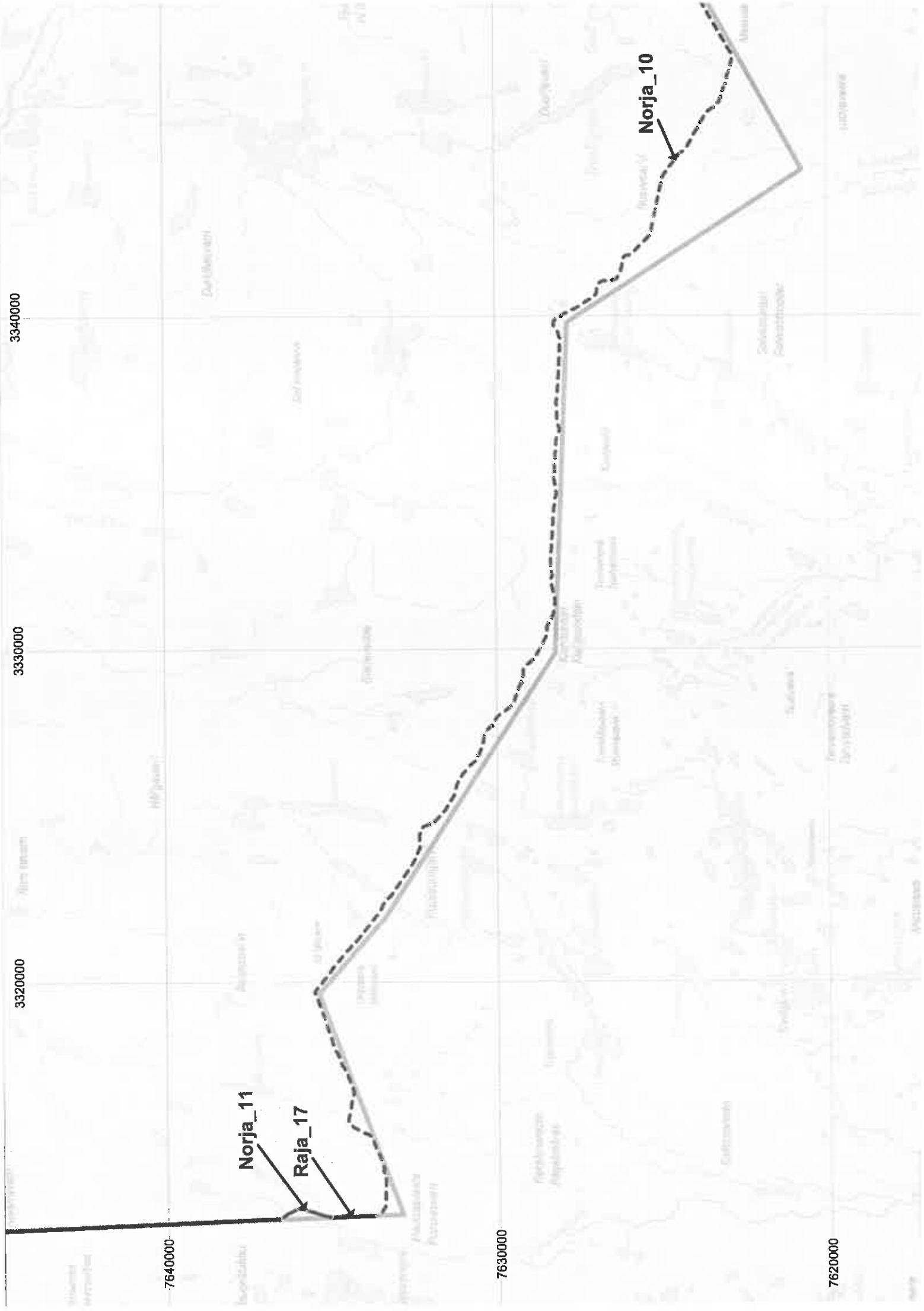
Raja_15

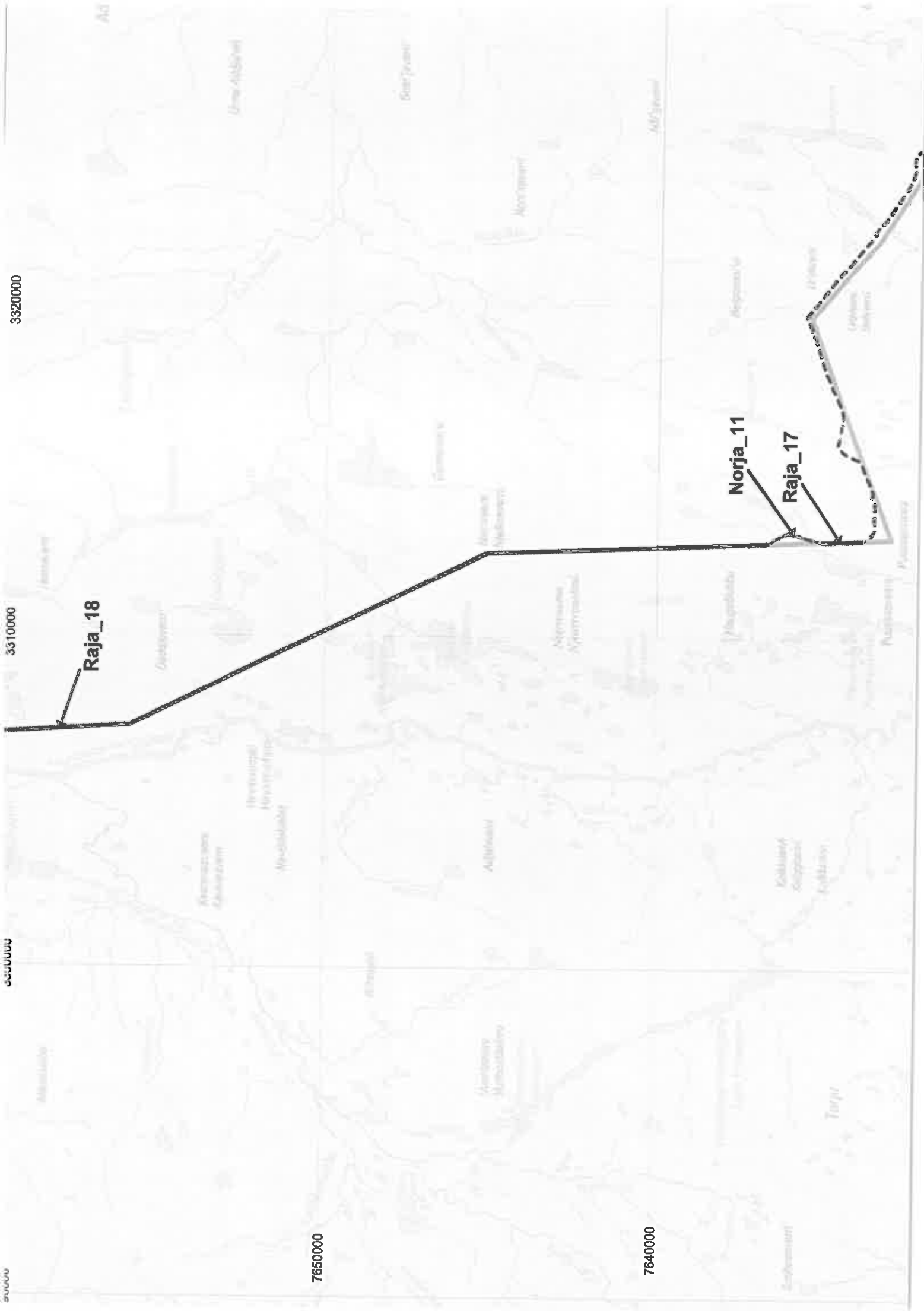
7640000

7630000

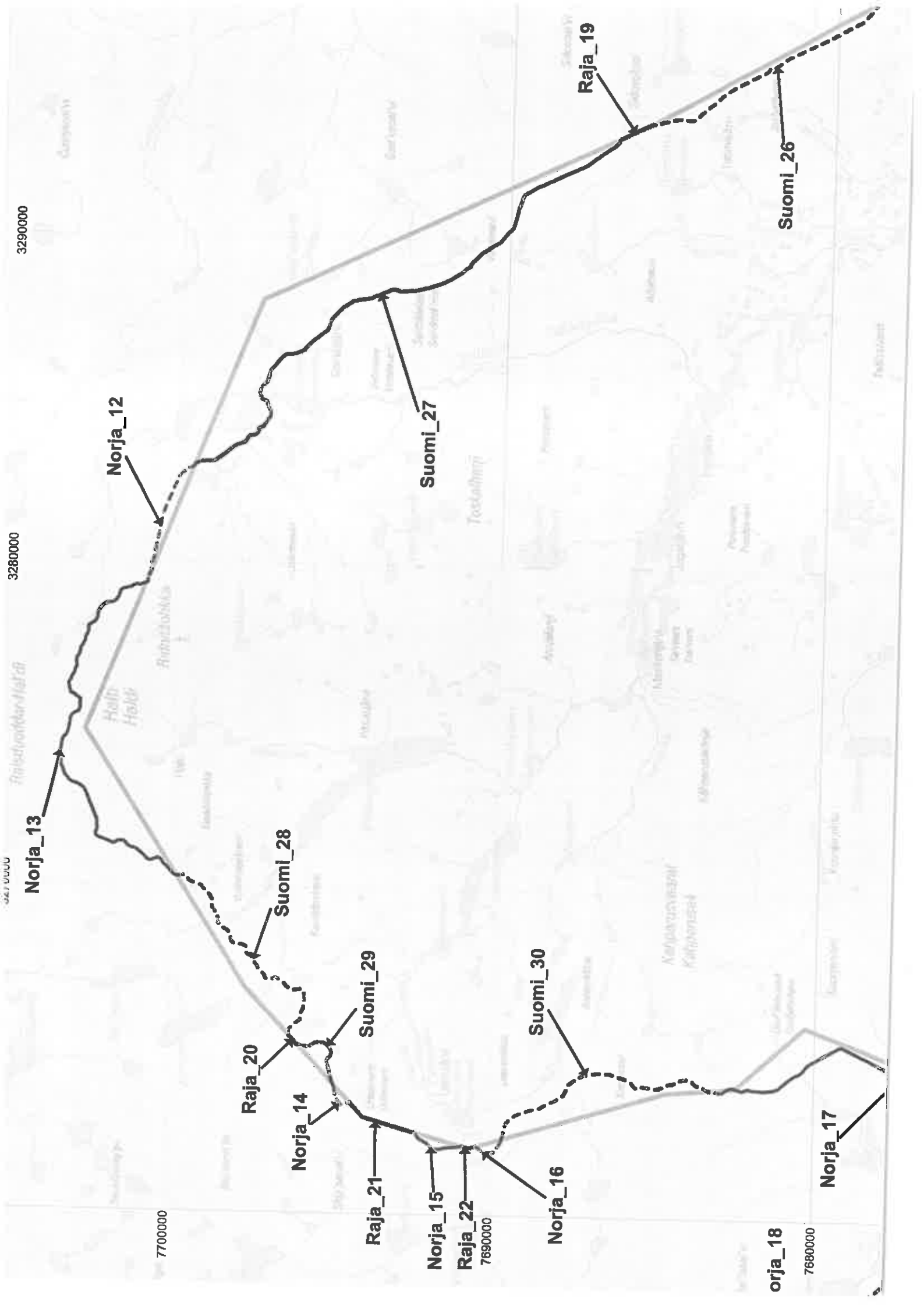












Norja_13

Norja_12

Raja_20

Suomi_28

Norja_14

Suomi_29

Raja_21

Norja_15

Raja_22

7690000

Suomi_30

Norja_16

orja_18

7680000

Norja_17

Suomi_27

Raja_19

Suomi_26

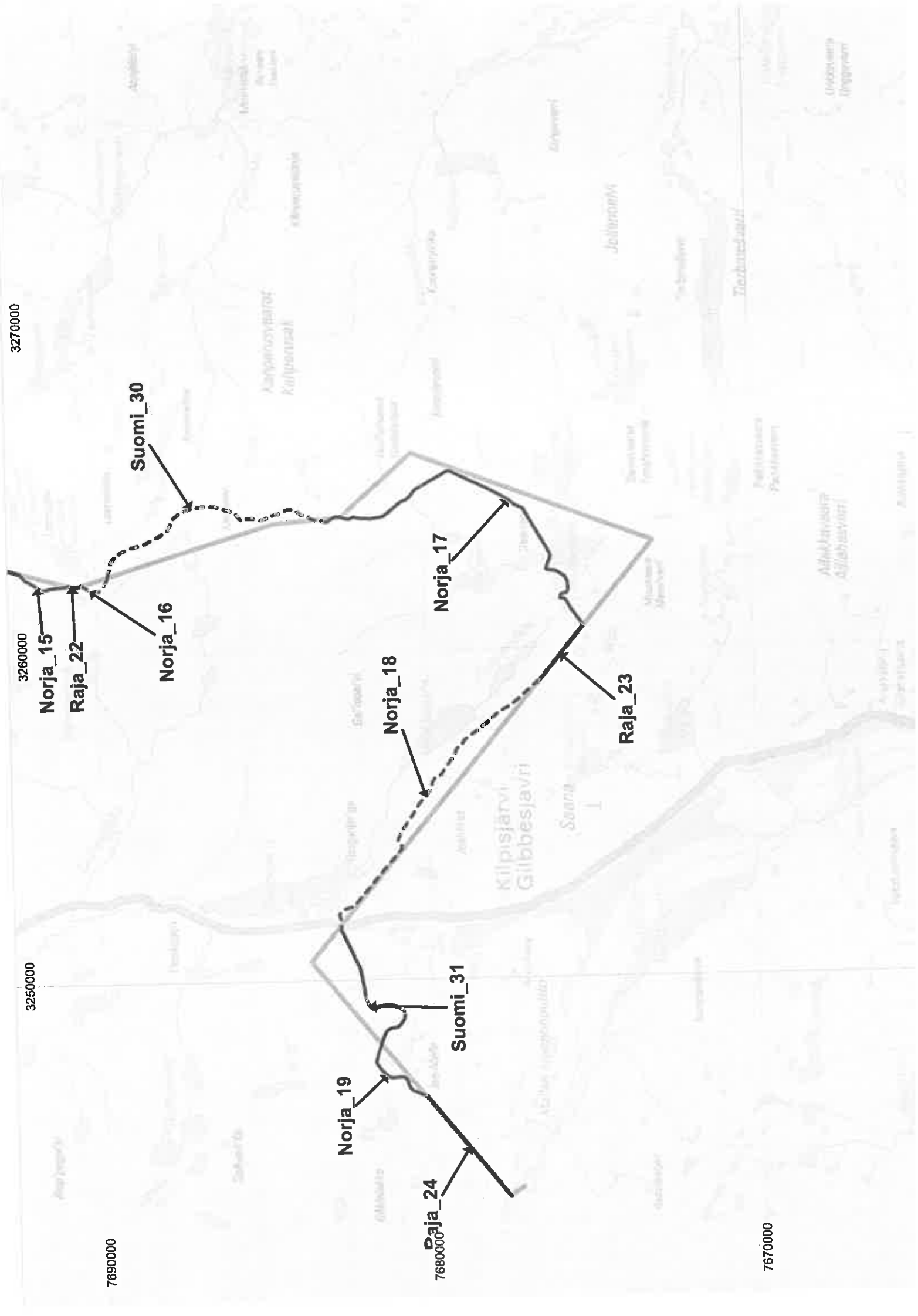
3280000

3280000

3280000

7690000

7690000



7670000

3270000

3260000

3250000

Norja_15

Raja_22

Suomi_30

Norja_16

Norja_18

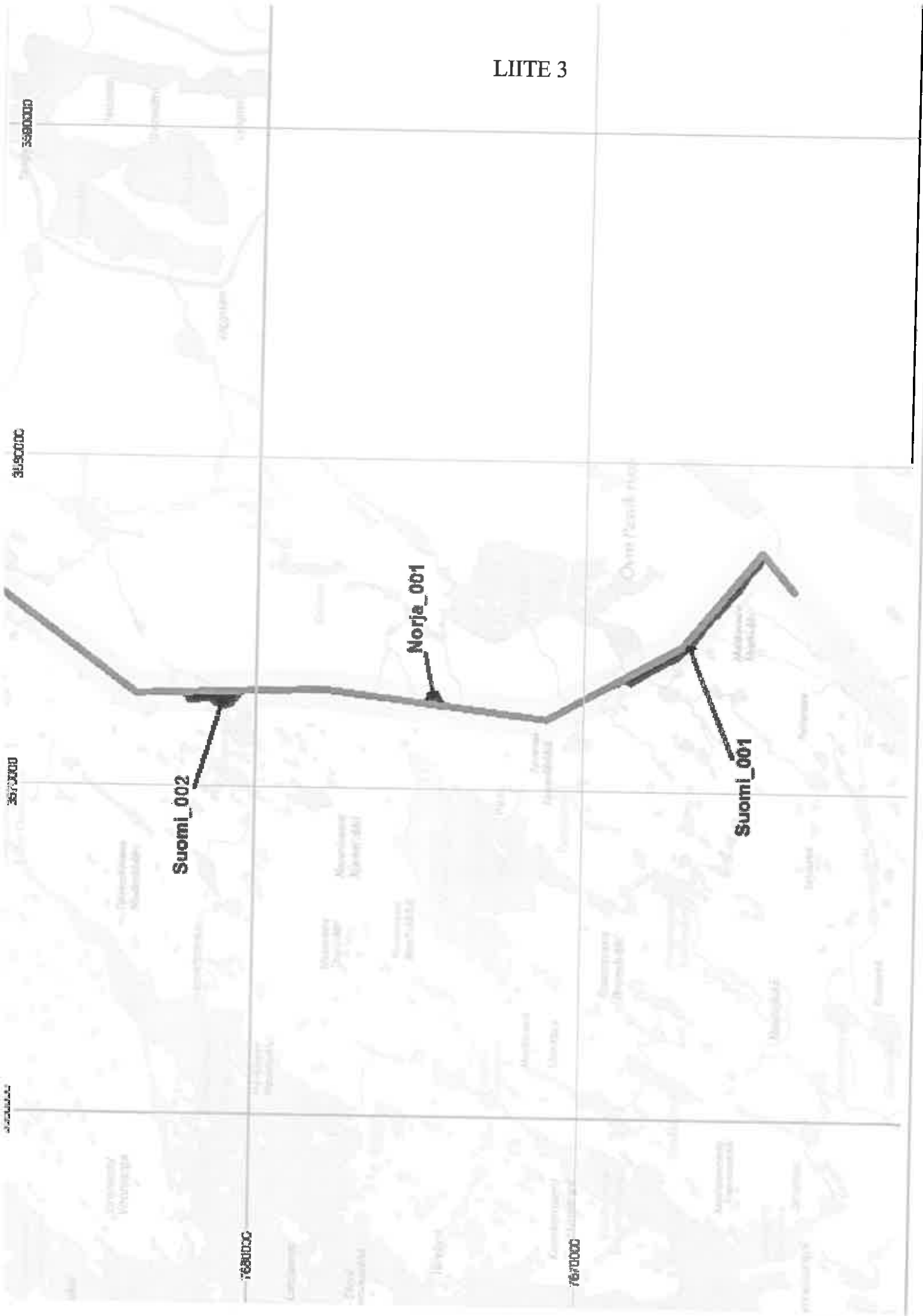
Raja_24

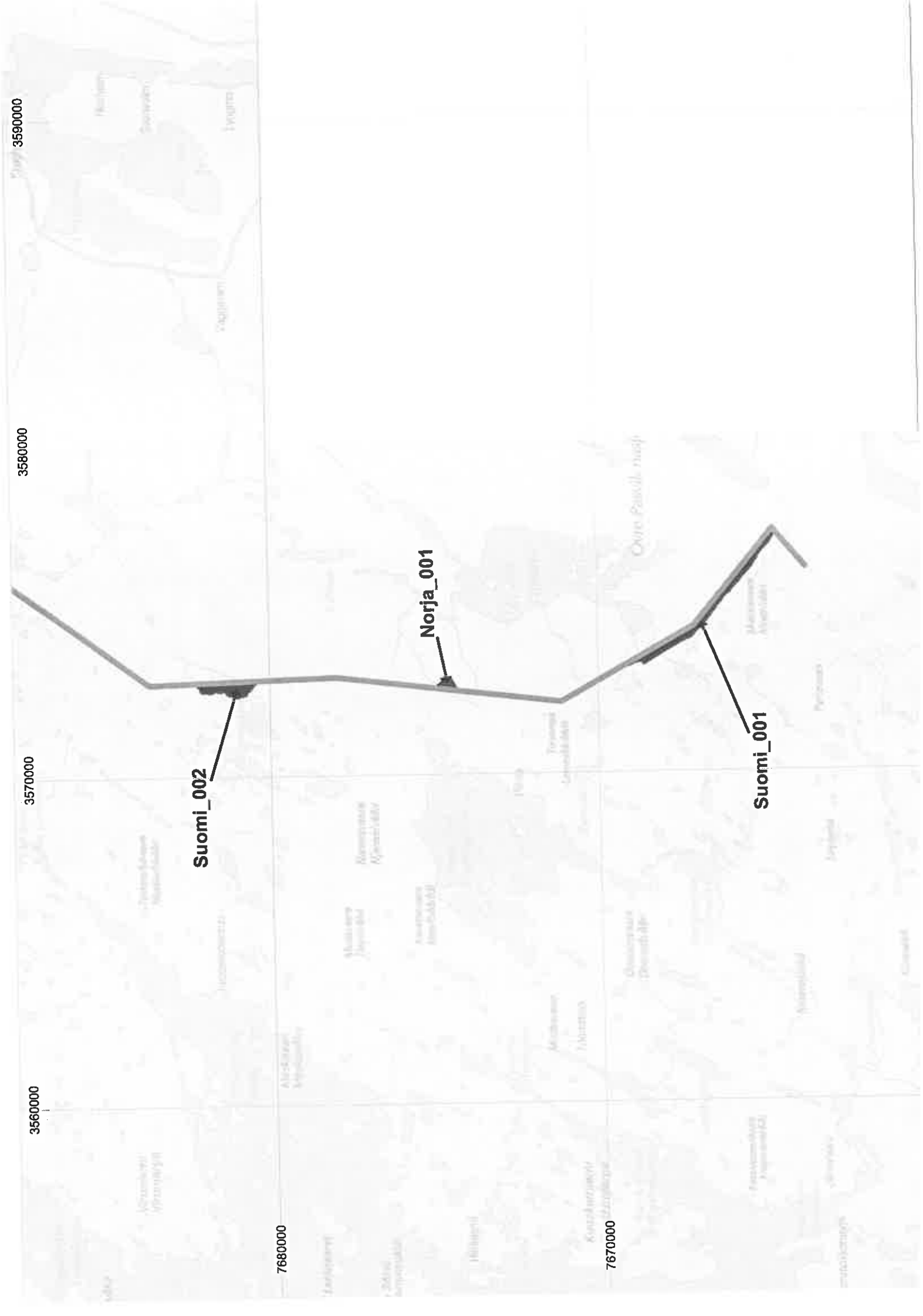
Suomi_31

Norja_17

Raja_23

LIITE 3

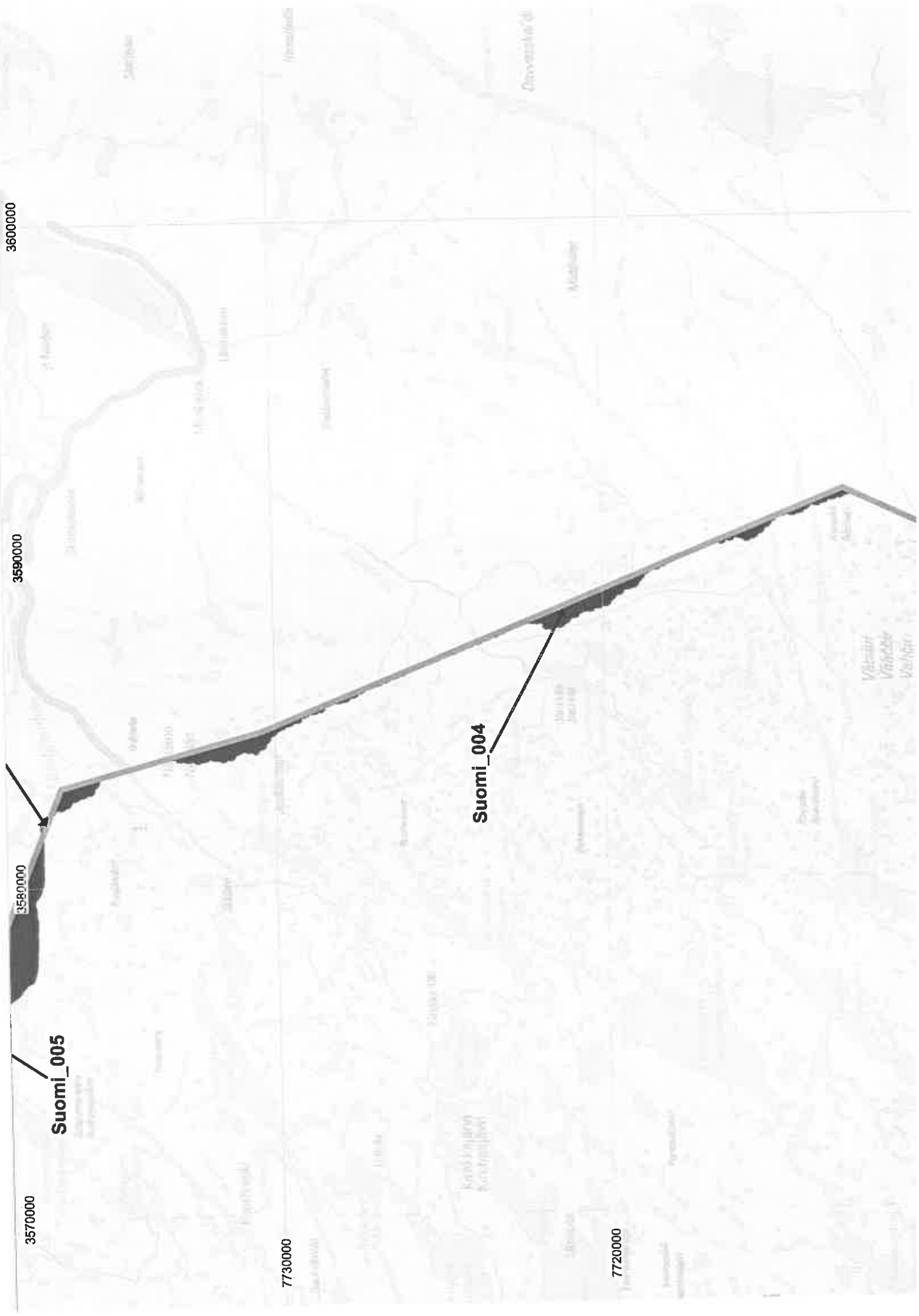


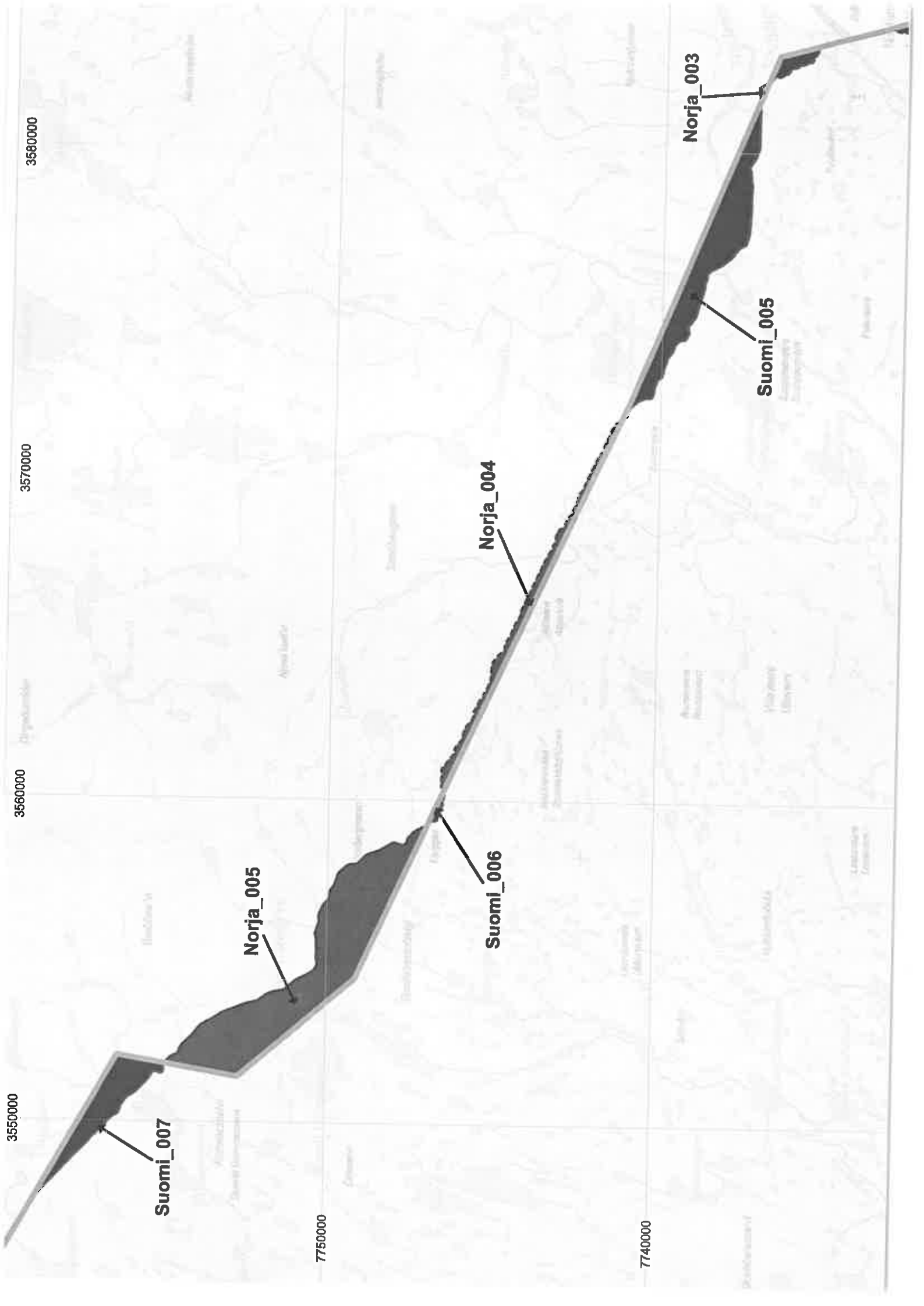


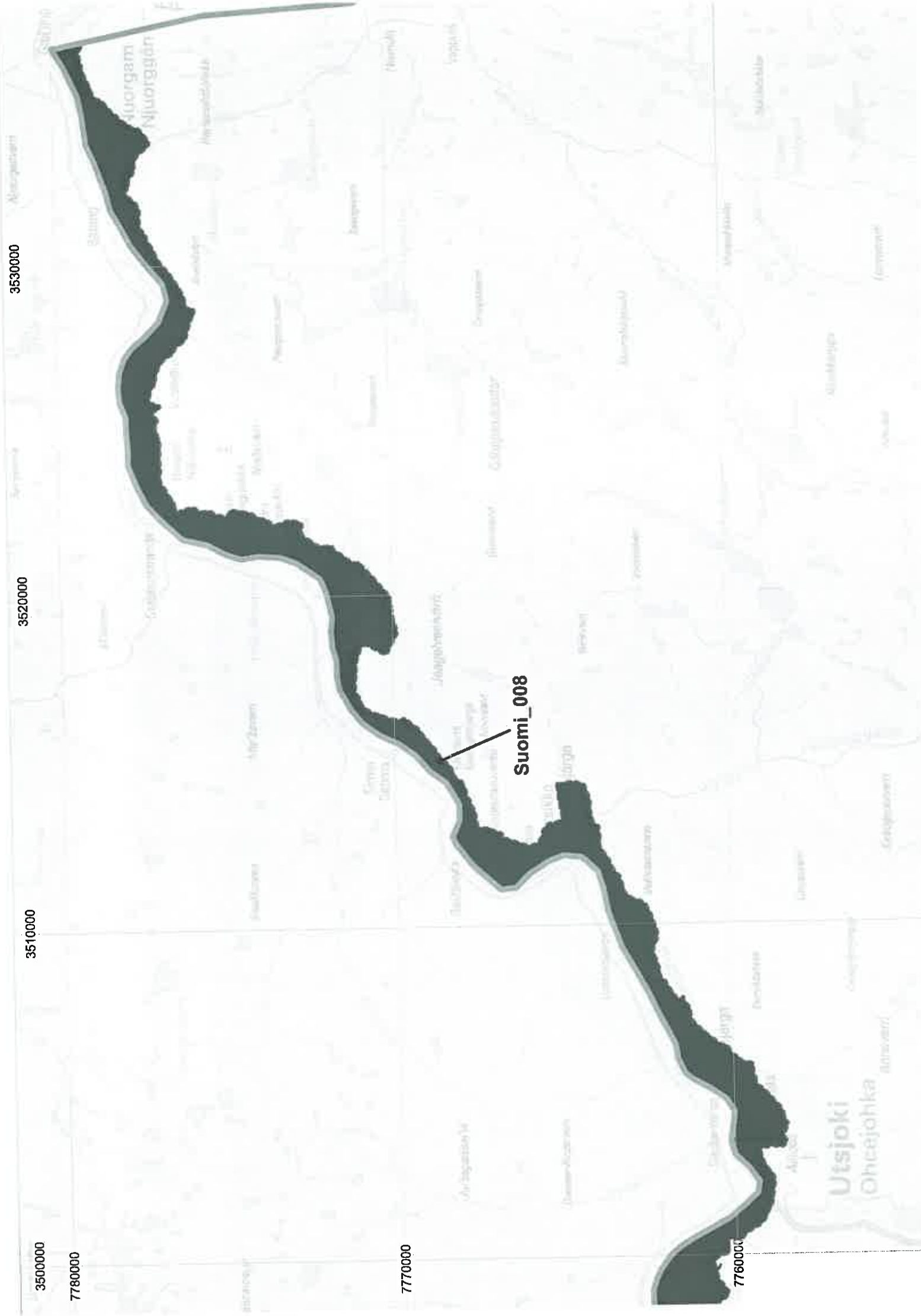
Suomi_002

Norja_001

Suomi_001









7770000

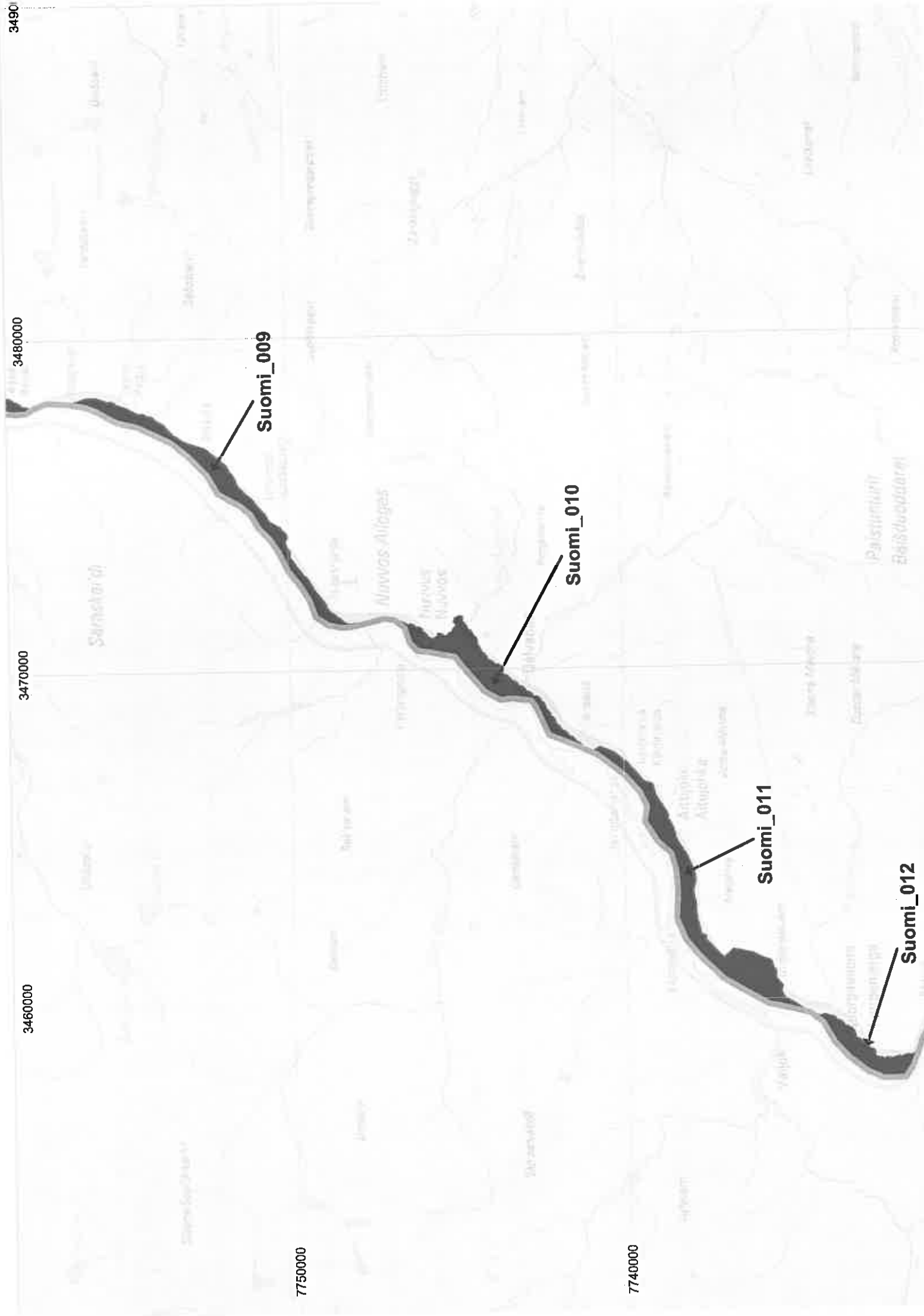
7760000

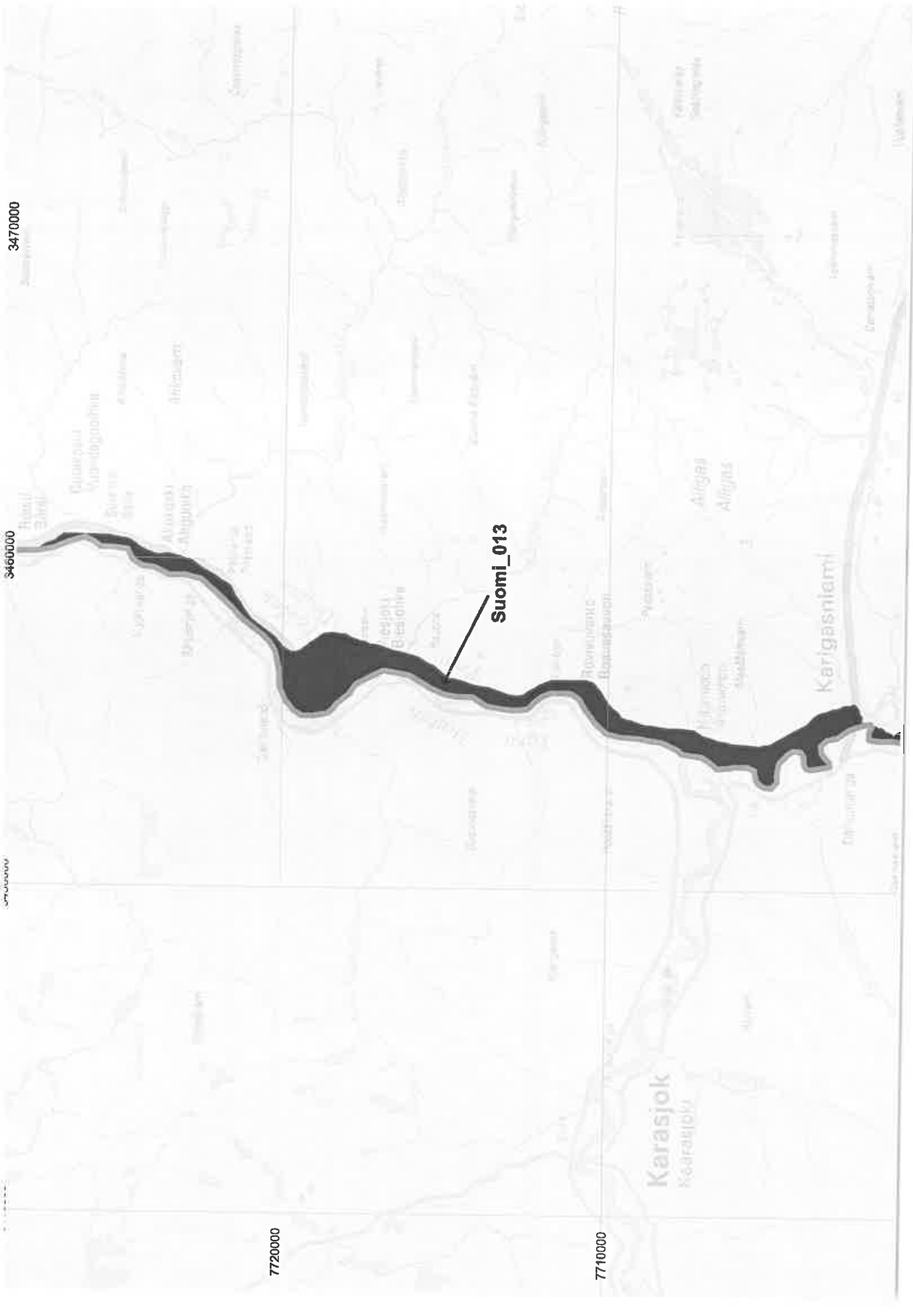
Suomi_009

7750000

Suomi_008

Utsjoki
Ohcejohka





7700000

3440000

3450000

3460000

3470000

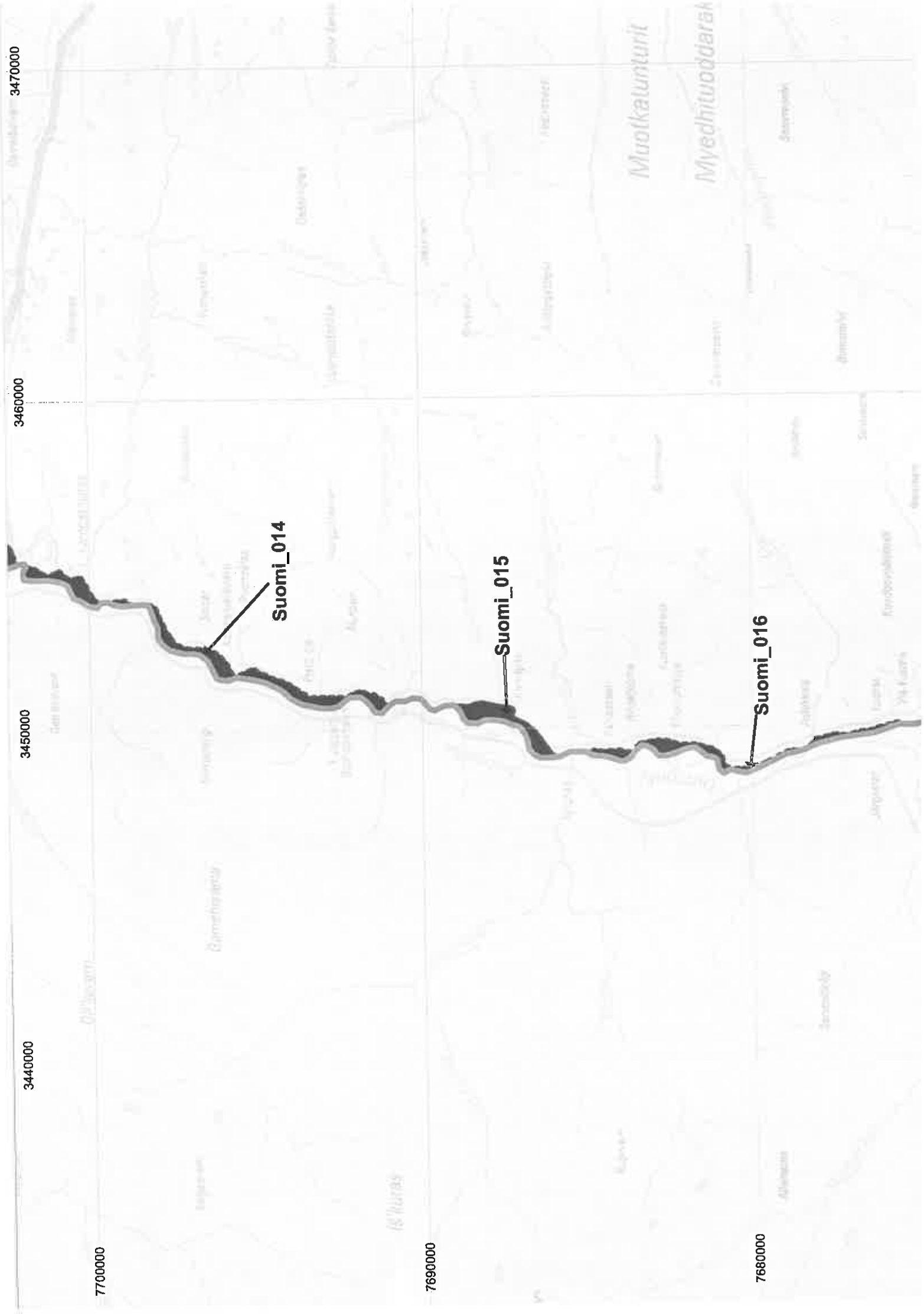
7690000

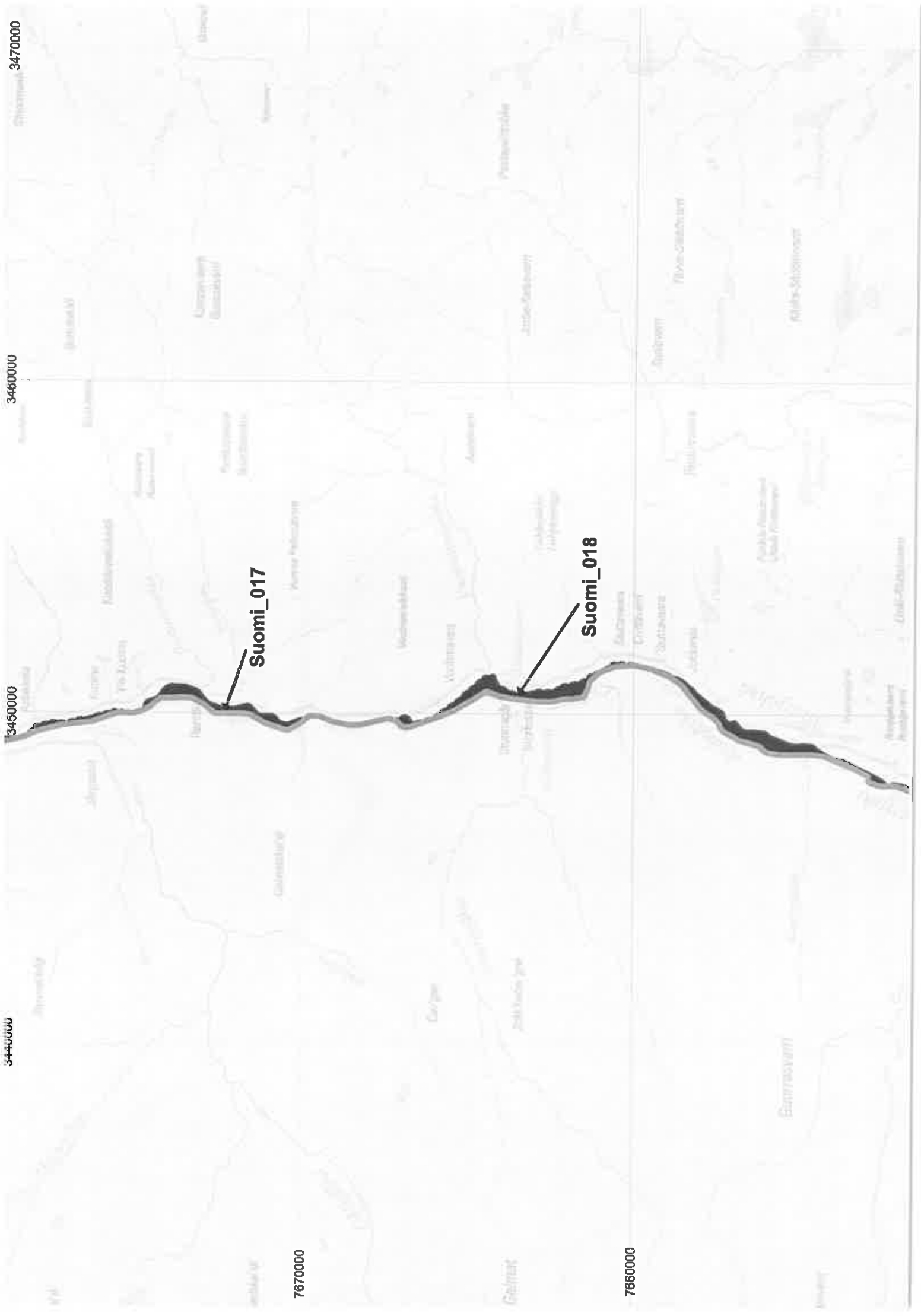
7680000

Suomi_014

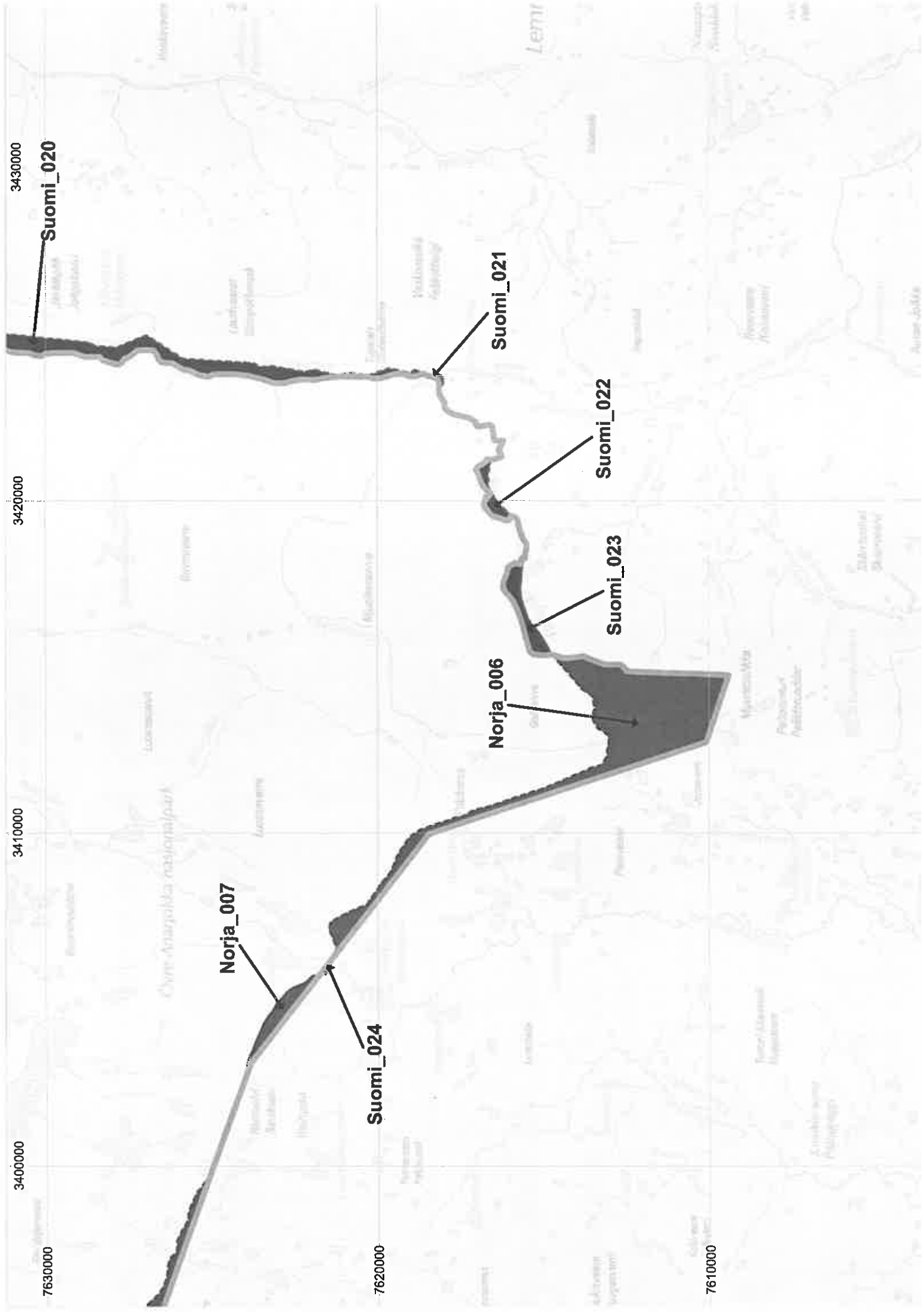
Suomi_015

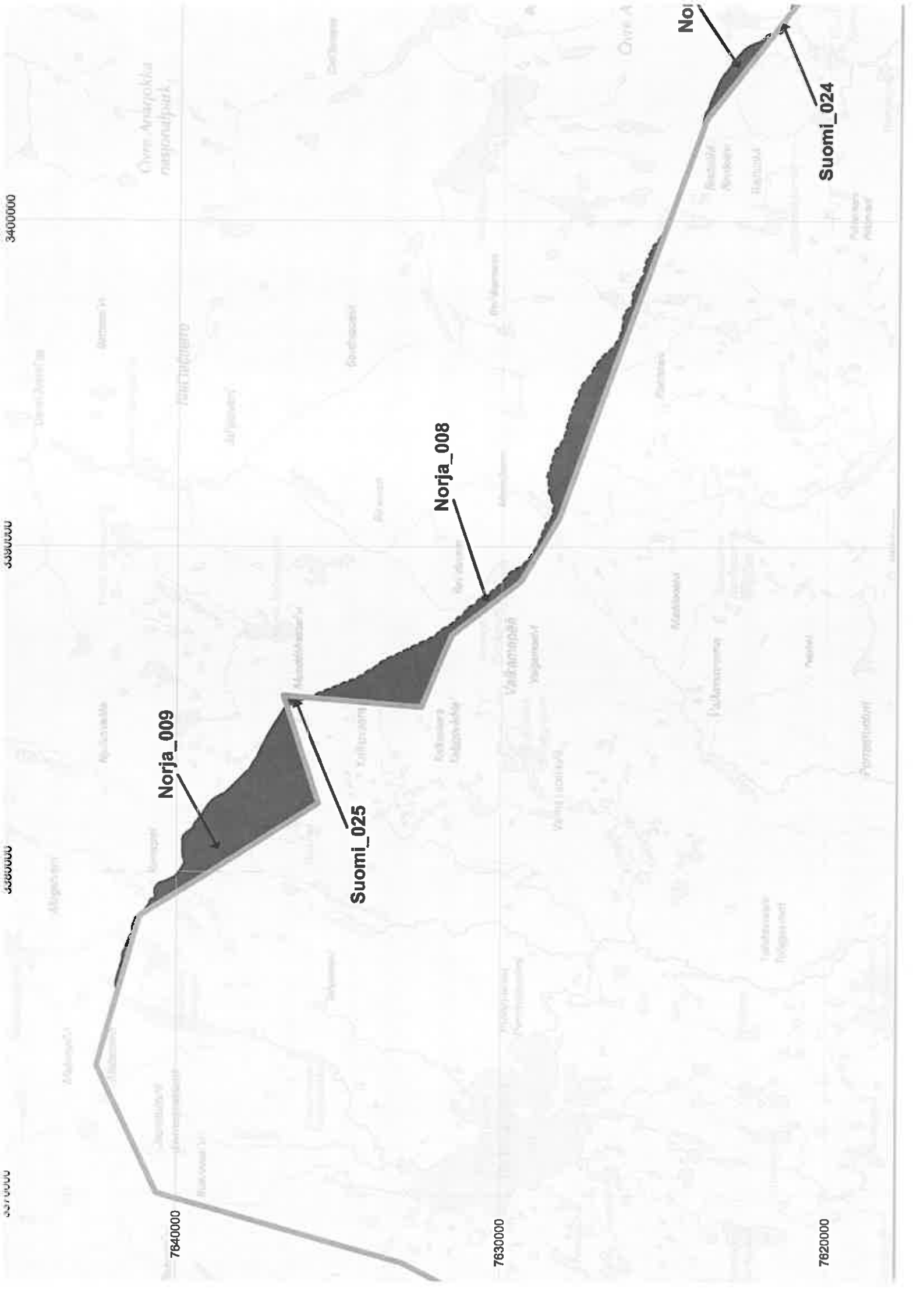
Suomi_016

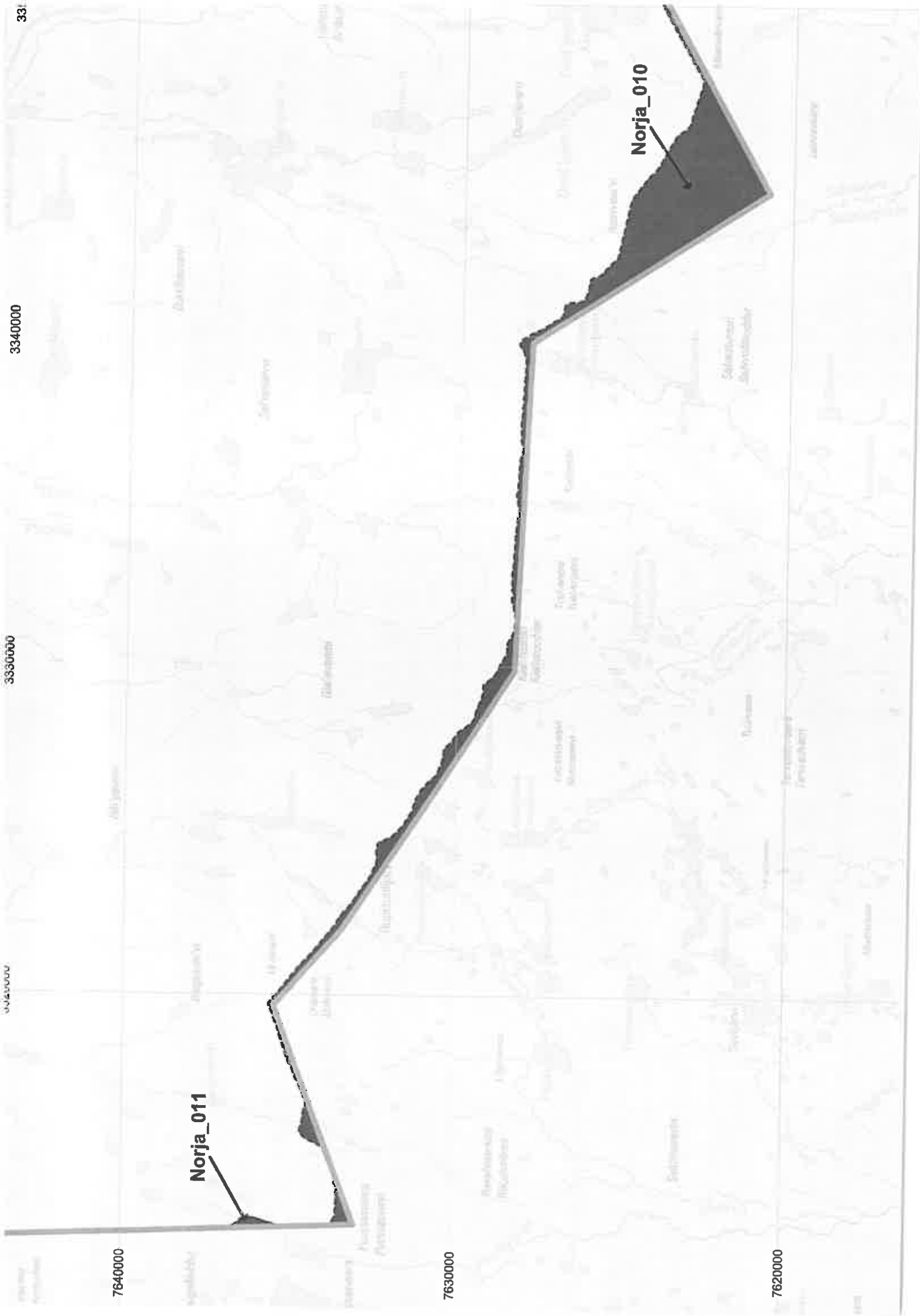


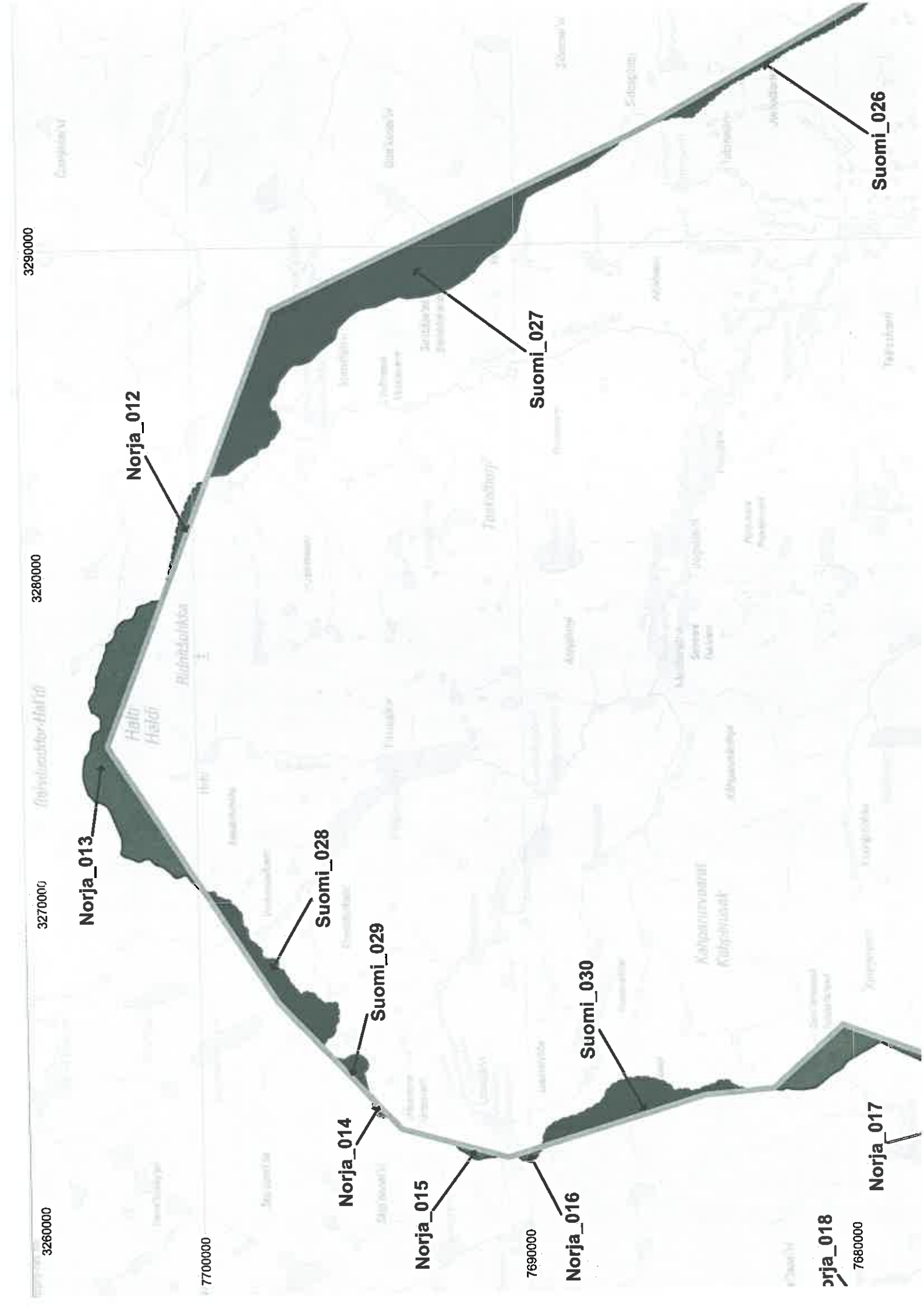












Norja_013

Norja_012

Suomi_028

Suomi_029

Norja_014

Norja_015

Norja_016

Suomi_030

Norja_018

Norja_017

Suomi_027

Suomi_026

