

JHS 197 EUREF-FIN -koordinaattijärjestelmät, niihin liittyvät muunnokset ja karttalehtijako

Liite 5: Projektiokorjaukset ETRS-TM35FIN- ja ETRS-GKn-koordinaattijärjestelmissä

Versio: 1.0 / 3.2.2016

Julkaistu: 5.4.2016

Voimassaoloaika: toistaiseksi

1 Yleistä

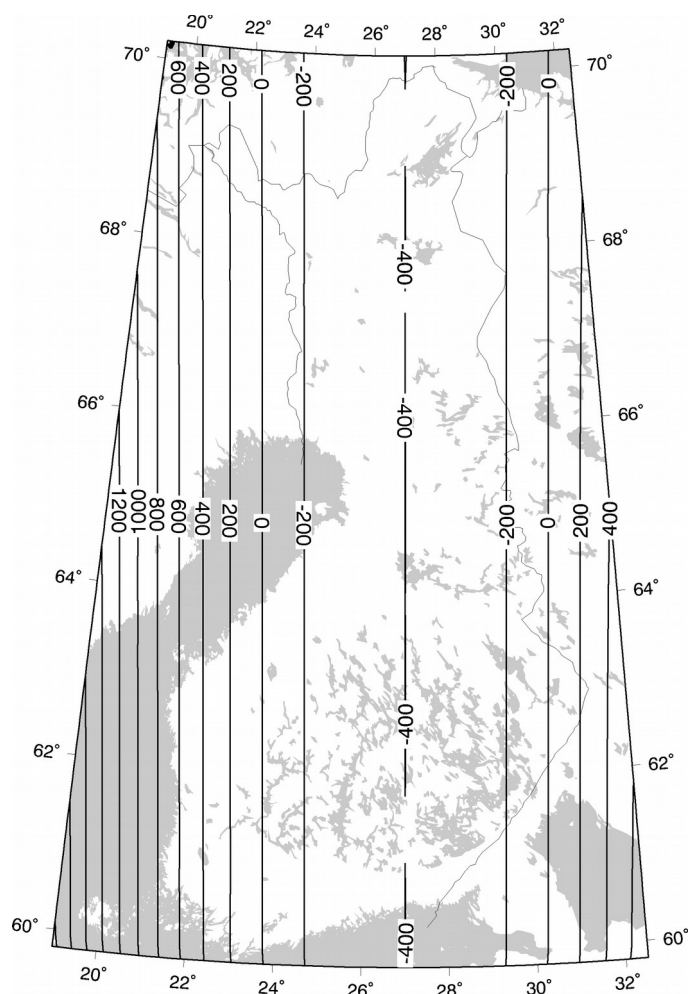
Kuvattaessa maapallon ellipsoidiksi yleistetty pinta tasolle on pintaa venytettävä. Tällöin syntyy mittakaava- ja suuntavirhettä eli projektiiovirheitä. Vääristymiä voidaan pienentää käyttämällä kapeita projektiokaistoja, kuten ETRS-GKn-koordinaattijärjestelmien yhteydessä. Kauempana keskimeridiaanista tehtäviin mittaushavaintoihin on lisättävä projektiokorjaukset myös ETRS-GKn-koordinaattijärjestelmiä käytettäessä.

1.1 Mittakaavakorjaus

Sivuavalla projektiolla mittakaavakorjaus on nolla keskimeridiaanilla ja alkaa kasvaa siirryttäessä kauemmaksi keskimeridiaanista. Leikkaavalla projektiolla mittakaavakorjaus on keskimeridiaanilla negatiivinen. Korjaus pienenee siirryttäessä keskimeridiaanilta kohti leikkausviivoja, ollen leikkausviivoilla nolla; siirryttäessä edelleen kauemmaksi keskimeridiaanista muuttuu positiiviseksi ja alkaa taas kasvaa.

Esitettäessä koko Suomi yhdessä projektiokaistassa on mittakaavakorjaus maan reuna-alueilla melko suuri. ETRS-TM35FIN-koordinaattijärjestelmässä korjaus on suurimmillaan Ahvenanmaalla noin +1700 ppm ja mantereella välillä -400 ppm ja +700 ppm. Projektiokorjausten arvoja on esitetty *kuvassa 1 ja taulukoissa 1 ja 2*. Mittaustulosten käsittelyssä ja käytettäessä kartoilta mitattuja tai koordinaateista laskettuja pinta-aloja tulee korjaus ottaa huomioon. Mittakaavakorjauksen laskentakaava on esitetty *liitteessä 2*.

JUHTA - Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta



Kuva 1. ETRS-TM35FIN -järjestelmän mittakaavakorjaus.

Taulukko 1. Mittakaavakorjaus eri etäisyyksillä keskimeridianista.

ETRS-TM35FIN		ETRS-GK27	
Etäisyys keski-meridianista (km)	Mittakaavakorjaus (ppm)	Etäisyys keski-meridianista (km)	Mittakaavakorjaus (ppm)
0	-400	0	0
10	-399	10	1
25	-392	25	8
50	-369	50	31
75	-331	75	69
100	-278	100	122
150	-125	150	275
180	-3	180	397
200	90	200	490
250	365	250	765
300	703	300	1103
400	1563	400	1962
500	2672	500	3070

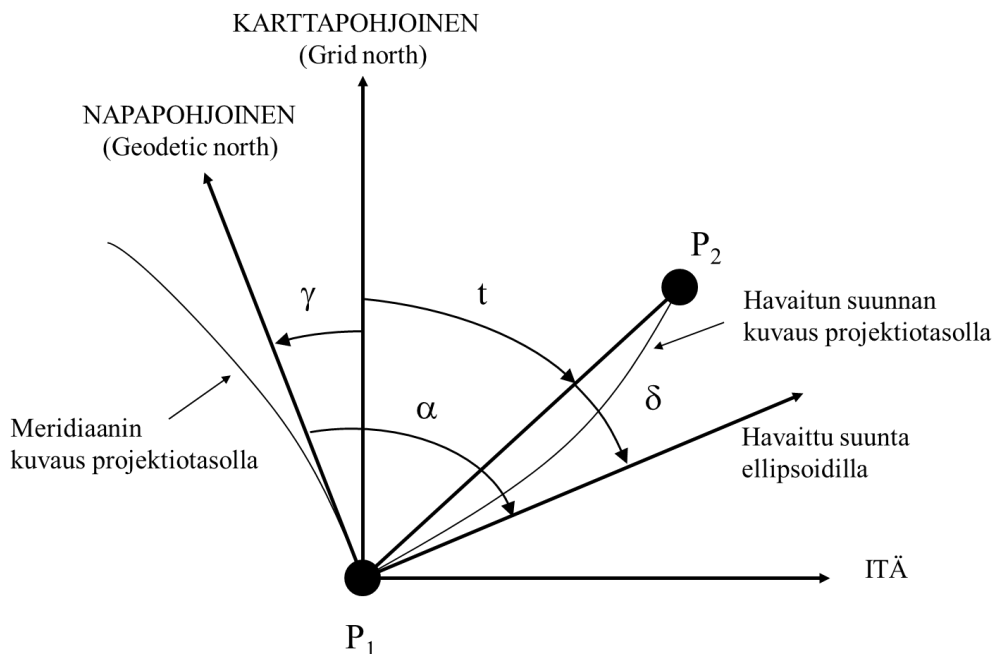
JUHTA - Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta

Taulukko 2. Mittakaavakorjauksen vaikutus maastossa 100 m:n etäisyyteen ja 100 m x 100 m pinta-alaan.

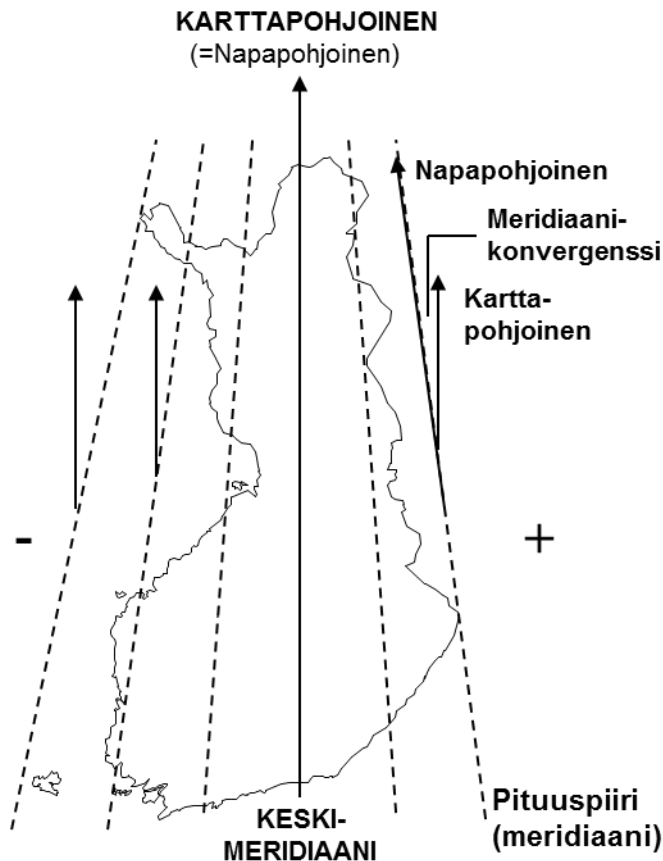
Etäisyys keski- meridiaanista (km)	ETRS-TM35FIN			ETRS-GK27		
	100 m	100 m x 100 m		100 m	100 m x 100 m	
	Kartalla (m)	Kartalla (m ²)	Pinta-alan muutos (m ²)	Kartalla (m)	Kartalla (m ²)	Pinta-alan muutos (m ²)
0	99,960	9 992,01	-7,99	100,000	10 000,00	+0,00
10	99,960	9 992,02	-7,98	100,000	10 000,02	+0,02
25	99,961	9 992,16	-7,84	100,001	10 000,16	+0,16
50	99,963	9 992,62	-7,38	100,003	10 000,62	+0,62
75	99,967	9 993,38	-6,62	100,007	10 001,38	+1,38
100	99,972	9 994,44	-5,56	100,012	10 002,44	+2,44
150	99,988	9 997,50	-2,50	100,028	10 005,50	+5,50
175	99,998	9 999,50	-0,50	100,038	10 007,50	+7,50
200	100,009	10 001,80	+1,80	100,049	10 009,80	+9,80
250	100,037	10 007,30	+7,30	100,077	10 015,31	+15,31
300	100,070	10 014,06	+14,06	100,110	10 022,05	+22,05
400	100,156	10 031,28	+31,28	100,196	10 039,28	+39,28
500	100,267	10 053,51	+53,51	100,307	10 061,49	+61,49

1.2 Suuntakorjaukset

Suuntavirhe aiheutuu siitä, että ellipsoidipinnalla havaittu suunta ja vastaava suunta projektiotasolla poikkeavat toisistaan. Ellipsoidin pinnalla havaittu suunta (atsimuutti) korjataan tasolle meridiaanikonvergenssin ja suuntakorjauksen avulla (Kuva 2). Meridiaanikonvergenssi on kartta- ja napapohjoisen (todellinen pohjoinen) välinen kulma ja on positiivinen keskimeridiaanin itäpuolella ja negatiivinen länsipuolella (Kuva 3). Leveillä projektiokaistoilla meridiaanikonvergenssi kasvaa. Suuntakorjaus voidaan laskea liitteessä 2 olevilla kaavoilla koordinaateista ja ellipsoidin parametreista.



Kuva 2. Karttapohjoinen, napapohjoinen, konvergenssikulma (γ) suuntakorjaus (δ), havaittu atsimuutti (α) ja suuntakulma projektiotasolla (t).



Kuva 3. Meridiaanikonvergenssi.

Napaluvunkorjaus (*Nak*) on myös napapohjoisen ja karttapohjoisen välinen kulma, joka on itseisarvoltaan yhtä suuri kuin meridiaanikonvergenssi, mutta vastakkaismerkkinen. *Nak* on siis keskimeridiaanin itäpuolella negatiivinen ja länsipuolella positiivinen. Napaluvunkorjausta käytetään yhdessä neulaluvunkorjauksen kanssa. Neulaluvunkorjaus (*Nek*) eli eranto on napapohjoisen ja magneettisen pohjoissuunnan ero. *Nak*:n ja *Nek*:n avulla lasketaan kokonaiskorjaus (*Kok*), jota käytetään, kun korjataan joko kartalta mitatun suunnan pohjoislukua (*Pl*) magneettisen kompassin avulla määritellyksi kulkusuunnaksi maastoon (kulkusuunnan pohjoisluku) tai päinvastoin.

kulkusuunnan <i>Pl</i> maastossa	=	kartalta mitattu kulkusuunnan <i>Pl</i>	-	<i>Kok</i>
kulkusuunnan <i>Pl</i> kartalla	=	maastossa mitattu kulkusuunnan <i>Pl</i>	+	<i>Kok</i>

missä $Kok = Nek + Nak$