

Sanna Kontiainen

Espoon kaupungin ulkorajojen pisteiden koordinaattimuunnos

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Maanmittaustekniikka

Insinöörityö

8.9.2015

Tekijä Otsikko	Sanna Kontiainen Espoon kaupungin ulkorajojen pisteiden koordinaattimuunnos
Sivumäärä Aika	26 sivua + 2 liitettä 8.9.2015
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	maanmittaustekniikka
Ohjaajat	apulaiskaupungingeodeetti Annamari Rätty yliopettaja Vesa Rope
<p>Tämän insinööriyön aihe oli Espoon ulkorajan pisteiden koordinaattimuunnos. Työ liittyy vuonna 2012 tehtyyn tasokoordinaattijärjestelmän muuttamiseen pääkaupunkiseudulla.</p> <p>Työn tarkoituksena oli koota yhteen Espoon ulkorajan pisteiden tasokoordinaattien muuntamiseen liittyvät asiat. Työn oli tarkoitus jäädä Espoon kaupungille dokumentiksi tehdyistä muutoksista ja niiden taustoista tulevaisuuden muutoksia tai selvityksiä helpottaakseen.</p> <p>Työssä selvitettiin erityisesti Espoon merirajat, sekä yhteiset rajat Helsingin ja Vantaan kanssa. Työssä ilmenee, miten koordinaattimuunnos vaikuttaa näihin rajoihin sekä mitä vaikutuksia muutoksilla oli.</p> <p>Tietoa hankittiin Espoon omista aiemmista raporteista, verkkodokumenteista, asiakirjoista, kartoista, Espoon tietojärjestelmistä sekä keskusteluilla mittaussosaston työntekijöiden kanssa.</p>	
Avainsanat	koordinaattimuunnos, koordinaattijärjestelmä, ETRS-GK25

Author Title	Sanna Kontiainen Coordinate transformation of external borders of Espoo
Number of Pages Date	26 pages + 2 appendices 8 September 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Land Surveying
Instructors	Annamari Rätty, Head of Land Surveying Vesa Rope, Principal Lecturer
<p>This Bachelor's thesis aimed at collecting all matters related to the coordinate transformation of the external borders of the City of Espoo. The transformation was done as a part of changing the coordinate reference system in the Helsinki metropolitan area. Information was gathered from earlier reports created by Espoo, from Internet documents and other relevant documents, maps, data systems of Espoo and conversations with employees of the city. Especially the sea border and the borders to Helsinki and Vantaa were concentrated on. The thesis showed how the coordinate transformation affected the borders and what results it had.</p> <p>The thesis documented all the changes made in the transformation process, together with the reasons for them. The documentation was meant to remain as information for the employees of Espoo. The thesis shows how the current situation with the coordinates of external borders is reached. It will also help the city in the possible changing of the coordinate reference system in the future by documenting the changes made 2012.</p>	
Keywords	coordinate reference system, coordinate transformation, ETRS-GK25

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Taustaa ja yleistietoa	2
2.1	Espoo	2
2.2	ETRS-GK25	3
2.3	Pääkaupunkiseudun koordinaattimuunnos	3
2.4	Espoon koordinaattimuunnos	4
3	Espoon merirajat	6
3.1	Rajan sijainti	6
3.2	Pisteiden muunnos	8
3.3	Johtopäätökset	9
4	Espoo – Helsinki	11
4.1	Muunnoksien vertailu	11
4.2	Pisteiden valinta	13
5	Espoo – Vantaa	14
5.1	Muunnoksien vertailu	14
5.2	Pisteiden valinta	16
5.3	Epäselvät pisteet	17
6	Espoon muut kunnan rajat	21
6.1	Kirkkonummi, Vihti ja Nurmijärvi	21
6.2	Kauniainen	21
7	Käytännön toimenpiteet ja vaikutukset	22
7.1	Muunnoksen vaikutukset (mm. pinta-aloihin ja muotoon)	22
7.2	Pisteiden muuttaminen TeklaGIS:llä	23
7.3	KTJ-massalataukset	24
8	Yhteenveto	25
	Lähteet	26
	Liitteet	
	Liite 1. Espoon ja Helsingin välinen raja, sovitut pisteet	

Liite 2. Espoon ja Vantaan välinen raja, sovitut pisteet

1 Johdanto

Tämä työ käsittelee Espoon kaupungin ulkorajojen pisteiden tasokoordinaattimuunnosta. Työn tavoitteena on esittää kattava raportti siitä, miten ulkorajojen pisteiden koordinaatit on muunnettu ja minkä takia. Ulkorajan pisteillä tarkoitetaan tässä työssä kaikkia pyykkejä ja taitepisteitä, joita Espoon kaupungin rajalla on.

Espoon kaupungilla on yhteisiä ulkorajapisteitä Helsingin kanssa 246 ja Vantaan kanssa 276. Nämä pisteet olivat kaikilla kaupungeilla omissa koordinaattijärjestelmissään, ja vaikka yhteisesti on aiemmin sovittu rajan sijainti ja pisteiden koordinaatit, eivät ne enää koordinaattimuunnoksen jälkeen ole kaikilla samat, sillä jokaisella on omat muunnoskaavansa vanhasta koordinaatisto uuteen. Tästä työstä ilmenee, minkä kunnan koordinaatteja rajan pisteistä käytetään ja minkä takia.

Merellä olevien Espoon kaupungin ulkorajan pisteiden koordinaatit on määrätty valtioneuvoston päätöksellä, ja ne muunnetaan Geodeettisen laitoksen virallisella muunnoskaavalla. Tässä työssä selvitetään näiden merialueen ulkorajan pisteiden koordinaatit sekä se, miten ne ovat määräytyneet.

Vantaan ja Helsingin lisäksi muiden naapurikuntien osalta selvitetään, mikä on tilanne yhteisellä rajalla ja kenen koordinaatteja niissä käytetään.

Työn tarkoituksena on jäädä dokumentiksi Espoon kaupungille siitä, miten rajapisteet on valittu ja mitä niille on tapahtunut koordinaattimuunnoksen aikana. Tällöin kaikki työntekijät voivat tarkastella tehtyjä päätöksiä myös jälkikäteen ja epäselvytykset vähenevät.

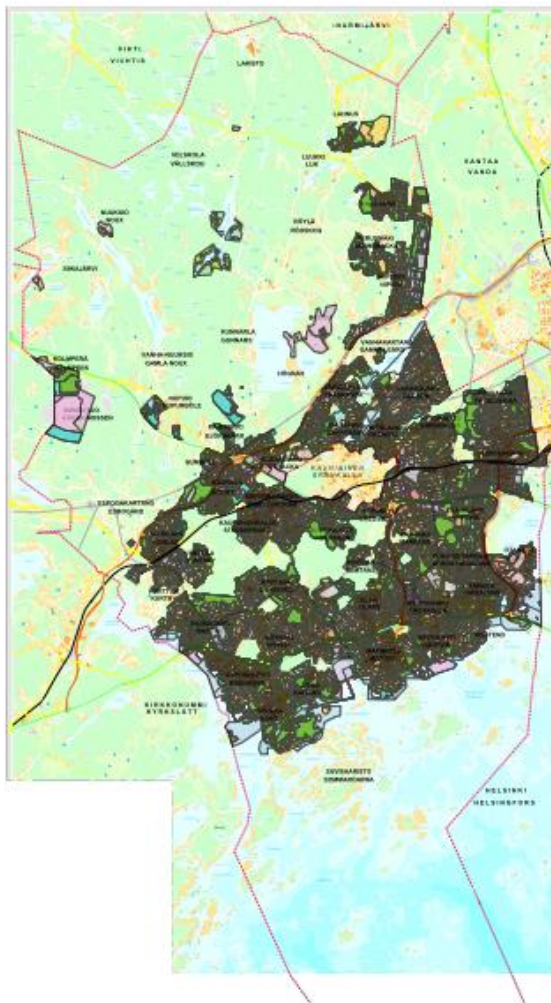
2 Taustaa ja yleistietoa

2.1 Espoo

Espoon kaupungin väkiluku on noin 266 000. Espoolla ei ole yhtä keskustaa, vaan useampia keskuksia. Ne ovat Espoon keskus, Espoonlahti, Leppävaara, Matinkylä ja Tapiola.

Espoon pinta-ala on 528 km², josta vesialueet muodostavat suuren osan. Vesialueita on 216 km² ja maa-aluetta 312 km². Saaria Espooseen kuuluu 165 ja järviä 95. Muodoltaan Espoo on pohjois–etelä-suunnassa pitkä, ja länsi–itä-suunnassa kapea. Nämä kaikki maantieteelliset ominaisuudet ovat vaikuttaneet paljon Espoon runkopisteverkon muodostumiseen sekä kiinteistöjen jakautumiseen alueittain. (1)

Espoon asemakaava-alueet (kuva 1) ovat keskittyneet erityisesti manner-Espoon eteläisiin osiin sekä itä-Espooseen Helsingin ja Vantaan rajoille.

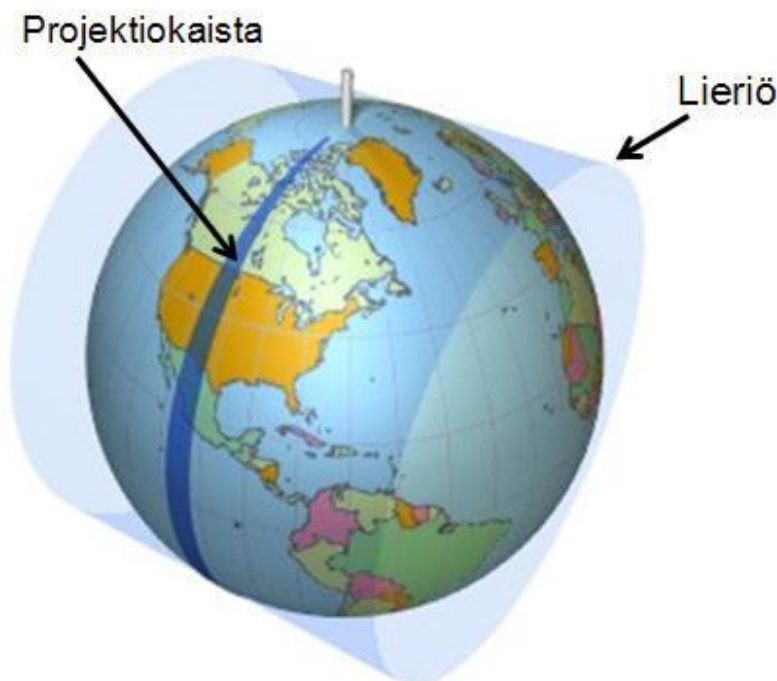


Kuva 1. Espoon asemakaava-alueet (2).

2.2 ETRS-GK25

ETRS-GKn on ETRS89-koordinaattijärjestelmän kanssa käytettävä paikallinen tasokoordinaatisto. GK tarkoittaa käytettyä Gauss-Krügerin karttaprojektiota, ja n on paikallinen keskimeridiaanin mukainen kaistalukema järjestelmässä. Pääkaupunkiseudulla kaistalukemaksi on valittu keskimeridiaanin mukainen 25, eli koordinaattijärjestelmäksi alueella tuli ETRS-GK25. (3)

ETRS-GKn sopii hyvin alueille, jossa koko alue mahtuu samaan projektiokaistaan, eikä vääristymiä tule liian leveän kaistan takia. Gauss-Krügerin karttaprojektio on maapallon pintaa sivuava oikeakulmainen poikittaisasentoinen lieriöprojektio, joka sivuaa maapalloa valittua pituuspiiriä eli keskimeridiaania pitkin. Kuva 2 havainnollistaa Gauss-Krügerin projektiota ja sitä, miten se sivuaa maapalloa yhden pituuspiirin kohdalta.



Kuva 2. Gauss-Krügerin poikittaisasentoinen lieriöprojektio. Kuvassa näkyy lieriö sekä keskimeridiaani, jota lieriöprojektio sivuaa. (4)

2.3 Pääkaupunkiseudun koordinaattimuunnos

Pääkaupunkiseudun kunnat Helsinki, Espoo, Vantaa ja Kauniainen siirtyivät käyttämään yhtenäistä ETRS-GK25-tasokoordinaattijärjestelmää. Uuteen järjestelmään siirryttiin 1.12.2012 alkaen.

Aiemmin Espoolla, Vantaalla ja Kauniaisella oli käytössä vj-tasokoordinaatisto ja Helsingillä oma paikalliskoordinaatisto. Muunnoksella pyrittiin tavoittelemaan yhtenäisyyttä kuntien välille, jotta asiakkaiden ja yhteistyökumppaneiden toiminta sekä kuntien välinen yhteistyö helpottuisi. Vanhoilla järjestelmillä kuntarajojen yli menevissä projekteissa jouduttiin käyttämään paljon eri muunnoksia, mikä oli hyvin työlästä. Myös virheet saattoivat kasvaa koordinaatistojen eriävyyden takia.

2.4 Espoon koordinaattimuunnos

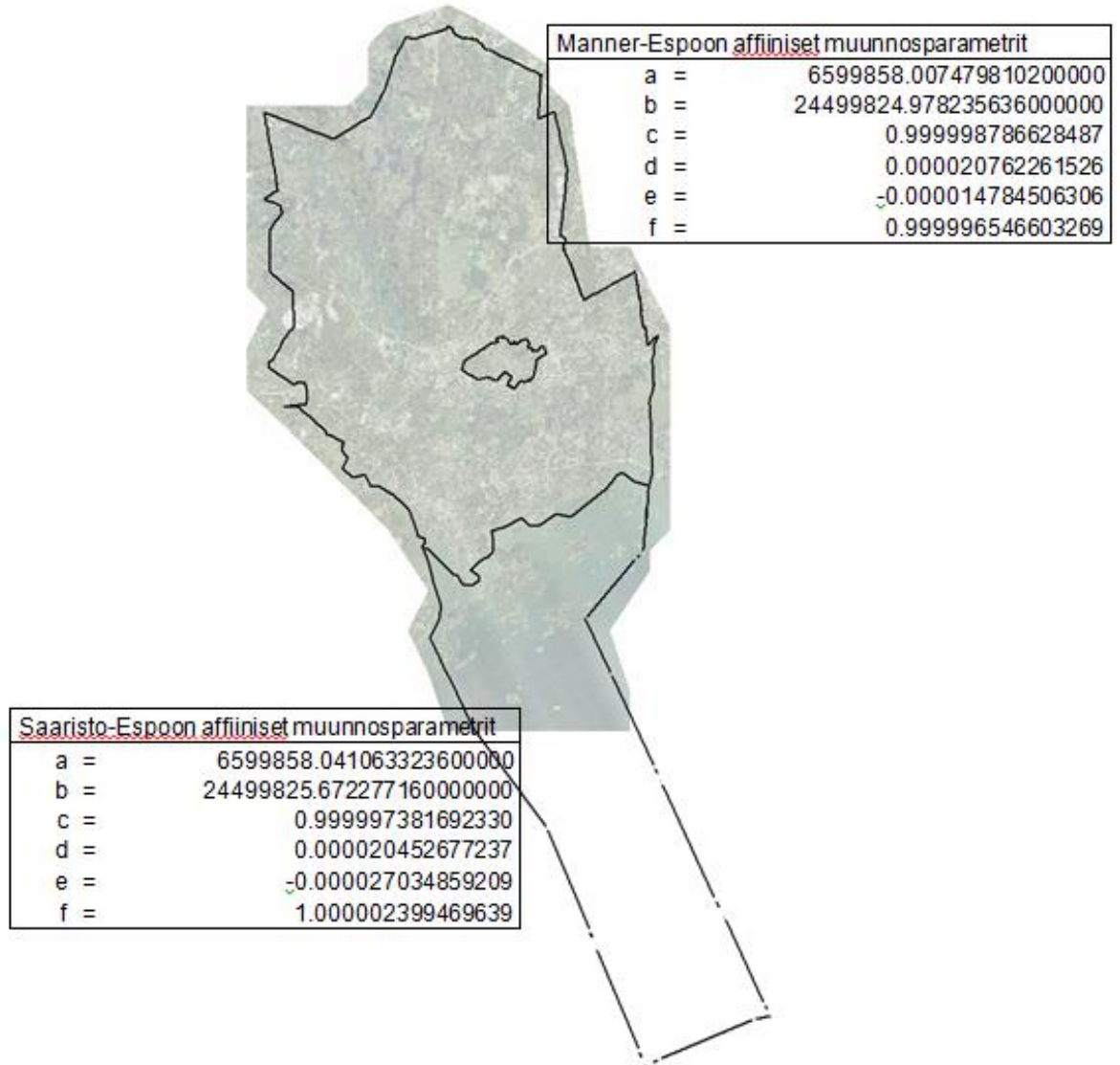
Espoon kaupunkimittausyksikössä on tutkittu erilaisia mahdollisuuksia tasokoordinaattimuunnoksen tekemiseen. Parhaaksi toimintatavaksi on muunnostestausten jälkeen todettu se, että Espoo muunnetaan kahdessa eri osassa. Manner-Espoo ja saaristo-Espoo muodostavat omat muunnosalueensa, ja niissä käytetään eri muunnoksia. Kahtiajakkoon päädyttiin manner- ja saaristo-Espoon erilaisten vääristymien takia. Jos koko Espoo muunnettaisiin samalla muunnoskaavalla, tulisi saaristoalueen pisteille todella suuria eroja verrattuna todellisiin mitattuihin sijainteihin. Pisteet ovat saaristoalueella kaukana toisistaan, ja vääristymät aiheuttaisivat pitkillä välimatkoilla erojen kasvun. (5)

Nykyisessä kiintopisterungossa on jonkin verran vääristymiä, jotka selvisivät eri muunnosvaihtoehtoja tutkiessa. Vääristymien takia Espoossa päädyttiin käyttämään affiinisiä muunnoksia, sillä ne huomioivat vääristymät parhaiten. Afiinisessa muunnoksessa mittakaavamuunnos ei ole sama molemmilla koordinaattiakseleilla. Kuvassa 3 esitetään Espoon viralliset muunnosparametrit. Afiininen muunnoskaava voidaan esittää muodossa

$$X = a + cx' + dy'$$

$$Y = b + ex' + fy'$$

Kaavassa x' on Espoon vj-koordinaatiston x-koordinaatti, y' on Espoon vj-koordinaatiston y-koordinaatti. (5) Kaavan a puolestaan tarkoittaa x-koordinaatin muutosta, b y-koordinaatin muutosta, c, d, e ja f ovat akseleiden kiertokulmien ja mittakaavatekijöiden funktioita. Kaavan avulla saadaan uuden koordinaatiston mukainen x-koordinaatti X ja uuden koordinaatiston mukainen y-koordinaatti Y. (6)



Kuva 3. Espoon tasomuunnoksen muunnosparametrit mantereella ja saaristossa.

3 Espoon merirajat

3.1 Rajan sijainti

Espoon kaupungin rajasta suuri osa kulkee merialueella. Merialueen rajat on määrätty valtioneuvoksen päätöksellä. Merialueella kulkevista rajoista ei löydy fyysisiä rajapisteitä, mutta rajat on määrätty kulkemaan tiettyjen pisteiden määräämiä linjoja pitkin. (Kuva 4.)

Espoon ja Kirkkonummen välisen rajan sijainti merialueilla määritellään valtioneuvoston päätöksen 784 mukaan seuraavasti:

Kirkkonummen kunnan ja Espoon kaupungin välistä rajaa jatketaan Espoon kaupungin Suvisaariston yksinäistalolla suoritettussa toimituksessa n:o 64498 määrätystä rajapisteestä A sen ja samassa toimituksessa määrätyn rajapisteen R määräämää linjaa aluemerren ulkorajalle.

Espoon ja Helsingin kaupunkien välisen merialuerajan sijainti määrätään samassa valtioneuvoston päätöksessä 784 seuraavasti:

Espoon ja Helsingin kaupunkien välistä rajaa jatketaan Helsingin kaupungin Lautasaaren ym. kylissä suoritettussa toimituksessa n:o 76843 määräystä rajapisteestä C sen ja Espoon kaupungin Suvisaariston yksinäistalolla suoritettussa toimituksessa n:o 64498 määrätyn rajapisteen L määräämää linjaa aluemerren ulkorajalle. (7)

Helsingin ja Espoon rajaa määräävät pisteiden L ja C lisäksi pisteet 500 ja 501. Rajapiste 500 sijaitsee rajasuunnan L–C ja sisäisen alueveden ulkorajan leikkauspisteessä. Rajapiste 501 puolestaan sijaitsee kansainvälisen aluevesirajan ja rajasuunnan L–C leikkauspisteessä. Pisteet 500 ja 501 on määrätty toimituksessa numero 112966-3 vuonna 1993. (8)

Suomen säädöskokoelman asetuksessa n:o 993 säädetään Suomen aluevesirajoista. Siinä määritetään, missä kulkee Suomen aluemerren ulkoraja. Siinä on säädetty piste 114, joka määrittää Espoon kunnan rajan aluemerren rajalle. Piste on määrätty Pariisissa 10.2.1947 allekirjoitetun rauhansopimuksen määräämän rajan varrelle. (9)

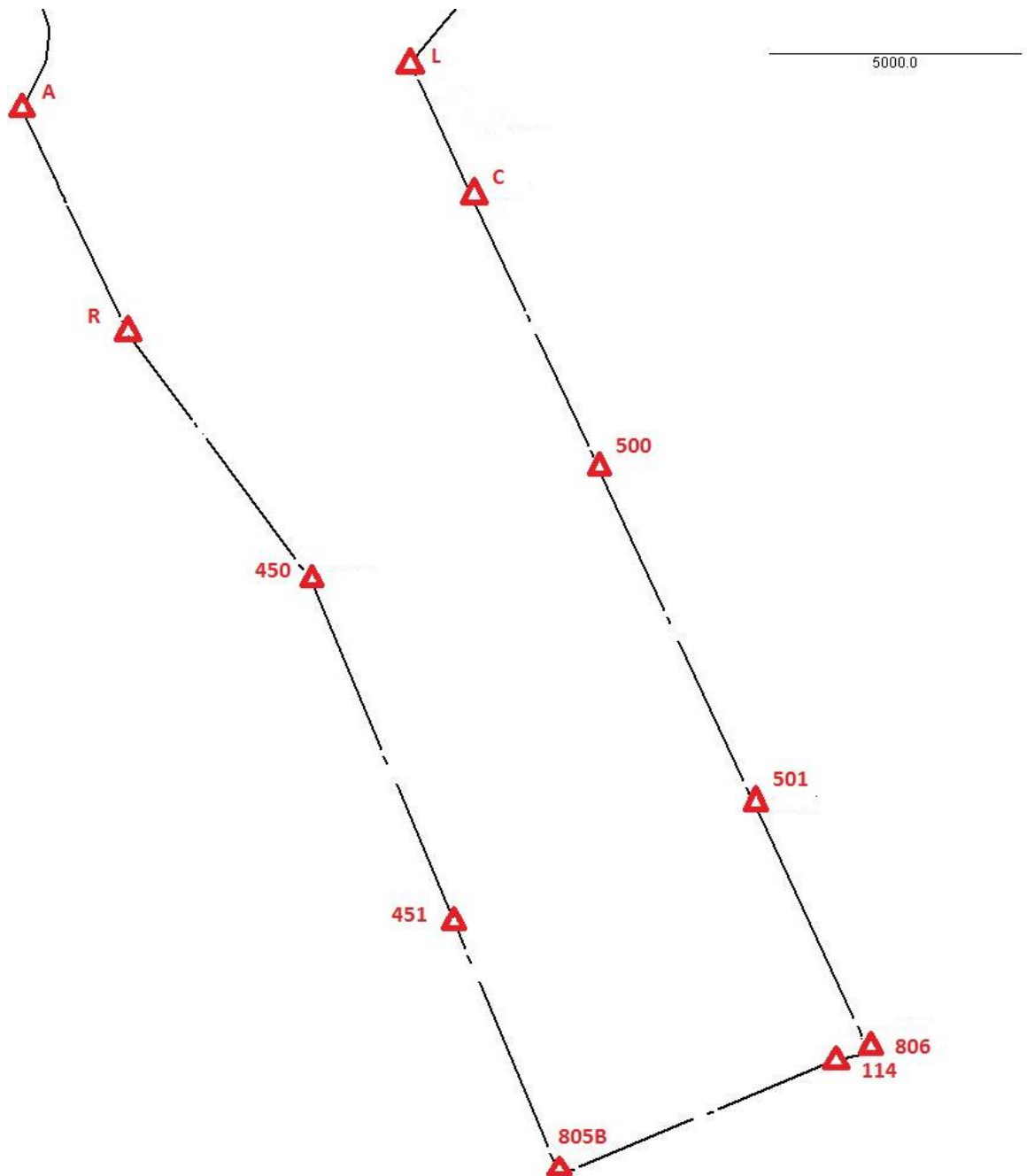
Uudenmaan maanmittaustoimiston päätöksessä nro 56/403/97 kuntarajojen määräämisestä Espoon ja Helsingin välistä merirajaa tarkennetaan seuraavasti:

Rajaa jatketaan hallinnollisen rajan määräämisestä tarkoitettavassa rajankäyntitoimituksessa nro 112966 määrätystä rajapisteestä 501 sen ja samassa toimituksessa määrätyn rajapisteen 500 määräämää linjaa aluemerren ulkorajalle uuteen rajapisteeseen 806.

Samassa maanmittaustoimiston päätöksessä määrätään Espoon ja Kirkkonummen välisestä merirajasta seuraavaa:

Rajaa jatketaan hallinnollisen rajan määrittämisestä tarkoittavassa toimituksessa nro 112967 määrätystä pisteestä 450 kohtisuoraan aluemerren rajapisteiden 114 ja 115 määrittämää rajaa vastaan uuteen rajapisteeseen 805B.

Rajan määrittäminen edellä kuvatulla tavalla merkitsee noin 700 hehtaarin suuruisen kolmion muotoisen vesialueen siirtymistä Kirkkonummen kunnasta Espoon kaupunkiin aikaisemman rajalinjan 450-451 itäpuolelta. (10)



Kuva 4. Espoon kaupungin ulkorajan pisteet merellä. Pisteiden sijainti on suurpiirteinen.

Kuvassa 4 näkyvät pisteet, joiden mukaisesti Espoon ulkoraja merellä on määritetty. Pisteet 451 ja 501 sijaitsevat vanhalla aluemereren rajalla. Pisteet 805B, 114 ja 806 ovat uudella aluemereren ulkorajalla, ja ovat siten nykyiset Espoon rajat.

3.2 Pisteiden muunnos

Merirajan pisteillä oli Espoon järjestelmissä omat koordinaatit, jotka olivat vjj-koordinaatistossa. Pisteiden koordinaatteja tutkiessa jäi hieman epäselväksi, mistä pisteiden koordinaatit ovat alun perin tulleet TeklaGIS-järjestelmään. Pisteiden A, L ja R kohdalla lisätiedoissa mainittiin, että ne ovat maanmittaustoimiston antamia rajapisteitä. Tarkempaa tietoa koordinaattien alkuperästä ei tutkimuksienkaan jälkeen löytynyt, vaan niiden alkuperä jäi selvittämättä.

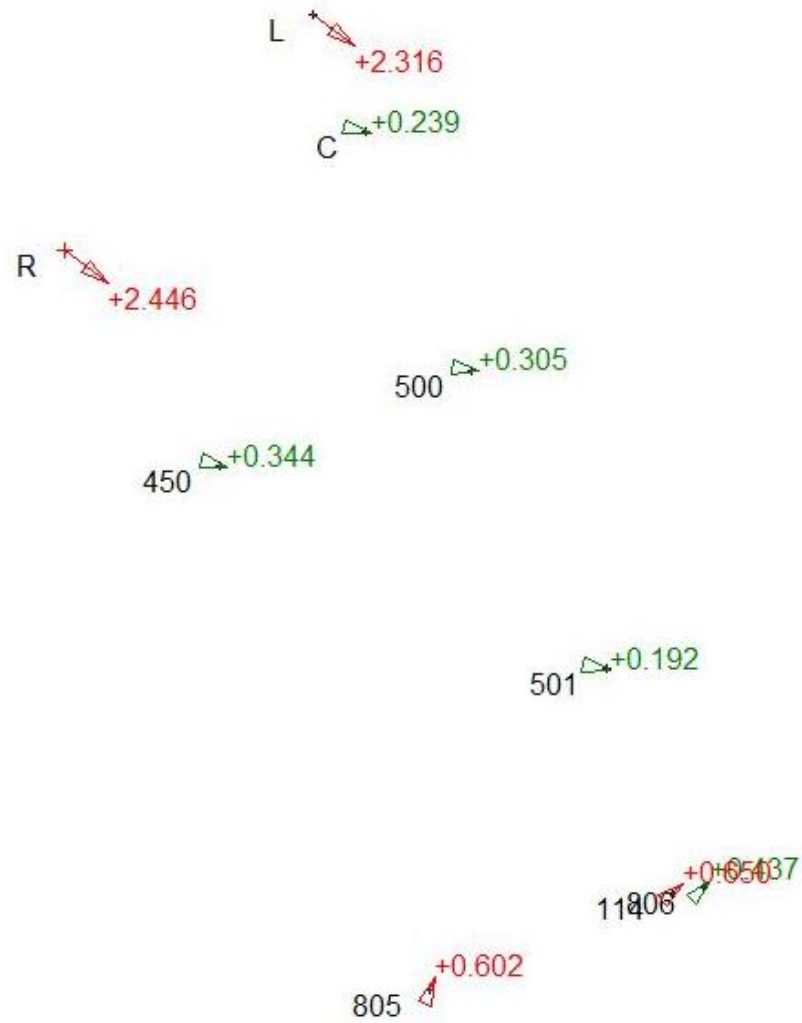
Tutkimuksien jälkeen kuitenkin päädyttiin muuntamaan TeklaGIS-järjestelmän merirajan pisteiden koordinaatit uuteen ETRS-GK25-koordinaatistoon ja vertailemaan niitä virallisten asiakirjojen määrittämien koordinaattien muunnoksiin. Työssä muunnettiin TeklaGIS-järjestelmässä olleet Espoon omassa koordinaatistossa olleet pisteet ETRS-GK25-koordinaatistoon. Näitä vertailtiin virallisten asiakirjojen määrittämiin koordinaatteihin (3.1.), jotka myös muunnettiin uuteen koordinaatistoon. Asiakirjojen mukaiset pisteet muunnettiin Geodeettisen laitoksen virallisella muunnoskaavalla. Vertailun tulos esitetään kuvassa 5.

Vertailusta näkyy, että pisteiden välillä on todella suuria eroja. Eroille ei suoraan ollut löydettävissä mitään yksiselitteistä syytä. Todennäköisesti pisteiden koordinaatit ovat muuttuneet ajan saatossa tehdyissä useissa eri muunnoksissa. Myös merialueen kiintopisteverkon vääristyneisyys on varmasti vaikuttanut asiaan.

Kauimmaiset pisteet, 805, 114 ja 806 ovat hyvin kaukana muista pisteistä, ja sillä alueella ei ole mitään kiintopisteitä, joten virheet kasvavat helposti laskettaessa. Virheet siis kerätävät pitkien välimatkojen takia. Nämä pisteet eivät myöskään ole mitään konkreettisia pisteitä, vaan ne ovat vain laskennallisia pisteitä merellä, joten niitä ei voi tarkistusraittaa.

Pisteillä R ja L virheet ovat kaikkein suurimmat, joten olisi syytä epäillä, onko joskus käyty mittaamassa vääriä pisteitä tai onko järjestelmään syötetty jonkin muun kuin virall-

lisen aineiston mukaisia koordinaatteja. Mahdollista on, että joskus järjestelmään on jäänyt joitain vanhoja tai virheellisiä koordinaatteja, jotka aiheuttavat nyt näin suuren eron.
(11)



Kuva 5. Espoon merirajan pisteiden virheet metreinä koordinaattimuunnoksen jälkeen.

3.3 Johtopäätökset

Espoon TeklaGIS-järjestelmän koordinaattien ja virallisista aineistoista poimittujen koordinaattien suuren eron takia tulee tehdä joku päätös siitä, mitä pisteille tehdään. Tutkimusten perusteella ehdotuksena olisi muuttaa Espoon järjestelmään virallisten asiakirjojen mukaisten koordinaattien muunnokset. Muunnokset tulee tehdä Geodeettisen laitoksen virallisella muunnoskaavalla, sillä jos ne tehdään Espoon affiinisella muunnoksella, tulee koordinaatteihin runsaasti eroa. Espoon oma muunnos on tarkoitettu tasoittamaan runkoverkon virheitä, joten se ei muunna koordinaatteja täysin samalla tavalla eri koordinaattiakseleilla. (12)

Virallisesti määrättyjen Espoon merirajan pisteiden koordinaattien muunnetut koordinaatit on esitetty taulukossa 1. Koordinaatit on muunnettu Geodeettisen laitoksen koordinaattimuunnospalvelulla.

Toimituksista muutetut koordinaatit (KKJ kaista 2 – ETRS-GK25)

Taulukko 1. Viralliset merirajan pisteiden koordinaatit muunnettuna Geodeettisen laitoksen koordinaattimuunnospalvelulla (13).

L:	25487915.4625	6665230.8810
C:	25489109.0182	6662563.8086
500	25491530.5464	6657152.8753
501	25494559.6496	6650384.4793
806	25496772.9578	6645438.7249
114	25496083.1504	6645311.3017
R:	25482273.3920	6659881.0915
450	25485797.6520	6659881.0915
805	25490565.0996	6643099.5650

Taulukko 2. Muunnettujen merirajan pisteiden koordinaattien ja vanhassa järjestelmässä olevien koordinaattien vertauksen tulos, jossa N tarkoittaa pisteiden lukumäärää, dA/dX muutosta x-koordinaattiakselin suunnassa ja dB/dY muutosta y-akselin suunnassa.

		dA/dX	dB/dY
Min	N=9	-1,48	0,189
Max	N=9	0,555	1,948
Mean	N=9	-0,2	0,656
MeanAbs	N=9	0,486	0,656
StdDev	N=9	0,734	0,715

4 Espoo – Helsinki

4.1 Muunnoksien vertailu

Helsinki on toimittanut Espoolle rajapistevertailuaineiston marraskuussa 2011. Tässä aineistossa on Helsingin rajapisteeet muunnettuna heidän paikallisesta järjestelmästä ETRS-GK25-järjestelmään. Näitä rajapisteitä verrattiin Espoon muunnettuihin rajapisteisiin ETRS-GK25-koordinaatistossa. Espoon muunnetut pisteet toimitettiin vertailuun toukokuussa 2011 ja niiden muunnoksessa käytettiin Espoon affiinisiä manner- ja saaristomuunnoksia. (5, s. 44.)

Vertailussa selvisi, että pistejoukossa on jonkin verran eroavaisuuksia. Molemmilta kunnilta puuttui listauksista joitain yksittäisiä pisteitä, joita toisella oli. Tehdyssä vertailussa ei kuitenkaan katsottu yksittäisiä pisteitä vaan kokonaisuutta. Näin saatiin parempi kokonaiskuva rajojen yhteensopivuudesta.

Vertailun tulokset löytyvät taulukosta 3. Taulukon lyhenteissä Min tarkoittaa sarakkeen pienintä arvoa, Max suurinta arvoa, Mean lukujen keskiarvoa, MeanAbs lukujen itseisarvojen keskiarvoa ja StdDev lukujen keskihajontaa.

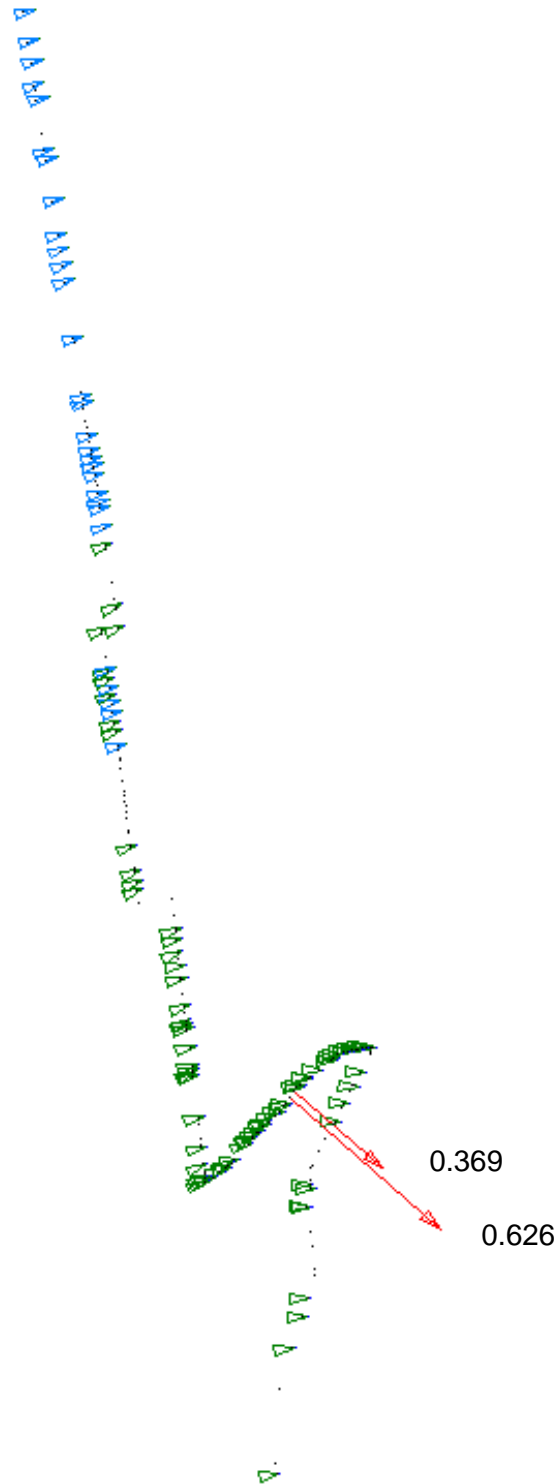
Taulukko 3. 3D-Win-ohjelman antama tuloslista Helsingin ja Espoon rajapisteiden vertailusta.

		dA/dX	dB/dY	dXY
Min	N=210	-0,414	-1,862	0,002
Max	N=210	1,603	0,482	2,315
Mean	N=210	0,02	0,006	0,048
MeanAbs	N=210	0,027	0,034	0,048
StdDev	N=210	0,15	0,137	0,199

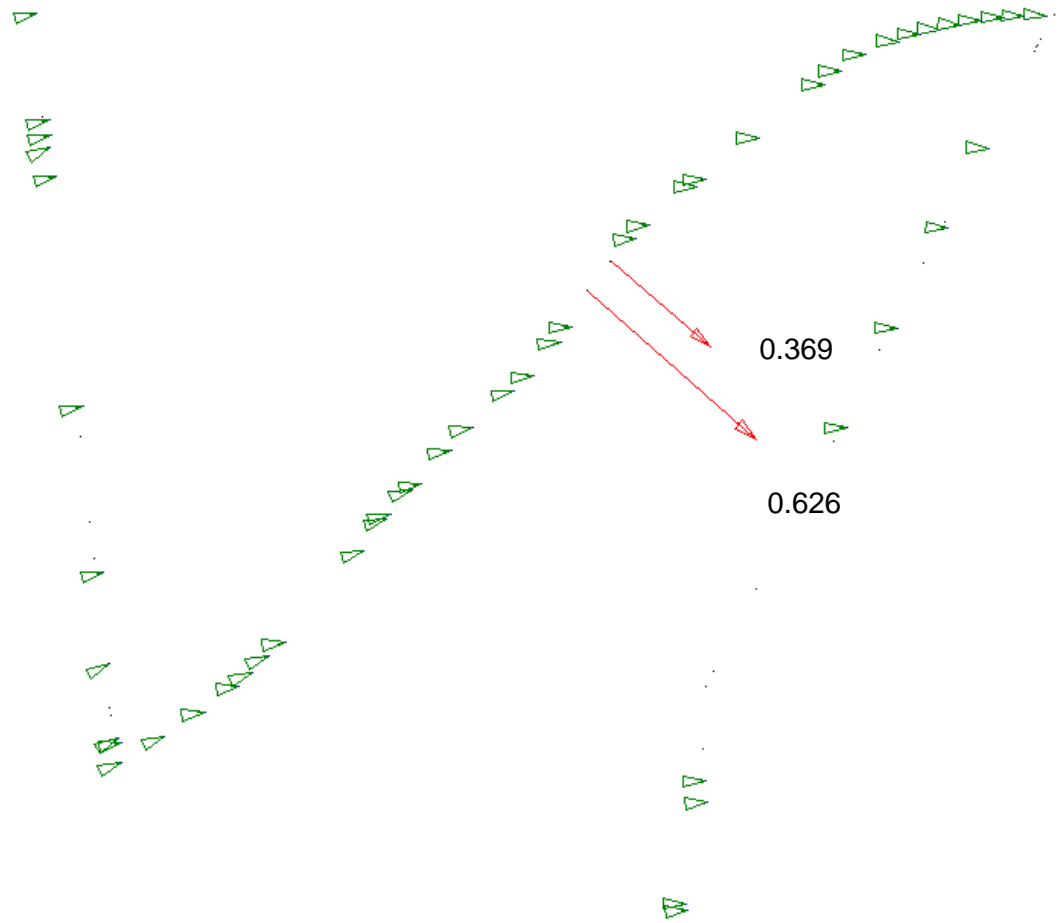
Vertailun tuloksista voidaan tulkita, että Espoon ja Helsingin muunnokset sopivat yhteen hyvin. Yksittäisiä suurempia eroja lukuun ottamatta vertailussa ilmeni, että manneralueen rajapisteiden erot ovat 10–30 mm. Suuret yksittäiset virheet eritellään erikseen. (5, s. 44–46)

Espoon ja Helsingin mannerrajan vertailu näkyy kuvassa 6. Vihreät nuolet kuvaavat vertailtavien pisteiden eron suuntaa pisteillä, joiden välinen ero on alle 0,03 m. Siniset nuolet kuvavat eron suuntaa kun pisteiden välinen ero on 0,03–0,2 m. Punaiset nuolet puolestaan ovat 0,2 m suurempien erojen merkinä. Kuvassa 7 näkyy tarkemmin rajavertailu

Mäkkylän alueella. Siellä on kaksi suurempaa eroa havaittavissa. Toisessa ero on 0,369 m, ja toisessa 0,626 m.



Kuva 6. Espoon ja Helsingin välinen mannerraja.



Kuva 7. Espoon ja Helsingin pisteiden vertailu Mäkkylän alueella.

4.2 Pisteiden valinta

Pisteet valittiin Helsingin ja Espoon rajalla pääasiassa sillä perusteella, kummalle kunnalle pisteellä on suurempi merkitys. Tärkeimpänä tekijänä oli se, onko kyseessä toisella kunnalla asemakaava-alue ja toisella ei. Ja jos tämä ei selkeästi määrännyt sitä, kumman pistettä käytetään, tarkistettiin se, kumman puolella pisteestä lähtee enemmän aluejakoviivoja. Mitä enemmän muutettavaan pisteeseen yhdistyy viivoja ja alueita, sitä työläämpää koordinaattien muuttaminen on.

Kaikki Espoon ja Helsingin yhteiset rajapisteet on taulukoitu liitteessä 1. Taulukosta näkyy molempien kuntien osalta jokaisen pisteen numero ja koordinaatit. Liitteessä on ilmaistu myös kuntien koordinaattien erot sekä se, minkä kunnan koordinaatteja milläkin pisteellä on käytetty.

5 Espoo – Vantaa

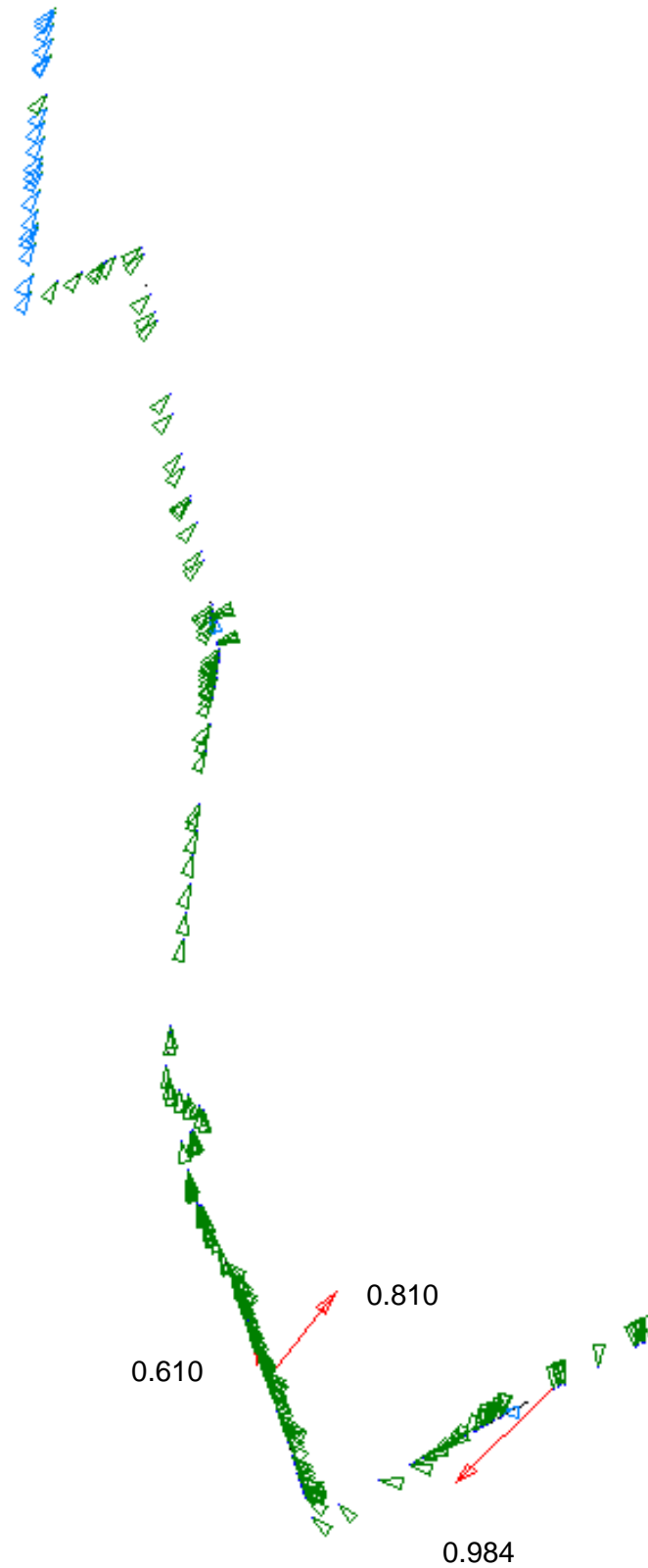
5.1 Muunnoksien vertailu

Vantaa toimitti rajapistevertailuaineistonsa Espoolle elokuussa 2012. Vantaa on tässä aineistossa muuntanut pisteensä paikallisesta järjestelmästä ETRS-GK25-koordinaatistoon. Osa Espoon rajapisteistä puuttui Vantaan aineistoista, ja Espoolta puuttui muutama Vantaan aineistossa ollut piste. Rajapisteitä vertailtiin Espoon muunnettuihin rajapisteisiin 3D-Win-ohjelmalla, ja tulokset näkyvät taulukossa 4. Taulukon lyhenteiden selityksen löytävät luvusta 4.1.

Taulukko 4. 3D-Win-ohjelman antama tuloslista Espoon ja Vantaan rajapisteiden vertailusta.

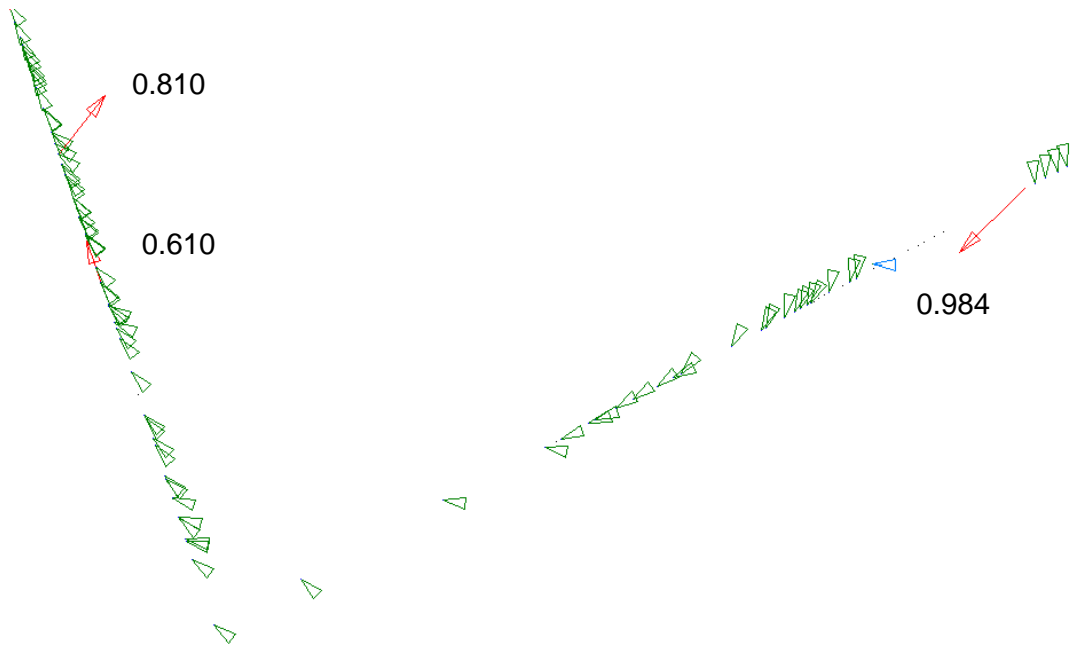
		dA/dX	dB/dY
Min	N=248	-0,692	-0,7
Max	N=248	0,636	0,502
Mean	N=248	0,012	-0,001
MeanAbs	N=248	0,02	0,013
StdDev	N=248	0,071	0,057

Koko rajan vertailu näkyy kuvassa 8. Alle 0,03 m:n erot näkyvät vihreällä värillä, 0,03–0,2 m:n erot näkyvät sinisellä värillä, ja yli 0,2 m:n erot punaisella. Nuoli osoittaa eron suuntaa, ja erojen suunnat kuvassa ovat selkeästi säännönmukaiset, eli ne menevät tietyllä alueella aina samaan suuntaan. Tämä kertoo kiintopisteverkon ja muunnoksen vääristyneisyyksistä, eikä niinkään mittausvirheistä.



Kuva 8. Rajavertailu koko Espoon ja Vantaan rajalla. Alle 0,03 m:n erot näkyvät vihreällä värillä, 0,03–0,2 m:n erot näkyvät sinisellä värillä ja yli 0,2 m:n erot punaisella. Punaisten nuolten suuruudet näkyvät erikseen, yksiköt metrejä.

Yksittäiset suuremmat erot, jotka kuvissa näkyvät punaisella, ovat puolestaan todennäköisesti väärin verrattuja pisteitä. Verratut pisteet eivät oikeasti olekaan rajapisteitä, vaan jotain muuta. Kuva 9 on tarkempi kuva Espoon ja Vantaan rajan eteläosan verrattuista eroista. Siinä näkyvät paremmin nuo isommat erot, eli rajasta poispäin olevat 0.984 m ja 0.810 m, sekä rajan suuntainen 0.610 m.



Kuva 9. Rajavertailu Espoon ja Vantaan rajalla, tarkennettu kuva suuriin eroihin.

Piste, jonka erona 3D-Win näyttää 0.810, on piste 1, jonka tarkemmat selvittelyt ovat luvussa 5.3. Epäselvät pisteet.

5.2 Pisteiden valinta

Pisteet valittiin Espoon ja Vantaan välillä sen mukaan, kummalla on enemmän pisteestä lähteviä alueen rajoja. Rajalla oli paljon sellaisia pisteitä, että toisella ei ollut sillä kohdalla rajaa lainkaan tontteja tai tiloja, ja toisella niitä oli heti rajan tuntumassa runsaasti. Tällöin pisteet otettiin sen kunnan puolelta, jolta rajapisteistä lähti paljon muita viivoja, jotta työmäärää saadaan vähennettyä muutosten osalta. Jos vain toisella kunnalla oli rajan tuntumassa asemakaava, valittiin piste sen kunnan tiedoista, kumman kunnan puolella asemakaava on.

Vantaan ja Espoon valittujen pisteiden määrä oli tasainen, Vantaalta otettiin kaikista 276 yhteisestä rajapisteestä 128 ja Espoon koordinaatteja käytettiin 148 pisteessä. Pisteet jakautuivat rajan pohjoisinta osaa lukuun ottamatta ryppäisiin, eli monta pistettä peräkkäin oli Vantaalta ja vuorostaan monta peräkkäin Espoolta. Esimerkiksi Vantaan Hämevaaran alueella on tontteja tai muita aluejakoja, mutta sillä kohdin Espoossa on yhtenäisempiä ja isompia alueita.

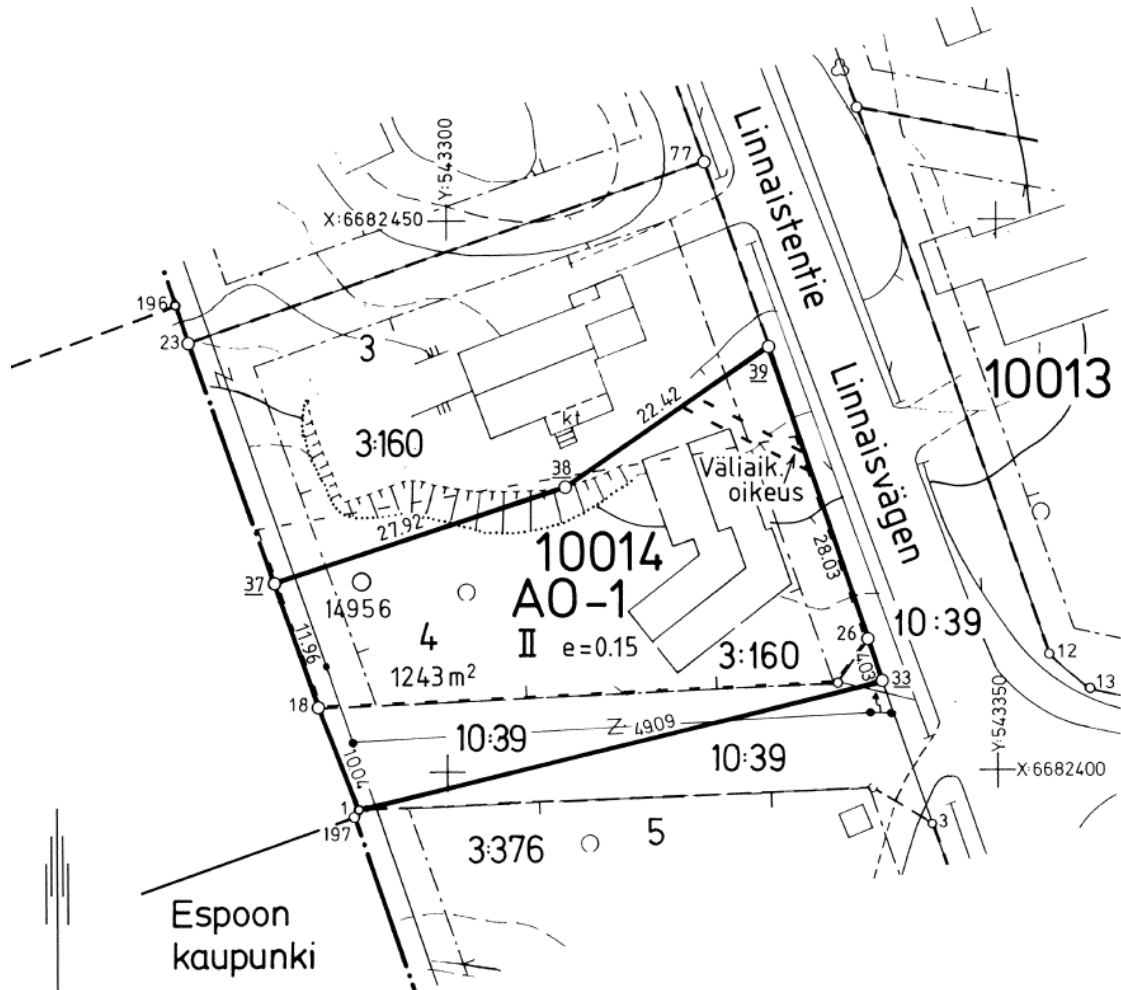
Kaikki rajan pisteet selviävät liitteestä 2. Liitteeseen on merkitty erikseen Espoon ja Vantaan koordinaatit jokaiselle pisteelle sekä pistenumero molempien järjestelmistä. Taulukossa näkyvät myös kuntien koordinaattien erot jokaisella pisteellä. Taulukkoon on selkeästi merkitty, kumman kunnan koordinaatteja milläkin pisteellä käytetään.

5.3 Epäselvät pisteet

Hankaluuksia rajan pisteistä niiden koordinaatteja TeklaGIS:iin muuttaessa aiheuttivat pisteet 4 ja 3 Lintuvaaran pohjoisosassa, sillä Espoossa ei näille pisteille koordinaatteja ollut ja Vantaalla oli ollut epäselvyyksiä niiden kanssa. Pistetiedot saatiin kuitenkin Vantaalta koordinaattimuunnoksen jälkeen, jolloin ne pystyttiin muokkaamaan Tekla GIS:iin ja vietyä kiinteistötietojärjestelmään (KTJ).

Epäselvyyksiä oli myös pisteessä 1, jonka koordinaatteja ei Espoon tietokannoista löytynyt. Vantaan antamien koordinaattien mukaan piste ei tullut aivan rajan tuntumaan, vaan siitä hieman erilleen aiheuttaen raja-alueen mutkan. Tästä syystä alettiin epäillä, että piste ei olisi rajapiste, ja pyydettiin, että Vantaa selvittää onko piste oikeasti rajalla ja tulisiko kuntarajan tehdä mutka, jota se ei ennen ole tehnyt.

Vantaalla selvitettiin, että piste on tullut toimituksessa, ja tonttikartasta näkyy selvästi, että piste on tarkoitettu rajalle, ja kunnan raja tekee tässä mutkan. Tilanne näkyy kuvassa 10, joka on Vantaan toimittama tonttikartta. Tonttikartassa raja on merkitty kulkemaan pisteen 1 kautta, ja näyttää myös siltä, että raja taittuu myös pisteen 18 kohdalla. Pistettä 18 ei kuitenkaan löydy Vantaan tai Espoon järjestelmistä, joten sen kohdalla on tehtävä lisäselvityksiä.

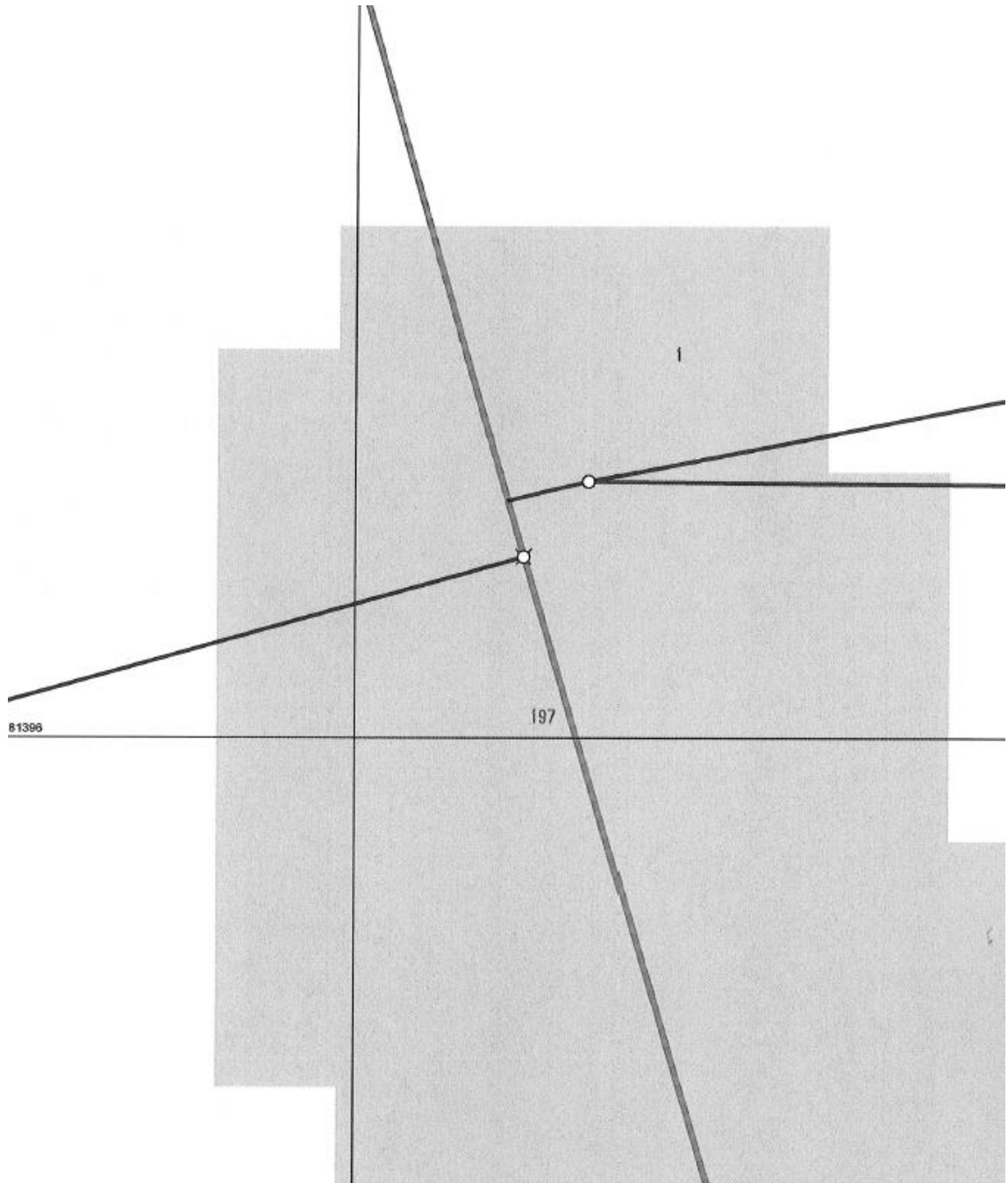


Kuva 10. Tonttikartta ja pisteen 1 sijainti.

Pistettä 1 selvitettiin myös KTJ:stä, ja siellä piste ja rajat olivat kuvan 11 mukaisesti. Kiinteistötietojärjestelmään on raja jätetty suoraksi, ja piste 1 toimii vain tilan 10:39 ja tontin 4 rajojen risteyskohtana. Tontin raja jatkuu pisteestä suoraan kunnan rajaan.

Espoossa ei oltu halukkaita muuttamaan kunnan rajaa, sillä Espoon puolella olevan tontin 4 pinta-ala ilman pisteen 1 aiheuttamaa muutosta on 3 206,5265 m² ja jos raja kulkisi pisteen 1 kautta, tulisi tonttiin 7,6123 m² lisää pinta-alaa. Se ei prosentuaalisesti ole paljon mutta selkeä kasvu se olisi.

Jos piste 1 otettaisiin rajalle käyttöön, se aiheuttaisi merkillisen mutkan kunnan rajaan, joka aikanaan on ollut suora. Kunnan rajan muuttaminen suuremmissa määrin vaatisi Suomen hallituksen hyväksynnän, joten tämän kokoinen muutos olisi hieman arveluttava, etenkin asemakaava-alueilla.



Kuva 11. Piste 1 ja rajat KTJ:ssä.

Lopputulos ainakin tällä erää pisteen 1 kohdalla oli se, että kunnan rajaa ei muuteta, vaan KTJ:ssä jatketaan samalla tavalla kuin raja on ennen ollut. Espoon Tekla GIS-järjestelmään piste 1 kuitenkin lisättiin, mutta se jätettiin yksinäiseksi rajan ulkopuolelle.

6 Espoon muut kunnan rajat

Espoon naapurikunnat Vantaan ja Helsingin lisäksi ovat Kauniainen, Nurmijärvi, Vihti ja Kirkkonummi. Näistä kunnista vain Kauniainen vaihtoi pääkaupunkiseudun yhteiseen ETRS-GK25-koordinaatistoon.

6.1 Kirkkonummi, Vihti ja Nurmijärvi

Kirkkonummen, Vihdin ja Nurmijärven kuntien kanssa ei sovittu erikseen rajapisteistä mitään, sillä yhdelläkään näistä kunnista ei ole asemakaavaa Espoon kunnanrajaa vastaan. Tästä syystä rajapisteiden muuntaminen ei vaikuta merkittävästi naapurikuntien alueisiin.

Kirkkonummen ja Vihdin kunnissa ei itse ylläpidetä KTJ-tietokantaa, mutta Nurmijärvellä on työntekijä, joka sitä hoitaa. Tästä syystä keskusteltiin siitä, että Maanmittauslaitos siirtäisi Espoon pisteet KTJ:än näiden kolmen kunnan vastaisten rajojen osalta. Maanmittauslaitos kuitenkin antoi Espoolle luvan itse ladata myös nämä rajatiedot KTJ:än.

6.2 Kauniainen

Kauniaisten kunta siirtyi samalla Espoon, Helsingin ja Vantaan kanssa käyttämään ETRS-GK25-koordinaatistoa. Kauniaisissa oli ennen muunnosta sama koordinaatisto kuin Espoossa, ja siellä käytettiin samaa muunnosta kuin Espoossa.

Yhteiset kunnan rajat on käyty läpi vuonna 2004 ennen KTJ:n käyttöönottoa. Silloin Espoo ja Kauniainen ovat tarkastaneet yhteiset rajapisteet, ja jos koordinaateissa on ollut eroa, ne on käyty mittaamalla tarkistamassa.

Nyt Kauniaisten rajan pisteitä ei enää erikseen tarvinnut käydä läpi, vaan kaikkien pisteiden koordinaattien pitäisi olla yhteiset, jollei rajalle ole tullut uusia pisteitä. Uudet pisteet syötetään järjestelmään sen laatijakunnan tiedoista. Pisteet ladataan KTJ:ään jomankumman kunnan kiinteistötietojärjestelmän käyttäjän toimesta.

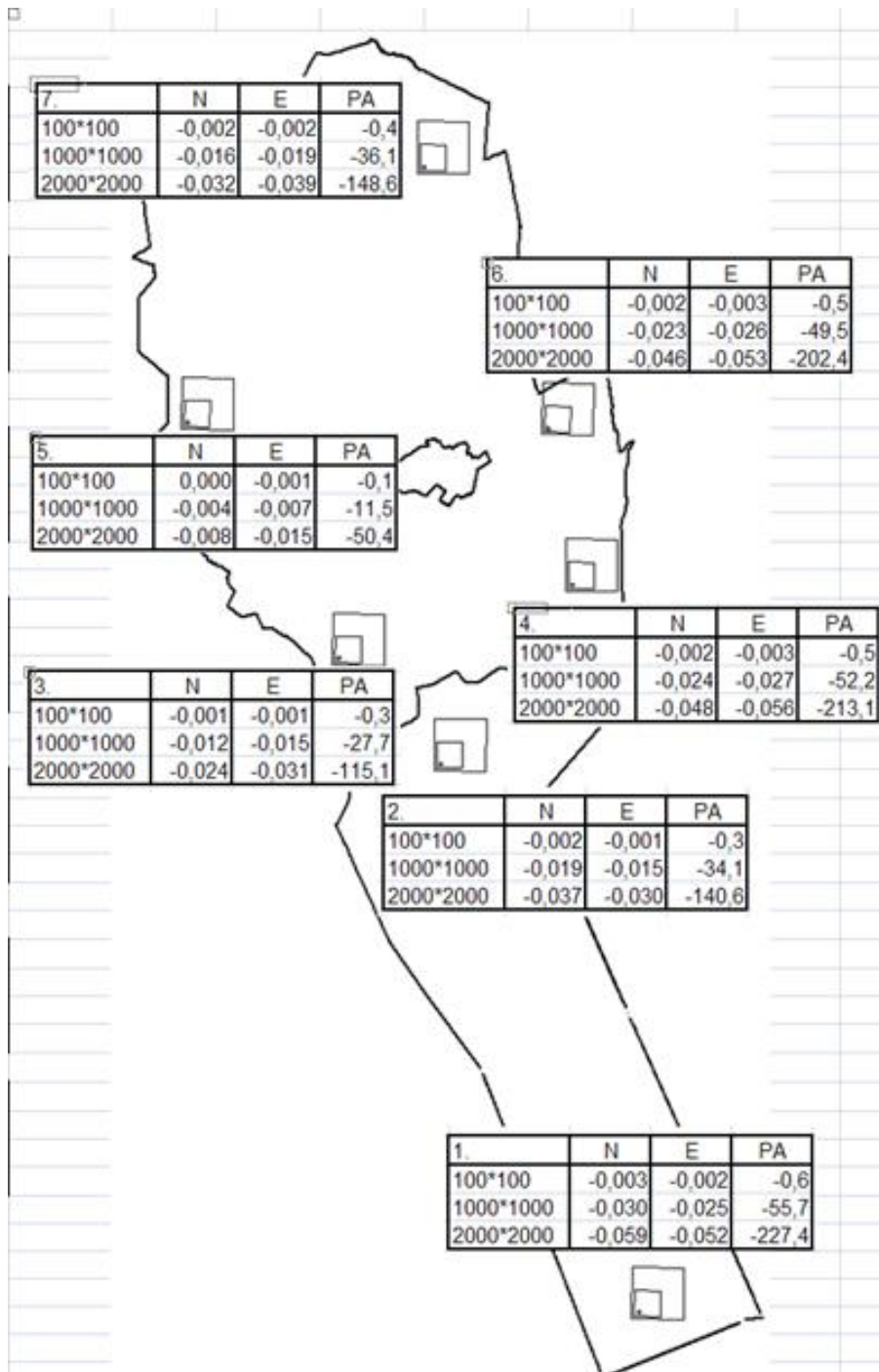
7 Käytännön toimenpiteet ja vaikutukset

7.1 Muunnoksen vaikutukset (mm. pinta-aloihin ja muotoon)

Muunnoksien vaikutuksia testattiin ennen varsinaista muutosta vaikutuksien tarkistamiseksi. Testauksessa käytettiin valittuja muunnoskaavoja, eli manner- ja saaristo-Espoon affiinisiä muunnoskaavoja. Testauksessa todettiin, että koko Espoon pinta-ala pienenee muutoksen seurauksena 17 674,2 m². (5, s. 41.)

Muunnoksen vaikutuksia tutkittiin myös muodonmuutoksen osalta. Muodonmuutoksia tarkasteltiin Espoon VVJ- ja GK25-koordinaatistojen välillä. Muodonmuutosta tutkittiin seitsemällä alueella kolmella erikokoisella ”laatikolla”. Alueet määriteltiin VVJ-koordinaatistossa, ja ne sijaitsevat eri puolilla Espoota. ”Laatikot” ovat kooltaan 100 m * 100 m (1 ha), 1000 m*1000 m (100 ha) ja 2000 m * 2000 m (400 ha). Tarkastelukohteina muutoksissa oli etelä–pohjoinen-muutos (N), itä–länsi-muutos (E) ja pinta-alamuutos (PA). Kuvassa 12 näkyvät koealueet ja niiden pinta-alojen muutokset. (5, s. 42.)

Muodon muutoksen testauksen tuloksista voidaan tulkita, että eniten muutosta tapahtuu merialueella. Myös itäisempien koealueiden, 4 ja 6, muutokset ovat suuremmat kuin muiden alueiden. Vähiten muutosta on koealueella 5. Muutosten eri suuruudet johtuvat erityisesti affiinisien muunnoksen akselien erisuuruuksista kertoimista. (5, s. 42; 10.)



Kuva 12. Muunnoksen vaikutuksia tarkasteltiin tutkimusalueilla eri puolilla Espoota.

7.2 Pisteiden muuttaminen TeklaGIS:illä

Kun koko Espoon koordinaattimuunnos oli tehty marras-joulukuun 2012 vaihteessa, tuli rajapisteiden koordinaatit muuttaa TeklaGIS-sovellukseen sen mukaan, minkä kunnan pisteitä oli sovittu käytettävän. Siten ne pisteet, joista oli sovittu, että käytetään Helsingin tai Vantaan koordinaatteja, tuli muuttaa Espoon järjestelmiin.

Pisteet muutettiin manuaalisesti sovituiksi, minkä jälkeen kaikki muutettuihin pisteisiin liittyvät viivat tuli poistaa ja yhdistää pisteisiin uudelleen. Tämän lisäksi myös kaikki vanhaan rajaviivaan päättyneet viivat tuli tehdä uudelleen niin, että ne päättyvät varmasti uudelleen piirrettyyn rajaan.

Koska pisteiden koordinaatit muuttuivat ja viivat siirtyivät, muuttui tietenkin myös alueiden muoto ja koko. Tästä syystä viivojen muuttamisessa tuli olla tarkkana kohdissa, joihin tuli uusia pisteitä tai pisteiden sijainti muuttui, jotta viivat yhdistyvät toisiinsa. Jos viivat eivät yhdisty, ei alue muodostu TeklaGISissä.

7.3 KTJ-massalataukset

Vantaan kanssa oli sovittu, että Espoo muuttaa rajapisteet ja lataa ne kiinteistötietojärjestelmään (KTJ). Tämän jälkeen Vantaa latasi Espoon ja Vantaan väliset rajapisteet sieltä paluuviestinä.

8 Yhteenveto

Tämä työ esittelee kattavasti koordinaattimuunnoksen aiheuttamat toimenpiteet koskien Espoon kaupungin ulkorajaa. Tästä on apua mahdollisissa tulevilla muunnoksissa ja muissa asioissa, jotka koskevat kaupungin rajaa. Tällöin ei tarvitse selvittää taustoja rajapisteiden koordinaateille aivan niin kaukaa, ja tieto saadaan tästä dokumentista.

Espoon ja Helsingin välisessä mannerrajassa ei ollut suurempia epäselvyyksiä, lähinnä vain runkoverkon vääristymistä tai muista vastaavista syistä johtuvia eroja pisteiden välillä.

Espoon ja Vantaan välillä ei muutamaa epäselvyyttä tai poikkeavuutta lukuun ottamatta ollut myöskään suuria eroja. Muutama yllättävä eroavaisuus löytyi, eikä niihin täysin saatu selvyyttä. Nämä olivat kuitenkin yksittäistapauksia eivätkä aiheuta sen suurempia toimenpiteitä kuin työn aikana tehtiin.

Erot pisteiden välillä olivat niin pieniä, ettei tästä katsottu aiheutuneen suurta haittaa tai ongelmia. Espoo sai yhteisymmärryksessä sovittua rajanaapureiden Helsingin ja Vantaan kanssa rajapisteiden valinnasta, eikä kiistoja tullut.



Konkreettisen pisteiden muutostyön jälkeen rajapisteiden koordinaattimuutokset eivät aiheuttaneet juurikaan muuta työtä. Muutoksen seurauksena kaikki Espoon ulkorajan pisteet on käyty läpi, ja ajan saatossa tulleet puutteet tai epätarkkuudet on nyt korjattu. Merkittävin muutos työn aikana tapahtui merirajojen osalta. Rajojen viralliset sijainnit saatiin selvitettyä ja muutettua selvitysten mukaisiksi.





Lähteet

- 1 Tietoa Espoosta. 2015. Verkkodokumentti. Espoon kaupunki. http://www.es-poo.fi/fi-FI/Espoon_kaupunki/Tietoa_Espoosta . Luettu 23.4.2015.
- 2 Espoon karttapalvelu. 2015. Opaskartan päällä ajantasa-asemakaava, värillinen. kartat.espoo.fi . Luettu 23.4.2015.
- 3 ETRS-GKn. Verkkodokumentti. Maanmittauslaitos. <http://www.maanmittauslaitos.fi/kartat/koordinaatit/tasokoordinaatistot/etrs-gkn> . Luettu 23.4.2015.
- 4 Gauss-Krüger. Verkkodokumentti. Maanmittauslaitos. <http://www.maanmittauslaitos.fi/kartat/koordinaatit/karttaprojektiot/suomessa-kaytettavat-projektiot/gauss-kruger> . Luettu 23.4.2015.
- 5 Havukainen, Jani & Marjanen, Kimmo. 2012. Espoon EUREF-tasomuunnosprojektiraportti. Raportti. Espoon kaupunki.
- 6 Affiininen muunnos kolmioittain. Verkkodokumentti. Maanmittauslaitos. <http://www.maanmittauslaitos.fi/kartat/koordinaatit/muunnokset/affiininen-muunnos-kolmioittain-jhs154> . luettu 28.11.2012.
- 7 Suomen valtioneuvoston päätös n:o 784. 1991. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1991/19910784>. Luettu 20.1.2013.
- 8 Toimitus nro 112966-3. Kärkkäinen, Seppo. 16.6.1993.
- 9 Asetus n:o 993 31.7.1995, Suomen säädöskokoelma.
- 10 Uudenmaan maanmittaustoimiston päätös nro 56/403/97, 19.6.1997
- 11 Rätty Annamari. 2012. Apulaiskaupungingeodeetti, Espoon Kaupunki. Keskustelu 14.12.2012.
- 12 Havukainen Jani. 2012. Paikkatietoinsinööri, Espoon kaupunki. Keskustelu 27.11.2012.
- 13 Geodeettisen laitoksen koordinaattimuunnospalvelu. <http://coordtrans.fgi.fi/index.jsp> .Käytetty 10.12.2012.

Espoon ja Helsingin välinen raja, sovitut pisteet

HELSINKI-ESPOO RAJA,SOVITTU 22.5.2012

 Puuttuu Espoosta
 Puuttuu Helsingiltä

 E Espoo
 H Helsinki
 KTJ Kiinteistötietojärjestelmä
 V Vantaa

Helsinki				Espoo					
Nro	E (Helsinki)	N (Helsinki)		E (Espoo)	N (Espoo)			dE	dN
100	25490866,583	6668614,093	185	25490866,766	6668613,999	E	185	0,183	-0,094
101	25490932,540	6669294,000	231	25490932,710	6669293,907	E	231	0,170	-0,093
101	25491014,878	6670145,496	231	25491015,030	6670145,404	E	231	0,152	-0,092
110	25491062,639	6670634,669	230	25491062,782	6670634,576	KTJ	230	0,143	-0,093
109	25491064,517	6670647,734	229	25491064,660	6670647,641	E	229	0,143	-0,093
1	25491077,901	6670791,512	1	25491078,040	6670791,420	H	1	0,139	-0,092
108	25491081,146	6670824,963	2201	25491081,284	6670824,870	KTJ	2201	0,138	-0,093
107	25491160,453	6670914,666	2202	25491160,591	6670914,574	KTJ	2202	0,138	-0,092
102	25491164,737	6671373,617	1000	25491164,865	6671373,526	E	1000	0,128	-0,091
101	25491166,651	6671578,652	103	25491166,775	6671578,560	KTJ	103	0,124	-0,092
MANTEREEN JA SAARISTON RAJA								0,000	0,000
101	25491212,001	6671799,890	1	25491212,038	6671799,883	E	1	0,037	-0,007
120	25491354,188	6672493,552	133	25491354,220	6672493,546	E	133	0,032	-0,006
119	25491358,059	6672513,266		25491358,089	6672513,251	H	119	0,030	-0,015
174	25491361,621	6672531,408	82	25491361,652	6672531,403	KTJ	82	0,031	-0,005
173	25491361,287	6672546,409		25491361,318	6672546,404	H	173	0,031	-0,005
			13	25491360,684	6672574,880	E	13		
172	25491360,543	6672579,885	306	25491360,573	6672579,879	E	306	0,030	-0,006
104	25491353,092	6673079,655	1	25491353,119	6673079,649	E	1	0,027	-0,006
103	25491350,144	6673281,797	1	25491350,170	6673281,792	E	1	0,026	-0,005
102	25491349,782	6673306,680		25491349,808	6673306,682	H	102	0,026	0,002
83	25491348,824	6673372,632	83	25491348,849	6673372,626	H	83	0,025	-0,006
105	25491348,566	6673385,851		25491348,591	6673385,854	H	105	0,025	0,003
101	25491348,516	6673388,416	19	25491348,541	6673388,411	E	19	0,025	-0,005
246	25491326,986	6674073,849	11	25491327,006	6674073,843	E	11	0,020	-0,006
245	25491323,314	6674225,232	13	25491323,333	6674225,227	E	13	0,019	-0,005
244	25491322,635	6674251,343	12	25491322,654	6674251,337	E	12	0,019	-0,006
103	25491281,862	6675823,694	81	25491281,869	6675823,688	E	81	0,007	-0,006
302	25491279,947	6675893,666	86	25491279,953	6675893,660	E	86	0,006	-0,006
206	25491297,337	6675961,414		25491297,346	6675961,420	H	206	0,009	0,006
102	25491345,436	6676148,792	1	25491345,440	6676148,787	E	1	0,004	-0,005
101	25491378,751	6676278,581	12	25491378,754	6676278,577	E	12	0,003	-0,004

130	25491456,072	6676579,807	10	25491456,073	6676579,804	E	10	0,001	-0,003
303	25491471,884	6676641,406		25491471,885	6676641,404	H	303	0,001	-0,002
388	25491483,422	6676686,349	14	25491483,422	6676686,347	H	388	0,000	-0,002
129	25491485,907	6676696,035	15	25491485,907	6676696,032	KTJ	15	0,000	-0,003
301	25491507,885	6676781,653	87	25491507,885	6676781,651	H	301	0,000	-0,002
271	25491506,558	6676811,120	271	25491506,558	6676811,117	H	271	0,000	-0,003
270	25491506,282	6676817,116	270	25491506,281	6676817,114	H	270	-0,001	-0,002
389	25491504,274	6676860,794	389	25491504,273	6676860,791	H	389	-0,001	-0,003
128	25491501,672	6676917,338	908	25491501,670	6676917,336	E	908	-0,002	-0,002
127	25491500,957	6676927,612	313	25491500,956	6676927,610	E	313	-0,001	-0,002
399	25491500,681	6676938,879	399	25491500,679	6676938,876	H	399	-0,002	-0,003
50	25491500,201	6676949,312	50	25491500,199	6676949,309	H	50	-0,002	-0,003
5	25491498,887	6676977,866		25491498,885	6676977,873	H	5	-0,002	0,007
126	25491498,332	6676989,947	126	25491498,330	6676989,944	H	126	-0,002	-0,003
104	25491497,076	6677010,740	318	25491497,074	6677010,738	E	318	-0,002	-0,002
103	25491496,621	6677027,160	907	25491496,619	6677027,157	H	103	-0,002	-0,003
102	25491492,749	6677106,440	1	25491492,747	6677106,438	E	1	-0,002	-0,002
444	25491491,358	6677141,581	444	25491491,354	6677141,579	H	444	-0,004	-0,002
101	25491481,094	6677364,284	1	25491481,090	6677364,281	E	1	-0,004	-0,003
267	25491478,976	6677410,738	267	25491478,971	6677410,735	H	267	-0,005	-0,003
201	25491477,593	6677440,795	201	25491477,588	6677440,793	E	201	-0,005	-0,002
441	25491460,469	6677813,072	441	25491460,461	6677813,070	H	441	-0,008	-0,002
245	25491458,829	6677848,725	37	25491458,821	6677848,723	E	37	-0,008	-0,002
244	25491467,451	6678078,561	36	25491467,442	6678078,559	H	244	-0,009	-0,002
243	25491508,831	6678207,062	243	25491508,821	6678207,061	E	243	-0,010	-0,001
242	25491538,175	6678302,973	242	25491538,163	6678302,972	H	242	-0,012	-0,001
285	25491557,242	6678365,299	285	25491557,230	6678365,298	E	285	-0,012	-0,001
105	25491579,045	6678436,560	34	25491579,032	6678436,560	H	105	-0,013	0,000
104	25491577,444	6678454,683	3	25491577,432	6678454,683	E	3	-0,012	0,000
103	25491575,705	6678525,579	33	25491575,692	6678525,578	E	33	-0,013	-0,001
102	25491564,421	6678572,992	32	25491564,408	6678572,992	E	32	-0,013	0,000
44	25491553,676	6678645,790	44	25491553,663	6678645,789	E	44	-0,013	-0,001
493	25491554,050	6678649,817	493	25491554,037	6678649,817	E	493	-0,013	0,000
1	25491564,767	6678706,144	1	25491564,753	6678706,143	H	1	-0,014	-0,001
3	25491565,311	6678718,171	3	25491565,297	6678718,171	H	3	-0,014	0,000
101	25491566,135	6678736,334	7	25491566,120	6678736,334	E	7	-0,015	0,000
30	25491567,722	6678771,385	6	25491567,708	6678771,385	E	6	-0,014	0,000
4	25491571,865	6678780,233	5	25491571,851	6678780,233	E	5	-0,014	0,000
28	25491595,620	6678825,860	4	25491595,606	6678825,859	E	4	-0,014	-0,001
129	25491614,895	6678862,232	3	25491614,880	6678862,232	E	3	-0,015	0,000
130	25491638,933	6678908,493	2	25491638,917	6678908,493	E	2	-0,016	0,000
40	25491642,697	6678916,047	40	25491642,681	6678916,047	H	40	-0,016	0,000
257	25491664,969	6678960,314	46	25491664,953	6678960,315	H	257	-0,016	0,001

41	25491670,787	6678971,878	41	25491670,770	6678971,879	H	41	-0,017	0,001
256	25491689,485	6679008,663	172	25491689,468	6679008,664	H	256	-0,017	0,001
614	25491699,375	6679028,123	614	25491699,359	6679028,124	H	614	-0,016	0,001
			13	25491701,277	6679031,884	E	13		
638	25491722,359	6679073,178	638	25491722,342	6679073,179	E	638	-0,017	0,001
255	25491751,481	6679126,740	5	25491751,463	6679126,742	E	5	-0,018	0,002
254	25491752,927	6679129,358	915	25491752,910	6679129,360	E	915	-0,017	0,002
305	25491753,585	6679130,583	5	25491753,568	6679130,585	E	5	-0,017	0,002
120	25491755,346	6679133,645		25491755,324	6679133,638	H	120	-0,022	-0,007
396	25491763,149	6679147,209	44	25491763,131	6679147,211	E	44	-0,018	0,002
395	25491754,431	6679147,344	395	25491754,413	6679147,346	E	395	-0,018	0,002
394	25491742,189	6679146,934	394	25491742,171	6679146,935	E	394	-0,018	0,001
393	25491730,487	6679145,875	393	25491730,469	6679145,876	E	393	-0,018	0,001
392	25491718,096	6679144,235	392	25491718,078	6679144,236	E	392	-0,018	0,001
391	25491706,297	6679142,045	391	25491706,279	6679142,046	E	391	-0,018	0,001
390	25491695,078	6679139,524	390	25491695,060	6679139,525	E	390	-0,018	0,001
389	25491683,486	6679136,417	389	25491683,469	6679136,418	E	389	-0,017	0,001
388	25491671,795	6679132,761	388	25491671,778	6679132,762	E	388	-0,017	0,001
387	25491653,335	6679125,067	387	25491653,318	6679125,067	E	387	-0,017	0,000
386	25491639,669	6679115,862	386	25491639,652	6679115,862	E	386	-0,017	0,000
385	25491630,340	6679108,315	385	25491630,323	6679108,315	E	385	-0,017	0,000
384	25491595,252	6679078,569	384	25491595,235	6679078,569	E	384	-0,017	0,000
383	25491565,373	6679055,091	383	25491565,357	6679055,091	E	383	-0,016	0,000
382	25491560,613	6679051,433	382	25491560,596	6679051,433	E	382	-0,017	0,000
381	25491532,070	6679029,496	381	25491532,054	6679029,495	E	381	-0,016	-0,001
380	25491524,660	6679021,979	380	25491524,644	6679021,978	E	380	-0,016	-0,001
379	25491514,406	6679009,411	379	25491514,132	6679009,651	E	379	-0,274	0,240
378	25491501,742	6678992,638	378	25491501,270	6678993,052	E	378	-0,472	0,414
377	25491488,595	6678972,682	377	25491488,579	6678972,681	E	377	-0,016	-0,001
376	25491482,187	6678963,743	376	25491482,172	6678963,741	E	376	-0,015	-0,002
375	25491467,028	6678945,138	375	25491467,013	6678945,136	E	375	-0,015	-0,002
374	25491458,314	6678936,175	374	25491458,298	6678936,173	E	374	-0,016	-0,002
373	25491434,682	6678916,113	373	25491434,667	6678916,111	E	373	-0,015	-0,002
372	25491420,785	6678902,795	372	25491420,770	6678902,792	E	372	-0,015	-0,003
371	25491404,085	6678884,192	371	25491404,070	6678884,189	E	371	-0,015	-0,003
370	25491400,744	6678880,471	370	25491400,729	6678880,468	E	370	-0,015	-0,003
369	25491388,720	6678867,076	369	25491388,706	6678867,074	E	369	-0,014	-0,002
368	25491386,382	6678864,472	368	25491386,368	6678864,469	E	368	-0,014	-0,003
367	25491373,591	6678846,378	367	25491373,577	6678846,375	E	367	-0,014	-0,003
366	25491327,855	6678795,670	366	25491327,841	6678795,667	E	366	-0,014	-0,003
365	25491320,420	6678787,565	365	25491320,405	6678787,561	E	365	-0,015	-0,004
364	25491310,944	6678778,764	364	25491310,929	6678778,760	E	364	-0,015	-0,004
363	25491301,646	6678771,179	363	25491301,632	6678771,176	E	363	-0,014	-0,003

362	25491282,606	6678756,569	362	25491282,592	6678756,566	E	362	-0,014	-0,003
361	25491262,222	6678742,819	361	25491262,208	6678742,815	E	361	-0,014	-0,004
360	25491237,562	6678728,046	360	25491237,549	6678728,042	E	360	-0,013	-0,004
96	25491236,158	6678739,143	96	25491236,144	6678739,139	E	96	-0,014	-0,004
20	25491235,834	6678741,145	20	25491235,821	6678741,140	E	20	-0,013	-0,005
201	25491234,012	6678755,528	701	25491233,998	6678755,524	E	701	-0,014	-0,004
25	25491233,476	6678759,758	513	25491233,462	6678759,753	E	513	-0,014	-0,005
21	25491231,309	6678783,024	21	25491231,296	6678783,019	H	21	-0,013	-0,005
1	25491225,908	6678834,262	1	25491225,894	6678834,257	H	1	-0,014	-0,005
236	25491224,782	6678843,481	519	25491224,767	6678843,476	E	519	-0,015	-0,005
20	25491222,375	6678863,189	532	25491222,361	6678863,184	H	20	-0,014	-0,005
201	25491216,532	6678911,019	1	25491216,518	6678911,014	E	1	-0,014	-0,005
21	25491214,497	6678927,600	21	25491214,482	6678927,595	H	21	-0,015	-0,005
32	25491199,417	6679056,216	32	25491199,402	6679056,211	H	32	-0,015	-0,005
33	25491197,494	6679072,439	33	25491197,478	6679072,434	H	33	-0,016	-0,005
30	25491196,669	6679079,391	30	25491196,653	6679079,386	H	30	-0,016	-0,005
22	25491195,649	6679087,993	22	25491195,633	6679087,988	H	22	-0,016	-0,005
213	25491195,378	6679090,254	13	25491195,361	6679090,249	H	213	-0,017	-0,005
24	25491188,449	6679147,854	24	25491188,433	6679147,849	H	24	-0,016	-0,005
			4	25491181,361	6679202,132	E	4		
			3	25491181,145	6679205,028	E	3		
1	25491181,055	6679206,467	1	25491181,038	6679206,462	H	1	-0,017	-0,005
			18	25491179,629	6679217,966	E	18		
			17	25491179,375	6679220,035	E	17		
110	25491179,217	6679221,467	110	25491179,200	6679221,462	E	110	-0,017	-0,005
113	25491178,004	6679231,471	113	25491177,988	6679231,465	E	113	-0,016	-0,006
235	25491174,712	6679258,622	1	25491174,696	6679258,617	E	1	-0,016	-0,005
17	25491172,766	6679274,683	17	25491172,748	6679274,677	H	17	-0,018	-0,006
			8	25491167,659	6679316,650	E	8		
1	25491167,376	6679319,137	36	25491167,358	6679319,132	H	1	-0,018	-0,005
18	25491162,568	6679358,846	7	25491162,550	6679358,841	H	18	-0,018	-0,005
11	25491161,941	6679363,916	11	25491161,924	6679363,911	H	11	-0,017	-0,005
			11	25491161,532	6679367,920	E	11		
12	25491158,031	6679403,950	12	25491158,013	6679403,947	H	12	-0,018	-0,003
264	25491154,619	6679429,095	10	25491154,602	6679429,090	E	10	-0,017	-0,005
6	25491152,383	6679445,581	6	25491152,365	6679445,576	H	6	-0,018	-0,005
7	25491147,377	6679486,690	7	25491147,359	6679486,685	H	7	-0,018	-0,005
203	25491144,320	6679511,805	3	25491144,302	6679511,800	H	203	-0,018	-0,005
1	25491143,883	6679515,398	1	25491143,864	6679515,392	H	1	-0,019	-0,006
4	25491142,783	6679523,231	6	25491142,765	6679523,226	E	6	-0,018	-0,005
1	25491138,016	6679562,305	5	25491137,997	6679562,299	E	5	-0,019	-0,006
117	25491132,231	6679612,575	71	25491132,212	6679612,569	H	117	-0,019	-0,006
118	25491029,457	6679600,543	72	25491029,438	6679600,536	H	118	-0,019	-0,007

153	25491024,235	6679639,287	153	25491024,216	6679639,280	H	153	-0,019	-0,007
			210	25491023,725	6679642,927	E	210		
224	25491021,082	6679662,697	224	25491021,062	6679662,690	H	224	-0,020	-0,007
146	25491016,675	6679695,401	146	25491016,655	6679695,394	H	146	-0,020	-0,007
154	25491015,57	6679703,610				H	154		
114	25491014,904	6679708,546	14	25491014,884	6679708,538	H	114	-0,020	-0,008
30	25491014,205	6679713,729	86	25491014,186	6679713,722	H	30	-0,019	-0,007
15	25491005,607	6679777,539	15	25491005,587	6679777,532	H	15	-0,020	-0,007
203	25491004,634	6679784,760	3	25491004,614	6679784,752	H	203	-0,020	-0,008
16	25490999,819	6679820,496	25	25490999,798	6679820,489	H	16	-0,021	-0,007
208	25490998,697	6679828,812	8	25490998,678	6679828,805	E	8	-0,019	-0,007
17	25490993,374	6679868,321	26	25490993,354	6679868,314	E	26	-0,020	-0,007
			35	25490993,156	6679869,781	E	35		
207	25490990,621	6679888,753	7	25490990,600	6679888,745	E	7	-0,021	-0,008
18	25490988,509	6679904,426	24	25490988,488	6679904,419	H	18	-0,021	-0,007
			31	25490986,315	6679920,542	E	31		
25	25490983,629	6679940,640	14	25490983,608	6679940,633	H	25	-0,021	-0,007
214	25490982,268	6679950,741	1	25490982,247	6679950,734	E	1	-0,021	-0,007
263	25490982,321	6679952,336	9	25490982,300	6679952,329	E	9	-0,021	-0,007
96	25490978,502	6679980,113		25490978,479	6679980,114	H	96	-0,023	0,001
34	25490973,125	6680019,213		25490973,103	6680019,211	H	34	-0,022	-0,002
122	25490972,478	6680023,920	22	25490972,457	6680023,914	E	22	-0,021	-0,006
			1	25490969,046	6680047,770	E	1		
233	25490968,184	6680053,963	33	25490968,162	6680053,956	H	233	-0,022	-0,007
			9	25490964,851	6680077,497	E	9		
29	25490962,596	6680093,689	29	25490962,574	6680093,682	H	29	-0,022	-0,007
27	25490956,299	6680138,461	27	25490956,277	6680138,454	H	27	-0,022	-0,007
12	25490952,544	6680165,152	12	25490952,521	6680165,144	H	12	-0,023	-0,008
13	25490948,047	6680197,128	13	25490948,024	6680197,120	H	13	-0,023	-0,008
14	25490943,985	6680226,006	14	25490943,962	6680225,998	H	14	-0,023	-0,008
15	25490940,502	6680250,764	15	25490940,479	6680250,757	H	15	-0,023	-0,007
16	25490937,027	6680275,471	16	25490937,004	6680275,463	H	16	-0,023	-0,008
17	25490933,553	6680300,171	17	25490933,530	6680300,163	H	17	-0,023	-0,008
18	25490930,058	6680325,027	18	25490930,035	6680325,019	H	18	-0,023	-0,008
19	25490929,485	6680329,096	19	25490929,461	6680329,088	H	19	-0,024	-0,008
			1	25490923,124	6680374,509	E	1		
			11	25490913,666	6680442,290	E	11		
151	25490912,022	6680454,260	151	25490911,997	6680454,252	E	151	-0,025	-0,008
2	25490966,260	6680462,499	2	25490966,236	6680462,492	H	2	-0,024	-0,007
			6	25490956,933	6680521,670	E			
3	25490955,793	6680529,089	3	25490955,768	6680529,081	H	3	-0,025	-0,008
185	25490952,525	6680550,195	20	25490952,500	6680550,187	H	185	-0,025	-0,008
			11	25490944,065	6680604,657	E	11		

143	25490927,887	6680709,301	96	25490927,862	6680709,293	E	96	-0,025	-0,008
9	25490925,754	6680723,082	9	25490925,728	6680723,074	H	9	-0,026	-0,008
18	25490917,436	6680775,781	18	25490917,409	6680775,773	H	18	-0,027	-0,008
10	25490907,975	6680835,713	10	25490907,948	6680835,705	H	10	-0,027	-0,008
1	25490907,840	6680838,266	1	25490907,814	6680838,258	H	1	-0,026	-0,008
144	25490907,676	6680841,379	12	25490907,649	6680841,371	H	144	-0,027	-0,008
168	25490905,725	6680851,509	24	25490905,698	6680851,502	H	168	-0,027	-0,007
3	25490905,345	6680853,485	3	25490905,318	6680853,477	H	3	-0,027	-0,008
4	25490901,029	6680881,416	4	25490901,001	6680881,408	H	4	-0,028	-0,008
5	25490896,991	6680910,065	26	25490896,964	6680910,058	H	5	-0,027	-0,007
6	25490895,527	6680920,768	18	25490895,500	6680920,760	E	18	-0,027	-0,008
7	25490891,957	6680942,440	7	25490891,930	6680942,431	H	7	-0,027	-0,009
8	25490888,304	6680964,428	50	25490888,277	6680964,420	E	50	-0,027	-0,008
9	25490887,337	6680970,101	9	25490887,309	6680970,093	H	9	-0,028	-0,008
10	25490883,338	6680994,875	10	25490883,310	6680994,867	H	10	-0,028	-0,008
11	25490881,891	6681003,996	47	25490881,863	6681003,988	E	47	-0,028	-0,008
12	25490879,336	6681018,595	12	25490879,308	6681018,587	H	12	-0,028	-0,008
13	25490875,368	6681042,340	46	25490875,339	6681042,332	H	13	-0,029	-0,008
14	25490871,362	6681066,223	14	25490871,334	6681066,215	H	14	-0,028	-0,008
15	25490870,369	6681071,724	43	25490870,341	6681071,716	E	43	-0,028	-0,008
16	25490866,803	6681090,139	31	25490866,775	6681090,131	H	16	-0,028	-0,008
39	25490863,559	6681111,119	34	25490863,530	6681111,111	H	39	-0,029	-0,008
17	25490857,471	6681150,484	33	25490857,442	6681150,476	H	17	-0,029	-0,008
			1	25490855,875	6681160,570	E	1		
117	25490855,319	6681164,350	117	25490855,290	6681164,342	E	117	-0,029	-0,008
203	25490853,240	6681182,775	203	25490853,212	6681182,766	E	203	-0,028	-0,009
163	25490850,458	6681200,320	3	25490850,430	6681200,312	E	3	-0,028	-0,008
162	25490825,659	6681356,736	5	25490825,629	6681356,728	E	5	-0,030	-0,008
242	25490824,029	6681366,183	242	25490823,999	6681366,175	H	242	-0,030	-0,008
208	25490796,774	6681545,453	208	25490796,743	6681545,444	H	208	-0,031	-0,009
119	25490788,858	6681597,412	119	25490788,826	6681597,403	E	119	-0,032	-0,009
1	25490781,679	6681644,534	1	25490781,647	6681644,525	H	1	-0,032	-0,009
2	25490774,628	6681690,816	2	25490774,596	6681690,807	H	2	-0,032	-0,009
5	25490757,645	6681799,682	5	25490757,612	6681799,672	H	5	-0,033	-0,010
75	25490737,845	6681926,599	75	25490737,812	6681926,589	E	75	-0,033	-0,010
85	25490733,199	6681956,382	85	25490733,165	6681956,372	E	85	-0,034	-0,010
16	25490724,743	6682010,581	28	25490724,708	6682010,572	H	16	-0,035	-0,009
11	25490708,158	6682116,892	11	25490708,123	6682116,882	H	11	-0,035	-0,010
131	25490703,665	6682145,225	1	25490703,602	6682145,221	E	1	-0,063	-0,004
6	25490700,853	6682162,679	6	25490700,818	6682162,669	H	6	-0,035	-0,010
7	25490689,846	6682231,666	7	25490689,810	6682231,656	H	7	-0,036	-0,010
8	25490679,675	6682295,419	8	25490679,639	6682295,409	H	8	-0,036	-0,010
1	25490664,517	6682390,219	1	25490664,480	6682390,209	V	1	-0,037	-0,010

Espoo-Vantaa -raja
Täydennetty 5.12.12

Piste puuttuu Espoolta

Piste puuttuu
Vantaalta

E Espoo
V Vantaa

Espoo

Vantaa

nro	N (espoo)	E (espoo)	nro	N (vantaa)	E (vantaa)	Sovittu	dN	dE
1	6682390,209	25490664,480	1	6682390,193	25490664,486	V		
			2	6682342,766	25490575,883	V		
1	6682333,311	25490558,186	1	6682333,295	25490558,190	V	0,016	-0,004
16	6682308,051	25490510,995	16	6682308,036	25490510,999	V	0,015	-0,004
26	6682304,662	25490504,946	26	6682304,647	25490504,950	V	0,015	-0,004
15	6682299,386	25490495,294	15	6682299,372	25490495,298	V	0,014	-0,004
13	6682286,367	25490471,472	13	6682286,352	25490471,475	V	0,015	-0,003
27	6682275,343	25490450,605	27	6682275,327	25490450,609	V	0,016	-0,004
1002	6682131,174	25490177,901	34	6682131,159	25490177,901	V	0,015	0,000
1004			4	6682088,580	25490098,614	V		
1003			3	6682060,392	25490046,123	V		
71	6681995,568	25489925,392	71	6681995,559	25489925,394	V	0,009	-0,002
72	6681984,411	25489903,754	72	6681984,400	25489903,756	V	0,011	-0,002
73	6681971,585	25489879,038	73	6681971,575	25489879,038	V	0,010	0,000
78	6681959,194	25489855,064	78	6681959,185	25489855,065	V	0,009	-0,001
34	6681947,266	25489833,240	34	6681946,574	25489832,540	E	0,692	0,700
			45	6681853,320	25489656,581	V		
			46	6681842,599	25489636,351	V		
			47	6681831,284	25489615,002	V		
			48	6681823,845	25489600,965	V		
			49	6681812,938	25489580,384	V		
			50	6681796,672	25489549,692	V		
13	6681781,811	25489521,759	113	6681781,817	25489521,663	V	-0,006	0,096
			51	6681772,903	25489505,262	V		
14	6681752,397	25489467,526	14	6681752,391	25489467,525	E	0,006	0,001
1	6681745,646	25489454,465	11	6681745,640	25489454,464	V	0,006	0,001
			52	6681736,925	25489438,450	V		
13	6681721,173	25489409,494	13	6681721,168	25489409,493	V	0,005	0,001
			1	6681715,560	25489399,170	V		
			16	6681708,033	25489385,361	V		
			53	6681702,588	25489375,368	V		
2011	6681699,723	25489370,097	2011	6681699,714	25489370,092	V	0,009	0,005
11	6681694,444	25489360,402	11	6681694,439	25489360,400	V	0,005	0,002
6	6681686,346	25489345,619	6	6681686,341	25489345,617	V	0,005	0,002

8	6681680,186	25489334,163	8	6681680,181	25489334,161	V	0,005	0,002
4	6681668,464	25489312,454	4	6681668,460	25489312,453	V	0,004	0,001
7	6681646,334	25489271,677	7	6681646,329	25489271,675	V	0,005	0,002
4	6681641,072	25489261,852	7	6681641,068	25489261,850	E	0,004	0,002
1001	6681605,936	25489197,338	1001	6681605,929	25489197,334	E	0,007	0,004
2011	6681546,973	25489089,554	2011	6681546,966	25489089,548	E	0,007	0,006
14	6681537,199	25489071,134	14	6681537,197	25489071,130	V	0,002	0,004
18	6681518,410	25489036,323	18	6681518,407	25489036,319	V	0,003	0,004
18	6681489,527	25488983,136	18	6681489,525	25488983,133	V	0,002	0,003
19	6681469,603	25488946,344	19	6681469,601	25488946,341	V	0,002	0,003
66	6681446,804	25488903,029	68	6681446,803	25488903,026	V	0,001	0,003
62	6681437,732	25488887,125	62	6681437,731	25488887,122	V	0,001	0,003
69	6681403,976	25488827,944	69	6681403,974	25488827,939	V	0,002	0,005
			13	6681398,658	25488817,773	V		
3	6681385,433	25488792,485	3	6681385,434	25488792,480	V	-0,001	0,005
3	6681355,859	25488737,817				E		
1000	6681271,231	25488571,687	0	6681271,232	25488571,681	E	-0,001	0,006
2	6681099,662	25488264,241	2	6681099,667	25488264,236	E	-0,005	0,005
11	6680999,428	25488076,937	11	6680999,434	25488076,929	E	-0,006	0,008
76	6681141,258	25488029,907	76	6681141,264	25488029,899	E	-0,006	0,008
101	6681182,274	25488016,474	101	6681182,277	25488016,463	E	-0,003	0,011
13	6681186,118	25488015,215	13	6681186,120	25488015,204	E	-0,002	0,011
10	6681229,611	25488000,933	10	6681229,618	25488000,925	E	-0,007	0,008
102	6681232,738	25487999,913	102	6681232,741	25487999,903	E	-0,003	0,010
103	6681275,122	25487985,585	103	6681275,125	25487985,576	E	-0,003	0,009
104	6681315,024	25487972,097	104	6681315,031	25487972,089	E	-0,007	0,008
19	6681322,710	25487969,498	19	6681322,717	25487969,491	E	-0,007	0,007
132	6681388,190	25487948,711	132	6681388,198	25487948,704	E	-0,008	0,007
52	6681403,532	25487943,320	52	6681403,539	25487943,312	E	-0,007	0,008
3	6681448,277	25487927,540	3	6681448,285	25487927,533	E	-0,008	0,007
133	6681454,571	25487925,320	133	6681454,578	25487925,313	E	-0,007	0,007
			78	6681500,181	25487910,736	V		
141	6681547,368	25487895,648	141	6681547,375	25487895,641	E	-0,007	0,007
43	6681620,318	25487871,704	43	6681620,325	25487871,698	E	-0,007	0,006
142	6681642,074	25487863,966	142	6681642,081	25487863,959	E	-0,007	0,007
36	6681655,384	25487859,624	36	6681655,389	25487859,613	E	-0,005	0,011
27	6681690,174	25487848,276	27	6681690,179	25487848,267	E	-0,005	0,009
1	6681692,075	25487847,655	1	6681692,083	25487847,647	E	-0,008	0,008
1	6681694,921	25487846,706	1	6681694,929	25487846,699	E	-0,008	0,007
31	6681717,783	25487839,084	31	6681718,361	25487838,888	E	-0,578	0,196
144	6681737,326	25487832,569	144	6681737,334	25487832,563	E	-0,008	0,006
37	6681742,842	25487830,420	37	6681742,850	25487830,414	E	-0,008	0,006
8	6681760,743	25487824,532				E		

2	6681775,186	25487819,782	2	6681775,194	25487819,775	V	-0,008	0,007
51	6681784,473	25487816,702				E		
			3	6681833,249	25487800,551	V		
11	6681835,531	25487799,798				E		
47	6681842,749	25487797,406	14	6681842,757	25487797,399	E	-0,008	0,007
18	6681845,597	25487796,463	35	6681845,605	25487796,456	V	-0,008	0,007
150	6681880,933	25487784,769	150	6681880,942	25487784,762	V	-0,009	0,007
113	6681884,582	25487783,531	13	6681884,591	25487783,524	V	-0,009	0,007
13	6681903,602	25487777,206	113	6681903,610	25487777,200	V	-0,008	0,006
177	6681904,132	25487777,071	177	6681904,140	25487777,065	V	-0,008	0,006
26	6681925,340	25487770,049	12	6681925,349	25487770,042	V	-0,009	0,007
133	6681926,566	25487769,585	133	6681926,575	25487769,579	V	-0,009	0,006
25	6681967,134	25487756,363	5	6681967,143	25487756,357	V	-0,009	0,006
132	6681974,644	25487753,622	132	6681974,653	25487753,615	V	-0,009	0,007
20	6681992,802	25487747,701	20	6681992,811	25487747,695	V	-0,009	0,006
12	6681998,608	25487745,737	112	6681998,616	25487745,731	V	-0,008	0,006
197	6682020,984	25487738,384	197	6682020,990	25487738,376	V	-0,006	0,008
			1	6682021,620	25487738,886	V		
37	6682042,325	25487731,482	37	6682042,331	25487731,474	E	-0,006	0,008
23	6682064,104	25487724,143	23	6682064,113	25487724,137	E	-0,009	0,006
196	6682067,667	25487722,963	196	6682067,673	25487722,955	E	-0,006	0,008
16	6682085,696	25487716,957				E		
51	6682114,516	25487707,359	51	6682114,526	25487707,352	E	-0,010	0,007
22	6682118,347	25487706,392	22	6682118,357	25487706,385	E	-0,010	0,007
50	6682163,713	25487690,827	50	6682163,723	25487690,822	E	-0,010	0,005
10	6682195,287	25487680,305	28	6682195,297	25487680,300	E	-0,010	0,005
46	6682207,508	25487675,901	36	6682207,518	25487675,895	E	-0,010	0,006
35	6682215,313	25487673,954	35	6682215,323	25487673,948	E	-0,010	0,006
100	6682223,895	25487671,115	100	6682223,904	25487671,109	E	-0,009	0,006
14	6682245,324	25487664,027	14	6682245,334	25487664,021	V	-0,010	0,006
190	6682256,068	25487660,472	190	6682256,077	25487660,466	V	-0,009	0,006
15	6682272,601	25487655,001	15	6682272,611	25487654,996	V	-0,010	0,005
16	6682306,201	25487643,886	16	6682306,211	25487643,881	V	-0,010	0,005
33	6682344,083	25487631,355	33	6682344,092	25487631,349	V	-0,009	0,006
18	6682386,985	25487617,161	18	6682386,995	25487617,156	V	-0,010	0,005
2	6682389,743	25487616,027	2	6682389,753	25487616,021	E	-0,010	0,006
1	6682414,431	25487607,654	1	6682414,441	25487607,650	E	-0,010	0,004
222	6682418,559	25487606,259	222	6682418,569	25487606,255	E	-0,010	0,004
189	6682435,170	25487600,646	189	6682435,180	25487600,641	E	-0,010	0,005
101	6682436,947	25487600,234	101	6682436,957	25487600,229	E	-0,010	0,005
1	6682474,730	25487587,408	1	6682474,740	25487587,403	V	-0,010	0,005
100	6682477,065	25487586,814	100	6682477,075	25487586,809	V	-0,010	0,005
2	6682517,661	25487573,405	2	6682517,671	25487573,400	V	-0,010	0,005

129	6682522,886	25487572,048	129	6682522,896	25487572,043	V	-0,010	0,005
			8	6682538,339	25487567,031	V		
128	6682561,253	25487559,597	128	6682561,263	25487559,592	E	-0,010	0,005
			3	6682562,251	25487559,223	V		
5	6682567,946	25487557,094	31	6682567,957	25487557,089	V	-0,011	0,005
11	6682571,671	25487555,624	11	6682571,681	25487555,619	V	-0,010	0,005
12	6682613,249	25487541,657	12	6682613,259	25487541,652	V	-0,010	0,005
106	6682624,963	25487537,886	106	6682624,974	25487537,881	V	-0,011	0,005
10	6682641,972	25487532,474	10	6682641,983	25487532,469	V	-0,011	0,005
3	6682654,500	25487528,092	3	6682654,511	25487528,088	E	-0,011	0,004
1	6682660,964	25487526,526	1	6682660,975	25487526,521	E	-0,011	0,005
107	6682674,142	25487522,094	107	6682674,149	25487522,087	E	-0,007	0,007
30	6682693,766	25487515,733	30	6682693,773	25487515,724	E	-0,007	0,009
110	6682713,887	25487509,211	110	6682713,899	25487509,206	E		
27	6682764,737	25487492,439	27	6682764,749	25487492,435	E	-0,012	0,004
115	6682767,965	25487491,374	115	6682767,973	25487491,367	E	-0,008	0,007
20	6682770,718	25487490,538	20	6682770,726	25487490,532	E	-0,008	0,006
15	6682774,095	25487489,514	15	6682774,103	25487489,507	E	-0,008	0,007
34	6682820,173	25487465,187	34	6682820,181	25487465,181	E	-0,008	0,006
19	6682866,204	25487440,884	19	6682866,212	25487440,878	E	-0,008	0,006
116	6682871,644	25487438,012	116	6682871,651	25487438,002	E	-0,007	0,010
			30	6682879,708	25487434,034	V		
2	6682943,348	25487402,695	2	6682943,360	25487402,691	E	-0,012	0,004
1	6682947,280	25487400,672	1	6682947,292	25487400,669	E	-0,012	0,003
781	6682961,578	25487393,320	781	6682961,590	25487393,316	E	-0,012	0,004
10	6683104,256	25487319,948	10	6683104,268	25487319,944	E	-0,012	0,004
9	6683148,720	25487297,082	9	6683148,733	25487297,079	E	-0,013	0,003
8	6683149,852	25487289,064	8	6683149,865	25487289,060	E	-0,013	0,004
16	6683178,478	25487274,652	16	6683178,491	25487274,648	E	-0,013	0,004
			112	6683184,589	25487271,575	V		
7	6683203,040	25487262,286	7	6683203,054	25487262,282	E	-0,014	0,004
6	6683238,125	25487264,567	6	6683238,138	25487264,563	E	-0,013	0,004
5	6683257,905	25487267,454	5	6683257,919	25487267,450	E	-0,014	0,004
4	6683282,529	25487257,324	4	6683282,542	25487257,320	E	-0,013	0,004
3	6683294,566	25487240,709	3	6683294,580	25487240,706	E	-0,014	0,003
2	6683291,199	25487224,562	2	6683291,212	25487224,559	E	-0,013	0,003
			2	6683297,623	25487221,732	V		
			1	6683304,035	25487218,949	V		
19	6683307,719	25487217,530	19	6683307,732	25487217,527	E	-0,013	0,003
18	6683474,452	25487144,944	18	6683474,466	25487144,940	E	-0,014	0,004
17	6683488,174	25487155,356	17	6683488,189	25487155,353	E	-0,015	0,003
28	6683490,224	25487156,278	28	6683490,238	25487156,275	E	-0,014	0,003
246	6683495,164	25487156,710	246	6683495,179	25487156,707	E	-0,015	0,003

27	6683502,620	25487156,125	27	6683502,634	25487156,122	E	-0,014	0,003
26	6683510,426	25487155,629	26	6683510,441	25487155,626	E	-0,015	0,003
25	6683519,622	25487154,535	25	6683519,636	25487154,532	E	-0,014	0,003
245	6683525,625	25487154,158	245	6683525,639	25487154,155	E	-0,014	0,003
24	6683531,231	25487156,696	24	6683531,245	25487156,693	E	-0,014	0,003
244	6683535,456	25487158,755	244	6683535,471	25487158,753	E	-0,015	0,002
16	6683539,721	25487158,823	16	6683539,735	25487158,820	E	-0,014	0,003
15	6683550,485	25487156,557	15	6683550,499	25487156,555	E	-0,014	0,002
22	6683764,690	25487111,296	22	6683764,705	25487111,294	E	-0,015	0,002
23	6683814,429	25487168,455	23	6683814,444	25487168,452	V	-0,015	0,003
241	6683820,330	25487175,848	241	6683820,344	25487175,846	V	-0,014	0,002
242	6683831,380	25487186,544	242	6683831,395	25487186,543	V	-0,015	0,001
243	6683841,254	25487193,667	243	6683841,269	25487193,666	V	-0,015	0,001
24	6683848,389	25487197,772	24	6683848,404	25487197,769	V	-0,015	0,003
2	6683990,722	25487269,133	2	6683990,735	25487269,132	V	-0,013	0,001
171	6683997,431	25487262,371	171	6683997,446	25487262,370	V	-0,015	0,001
3	6684031,780	25487229,036	17	6684031,793	25487229,035	V	-0,013	0,001
78	6684089,445	25487158,299	78	6684089,456	25487158,295	V	-0,011	0,004
17	6684097,714	25487148,247	17	6684097,729	25487148,246	V	-0,015	0,001
16	6684142,015	25487094,106	16	6684142,030	25487094,105	V	-0,015	0,001
3	6684143,749	25487091,692	3	6684143,764	25487091,691	V	-0,015	0,001
1	6684185,056	25487020,816	1	6684185,072	25487020,814	V	-0,016	0,002
2	6684194,358	25487030,181	2	6684194,374	25487030,180	V	-0,016	0,001
8	6684230,704	25487010,967	2	6684230,720	25487010,966	V	-0,016	0,001
1	6684242,772	25487007,980	1	6684242,786	25487007,977	V	-0,014	0,003
17	6684315,022	25486991,141	2	6684315,039	25486991,140	V	-0,017	0,001
4	6684315,840	25486991,188	4	6684315,857	25486991,187	V	-0,017	0,001
			100	6684433,316	25487006,051			
812	6684562,488	25487022,400	816	6684562,503	25487022,400	V	-0,015	0,000
815	6684610,647	25487027,741	815	6684610,663	25487027,740	V	-0,016	0,001
131	6684656,908	25487033,868				E		
230	6685147,964	25487098,907				E		
813	6685253,338	25487112,864	813	6685253,353	25487112,867	E	-0,015	-0,003
812	6685445,199	25487137,078	812	6685445,214	25487137,081	E	-0,015	-0,003
811	6685651,934	25487162,891	811	6685651,948	25487162,896	E	-0,014	-0,005
54	6685872,252	25487189,807	54	6685872,267	25487189,812	E	-0,015	-0,005
809	6686046,154	25487210,852	809	6686046,169	25487210,857	E	-0,015	-0,005
140	6686072,501	25487213,960				E		
22	6686196,523	25487228,590	22	6686196,537	25487228,596	E	-0,014	-0,006
808	6686249,860	25487235,337	808	6686249,874	25487235,343	E	-0,014	-0,006
806	6686640,432	25487283,346	806	6686640,446	25487283,353	E	-0,014	-0,007
6	6686771,520	25487299,198	6	6686771,534	25487299,205	E	-0,014	-0,007
805	6686840,889	25487307,476	805	6686840,903	25487307,485	E	-0,014	-0,009

804	6687035,816	25487333,642	804	6687035,829	25487333,650	E	-0,013	-0,008
34	6687104,361	25487340,251	34	6687104,376	25487340,260	E	-0,015	-0,009
38	6687153,820	25487346,351	38	6687153,834	25487346,361	E	-0,014	-0,010
44	6687170,801	25487348,494	44	6687170,815	25487348,504	E	-0,014	-0,010
48	6687227,460	25487355,595	48	6687227,474	25487355,605	E	-0,014	-0,010
49	6687265,229	25487360,285	49	6687265,242	25487360,295	E	-0,013	-0,010
52	6687298,393	25487364,504	52	6687298,406	25487364,515	E	-0,013	-0,011
53	6687305,964	25487365,493	53	6687305,977	25487365,503	E	-0,013	-0,010
43	6687331,434	25487368,782	43	6687331,446	25487368,792	E	-0,012	-0,010
176	6687334,902	25487369,249	176	6687334,915	25487369,259	E	-0,013	-0,010
49	6687356,329	25487372,074	49	6687356,342	25487372,085	E	-0,013	-0,011
75	6687360,373	25487372,525	75	6687360,385	25487372,535	E	-0,012	-0,010
138	6687388,910	25487375,984				E		
76	6687395,065	25487376,730	76	6687395,078	25487376,741	E	-0,013	-0,011
18	6687433,517	25487381,728	18	6687433,512	25487381,714	V	0,005	0,014
34	6687451,311	25487377,062	34	6687451,306	25487377,048	V	0,005	0,014
31	6687536,370	25487356,878	31	6687536,525	25487356,858	E	-0,155	0,020
30	6687579,462	25487347,995	30	6687579,476	25487348,006	E	-0,014	-0,011
26	6687617,335	25487340,574	26	6687617,348	25487340,585	E	-0,013	-0,011
1	6687639,291	25487336,152	1	6687639,287	25487336,138	E	0,004	0,014
25	6687659,851	25487331,990	25	6687659,847	25487331,976	E	0,004	0,014
85	6687677,681	25487328,373	85	6687677,690	25487328,383	E	-0,009	-0,010
24	6687710,694	25487321,697	24	6687710,707	25487321,709	E	-0,013	-0,012
			712	6687746,846	25487314,383	V		
71	6687774,480	25487308,814				E		
			711	6688027,818	25487257,657	V		
71	6688044,841	25487254,211	71	6688044,851	25487254,221	E	-0,010	-0,010
71	6688112,464	25487240,553	71	6688112,478	25487240,565	V	-0,014	-0,012
1000	6688313,828	25487198,670	1000	6688313,843	25487198,683	V	-0,015	-0,013
10	6688478,832	25487165,547	10	6688478,843	25487165,559	V	-0,011	-0,012
2	6688509,941	25487158,733	2	6688509,956	25487158,747	V	-0,015	-0,014
3	6688724,229	25487114,799	3	6688724,245	25487114,813	V	-0,016	-0,014
1001	6688825,840	25487093,590	1001	6688825,857	25487093,605	V	-0,017	-0,015
1005	6689124,779	25487030,873	1005	6689124,792	25487030,886	V	-0,013	-0,013
1	6689256,888	25487005,383	1	6689256,905	25487005,399	E	-0,017	-0,016
23	6689801,959	25486899,638	23	6689801,976	25486899,656	E	-0,017	-0,018
20	6689872,928	25486884,838	20	6689872,946	25486884,855	E	-0,018	-0,017
22	6689996,470	25486859,428	22	6689996,488	25486859,446	E	-0,018	-0,018
			1	6690075,996	25486843,303	V		
26	6690288,925	25486801,215	26	6690288,944	25486801,234	E	-0,019	-0,019
1	6690348,644	25486790,967	4	6690348,659	25486790,984	E	-0,015	-0,017
39	6690268,865	25486605,156	39	6690268,886	25486605,173	V	-0,021	-0,017
72	6690237,368	25486531,058	72	6690237,389	25486531,075	E	-0,021	-0,017

250	6690233,518	25486518,194	250	6690233,536	25486518,209	E	-0,018	-0,015
51	6690163,054	25486353,012	51	6690163,078	25486353,029	E	-0,024	-0,017
13	6690155,090	25486332,056	18	6690154,652	25486330,999	V	0,438	1,057
2	6690089,828	25486180,082	2	6690089,852	25486180,098	V	-0,024	-0,016
9	6690006,058	25485977,930	9	6690006,084	25485977,945	E	-0,026	-0,015
15	6690136,936	25485991,512	15	6690136,962	25485991,528	V	-0,026	-0,016
7	6690367,510	25486012,094	7	6690367,536	25486012,110	E	-0,026	-0,016
150	6690473,069	25486019,510	150	6690473,095	25486019,526	E	-0,026	-0,016
27	6690517,359	25486024,206	27	6690517,385	25486024,223	V	-0,026	-0,017
3	6690610,335	25486033,514	3	6690610,360	25486033,531	E	-0,025	-0,017
3	6690751,011	25486043,721	3	6690751,036	25486043,739	V	-0,025	-0,018
2	6690892,766	25486051,764	2	6690892,792	25486051,782	E	-0,026	-0,018
23	6690952,206	25486055,010	23	6690952,231	25486055,029	V	-0,025	-0,019
115	6691005,737	25486058,435	115	6691005,762	25486058,454	E	-0,025	-0,019
20	6691144,401	25486070,709	20	6691144,427	25486070,728	V	-0,026	-0,019
1	6691256,846	25486079,691	1	6691256,872	25486079,710	V	-0,026	-0,019
19	6691364,716	25486088,928	19	6691364,742	25486088,947	V	-0,026	-0,019
71	6691464,206	25486096,882	71	6691464,227	25486096,900	V	-0,021	-0,018
21	6691470,206	25486097,326	21	6691470,227	25486097,344	V	-0,021	-0,018
79	6691739,598	25486119,275	79	6691739,623	25486119,296	V	-0,025	-0,021
109	6691758,830	25486120,302	109	6691758,855	25486120,323	E	-0,025	-0,021
9	6691873,173	25486130,237	9	6691873,198	25486130,258	E	-0,025	-0,021
17	6691982,905	25486139,244	17	6691982,930	25486139,265	E	-0,025	-0,021
13	6692070,608	25486146,413	13	6692070,633	25486146,435	E	-0,025	-0,022
52	6692081,012	25486147,209				E		
5	6692098,192	25486148,390	5	6692098,217	25486148,412	V	-0,025	-0,022
8	6692179,000	25486154,835				E		

Espoon ja Vantaan välinen raja, sovitut pisteet