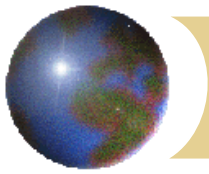


# ***MML SIIRTYY EUREFiin***

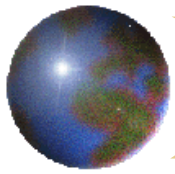
***Miksi – Milloin – Miten ?***

Reino Ruotsalainen  
Maanmittauslaitos  
Kehittämiskeskus



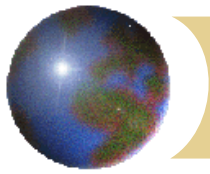
# MIKSI ?

- ❖ kartastokoordinaattijärjestelmän realisointivirheet (jopa 1-2 m) häiritsevät (mm. GPS-mittauksissa)
- ❖ kansainvälinen yhteistyö edellyttää mahdollisimman yhtenäistä referenssijärjestelmää (ainakin EU:ssa); ks. <ftp://ftp.leipzig.ifag.de/pub/crs/ESRS-FGS.pdf>
- ❖ useat sovellusalueet ovat jo siirtyneet (esim. ilmaliikenne, merenkulku, ...)



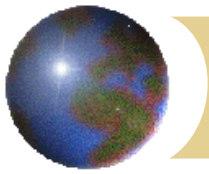
***MMM:n yleisten kartastotöiden strategiaan 2001-2010 on otettu seuraavat tavoitteet:***

1. Valtakunnalliset EUREF-FIN kiintopisteet (450 kpl) ja koordinaattijärjestelmien väliset muunnoskaavat ovat käytettävissä vuoden 2003 loppuun mennessä.
2. Perusmaastotiedot ovat saatavissa EUREF-FIN koordinaattijärjestelmän mukaisina vuoden 2004 loppuun mennessä.



***MMM:n yleisten kartastotöiden strategiaan 2001-2010 on otettu seuraavat tavoitteet:***

3. Yleisiä maastokarttoja on saatavissa Gauss-Krüger-projektion lisäksi UTM-projektiossa vuoden 2005 loppuun mennessä.
4. Uusi kolmanteen tarkkavaaitukseen perustuva ja eurooppalaiseen järjestelmään sidottu korkeusjärjestelmä korkeuskiintopisteineen on käytettävissä vuoden 2006 loppuun mennessä.

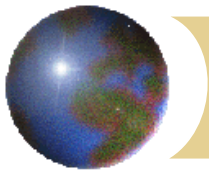


# *ETRS89*

## *European Terrestrial Reference System 1989*

3D-koordinaattijärjestelmä, joka on kiinnitetty Euraasian mannerlaatan yhtenäiseen osaan ja yhtyy ITRS-järjestelmään epookkina 1989.0.

<http://lareg.ensg.ign.fr/EUREF/>



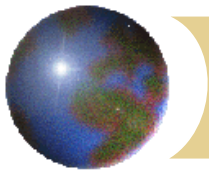
# EUREF

## *European Reference Frame*

IAG:n (International Association of Geodesy) alatyöryhmä, jonka tehtävänä ovat EUREF-koordinaatistoon liittyvät asiat.

Ks.

<http://www.igeo.pt/euref/index.html>

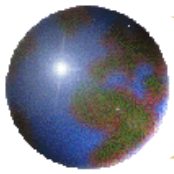


# *EUREF-FIN*

ETRS89-järjestelmän realisaatio  
Suomessa.

Ks. JHS 153: ETRS89-järjestelmän mukaiset  
koordinaatit Suomessa

<http://www.intermin.fi/intermin/hankkeet/juhta/home.nsf/>



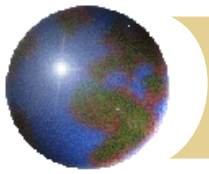
# *Koordinaatistojen eroavuuksia*

## *kkj*

- ☉ lähtökohtaisesti 2D-koordinaatisto
- ☉ Hayfordin ellipsoidi  
 $a=6378388$   
 $f=1/297$
- ☉ sisältää  
realisointivirheitä  
(jopa 2 m)

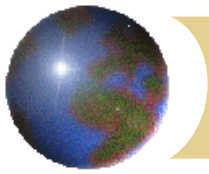
## *EUREF-FIN*

- ☉ geosentrinen 3D-koordinaatisto
- ☉ GRS80 ellipsoidi  
 $a=6378137$   
 $f=1/298.257222101$
- ☉ realisointitarkkuus  
cm-luokkaa



# *EUREF-FIN-koordinaatiston ja kkj:n välinen 3D-muunnos*

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix}_{\text{kkj}} = (1 + m) \cdot \begin{pmatrix} 1 & \varepsilon_z & -\varepsilon_y \\ -\varepsilon_z & 1 & \varepsilon_x \\ \varepsilon_y & -\varepsilon_x & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix}_{\text{EUREF-FIN}} + \begin{pmatrix} \Delta X \\ \Delta Y \\ \Delta Z \end{pmatrix}$$



## *3D-muunnosparametrit*

*(kkj → EUREF-FIN) (EUREF-FIN → kkj):*

⊕  $\Delta X = -96.0617$  m

⊕  $\Delta Y = -82.4278$  m

⊕  $\Delta Z = -121.7535$  m

■  $\varepsilon_x = -4.80107$  "

■  $\varepsilon_y = -0.34543$  "

■  $\varepsilon_z = 1.37646$  "

⊕  $dm = 1.49640$  ppm

⊕  $\Delta X = +96.0610$  m

⊕  $\Delta Y = +82.4298$  m

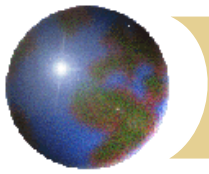
⊕  $\Delta Z = +121.7485$  m

■  $\varepsilon_x = +4.80109$  "

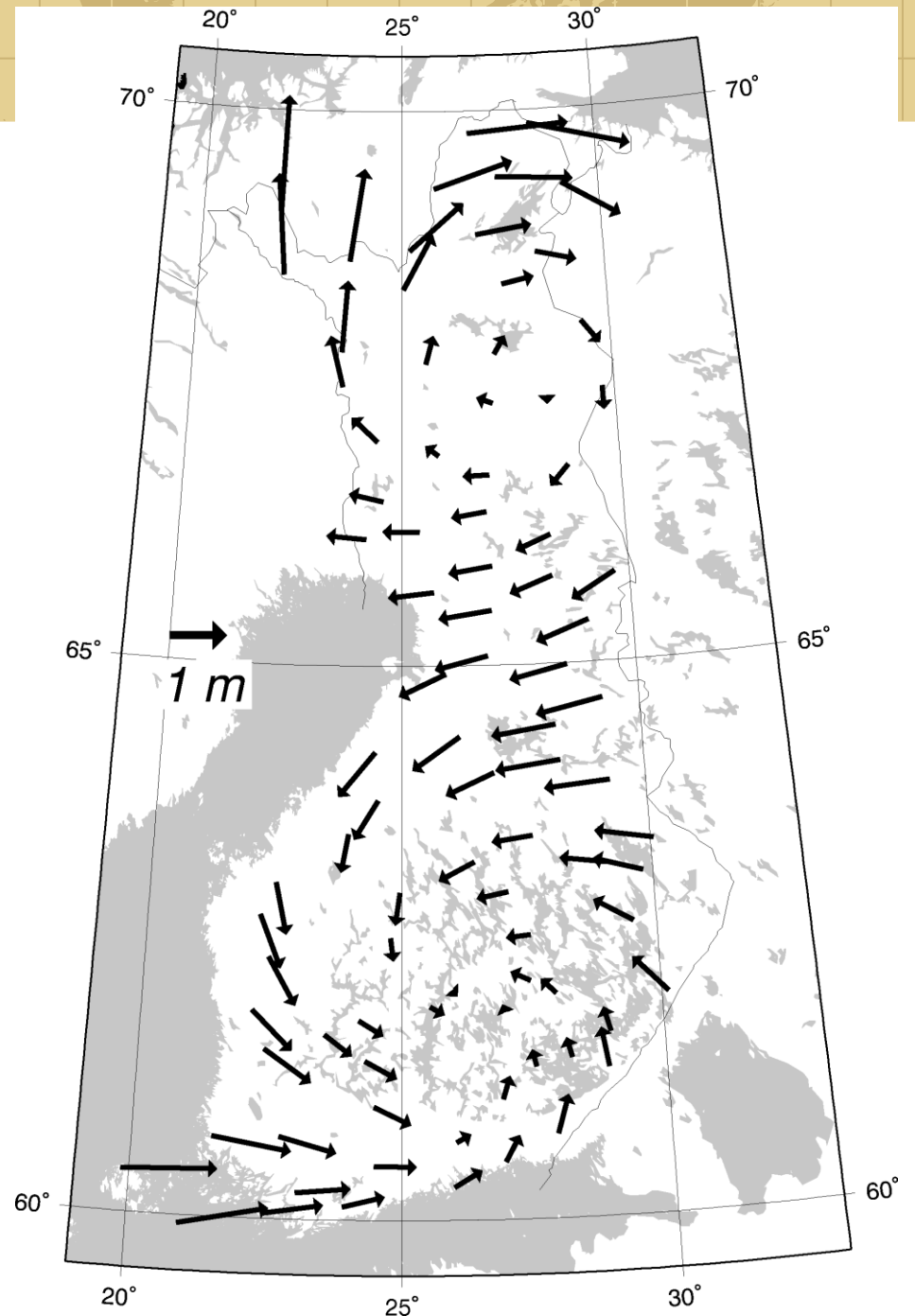
■  $\varepsilon_y = +0.34546$  "

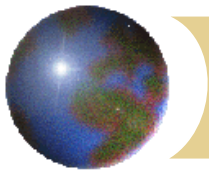
■  $\varepsilon_z = -1.37645$  "

⊕  $dm = -1.49651$  ppm



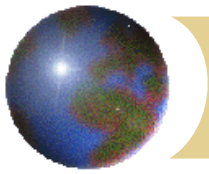
*EUREF-FIN –  
kkj  
7-parametrin  
muunnoksen  
jäännösvirheet*





# *JHS 154: ETRS89 -järjestelmään liittyvät karttaprojektiot, tasokoordinaatistot ja karttalehtijako*

- <http://www.intermin.fi/intermin/hankkeet/juhta/home.nsf/pages/7915F8F30A2BDBAAC2256BF2003259A7>
- sekä JHS 153 että JHS 154 ovat piakkoin saatavana myös ruotsiksi
- ETRS89 –systemets kartprojektioner, plankordinatsystem och kartbladsindelning

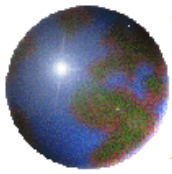


## *Mahdollisimman tarkka 2D-muunnos kkj - ja ETRS-TM35FIN – koordinaattien välille*

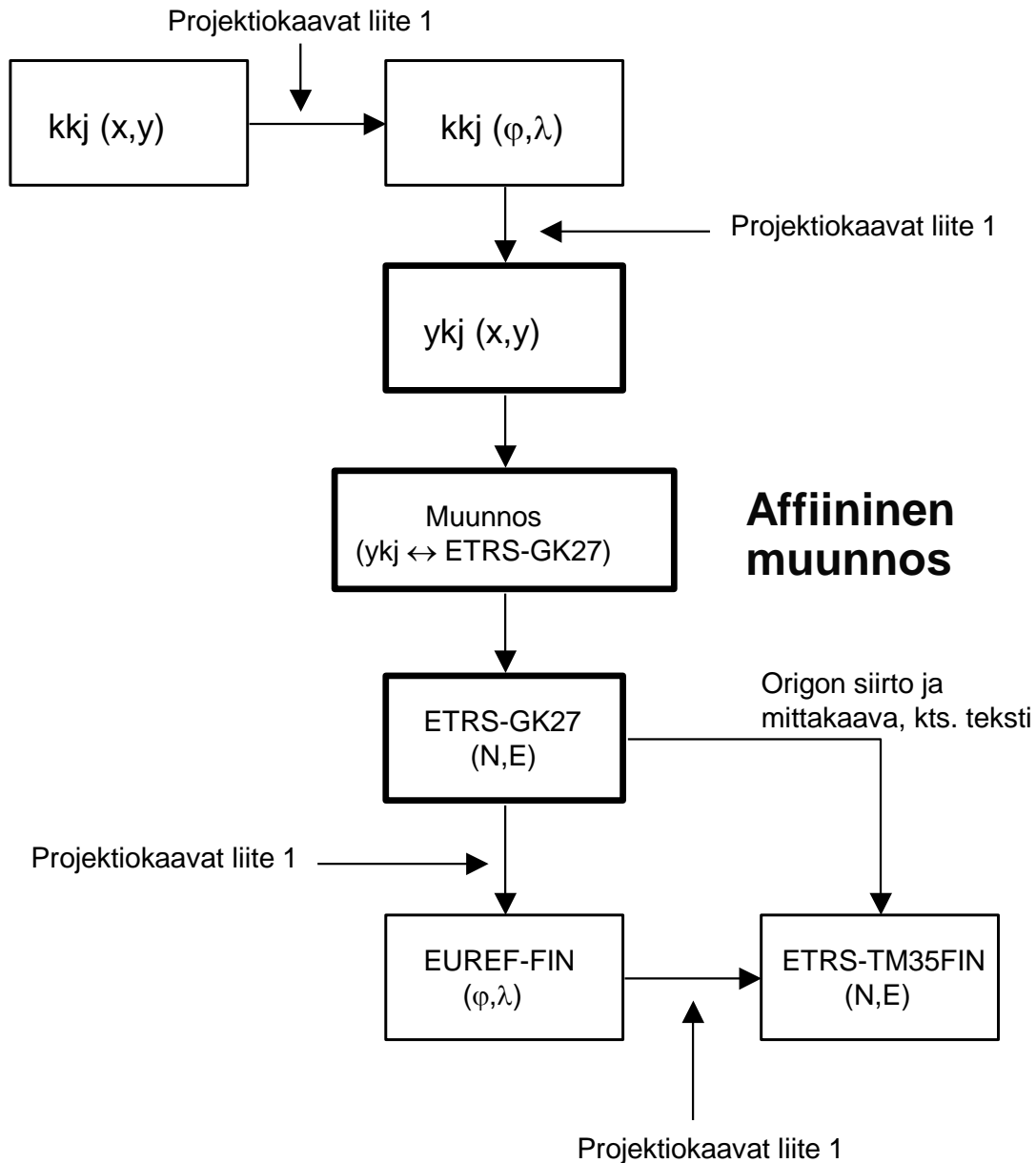
Tarkoituksena eliminoida samalla kkj:n vääristymät.

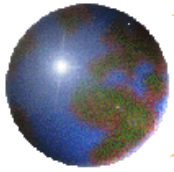
Menetelmäksi valittiin:

- Affiininen muunnos kolmioittain



# 2D-koordinaattimuunnos





# *Affiininen muunnos kolmioittain*

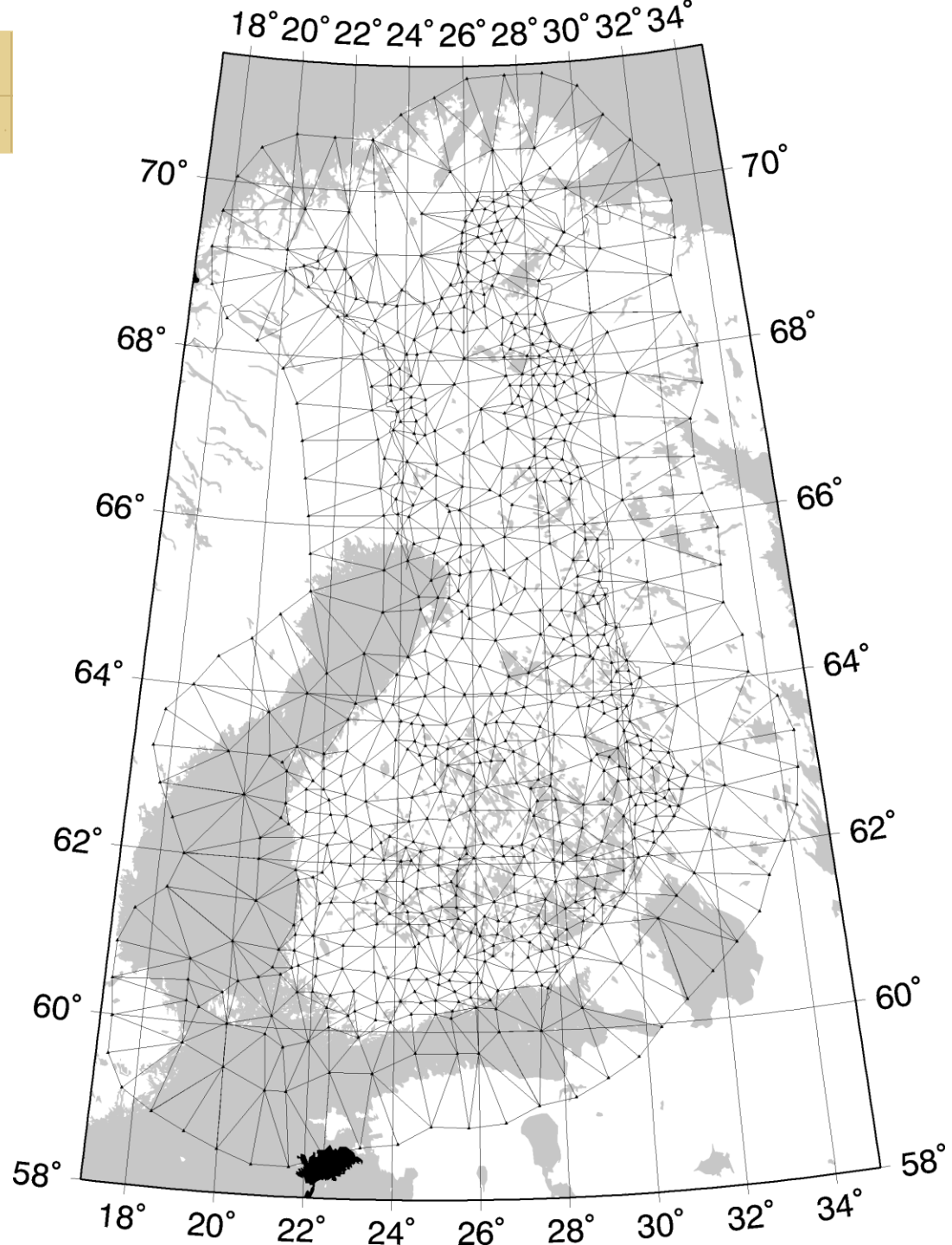
$$x_2 = \Delta x + a_1 x_1 + a_2 y_1$$

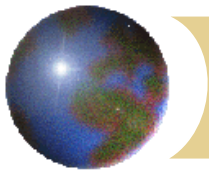
$$y_2 = \Delta y + b_1 x_1 + b_2 y_1$$



# *Muunnos- pisteiden kolmioverkko*

[http://www.  
maanmittauslaitos.fi/  
inc/Openfile.asp?  
docid=2009](http://www.maanmittauslaitos.fi/inc/Openfile.asp?docid=2009)

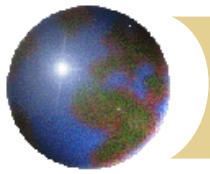




# *Muunnospisteistö*

- ✦ noin 600 pistettä, joille on mitattu sekä EUREF-että kkj-koordinaatit (tarkasti)
- ✦ lisäksi tarvitaan maan rajojen ulkopuolelle yli 100 virtuaalista pistettä, jotta koko maa ja lähialueet pystyttäisiin käsittelemään
- ✦ nämä pisteet on määritetty lähialueelle Helmert-muunnoksella ja kauemmas 7-parametrisella muunnoksella (ks. JHS 153)

<http://www.maanmittauslaitos.fi/Default.asp?id=0&docid=2010>



# ***Muunnosohjelmat***

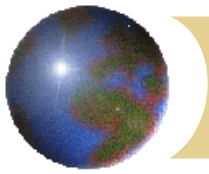
## ✦ **Muunnosohjelma EUREF-FIN (WGS84) $\Leftrightarrow$ kkj**

Windows-ohjelmalla voidaan helposti muuntaa tasokoordinaatteja EUREF-FIN ( WGS84-) ja kkj-koordinaatistojen välillä.

Ohjelma on saatavissa MS Windows –käyttöjärjestelmiin (Visual Basic) sekä Java- ja C-kirjastoina.

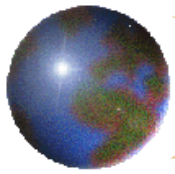
## ✦ **Karttaprojektionmuunnosohjelma**

Ohjelma muuntaa valitun projektio-kaistan mukaiset suorakulmaiset tasokoordinaatit maantieteellisiksi koordinaateiksi ja päinvastoin. Lisäksi ohjelma muuntaa suorakulmaiset koordinaatit projektio-kaistasta toiseen kaistaan (=kaistansiirto).



# *Korkeuksien muuntaminen geoidimallin avulla*

- ✚ periaatepäätös GL-MML –  
koordinaatistotyöryhmässä 6.11.2003
- ✚ toteuttaminen lienee vielä  
alkutekijöissään ?



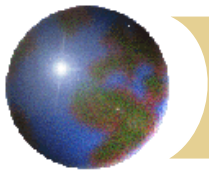
# *Valtakunnallinen karttaprojektiio muuttuu*

## Gauss-Krüger –projektiio

- ❑ kkj-GKnn
- ❑ 3 asteen kaistat (18-33°)
- ❑ mittakaavakerroin = 1
  
- ❑ keskimeridiaanin arvo
  - $Y = n500000$

## UTM-projektiio

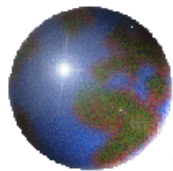
- ❑ ETRS-TM35FIN
- ❑ 1 leveä kaista (27°)
- ❑ mittakaavakerroin 0.9996  
tai vaihtoehtona kunnille
- ❑ ETRS-GKnn (lähin aste)
- ❑ keskimeridiaanin 27 arvo
  - $E = 500000$  (tarvittaessa  
8500000)



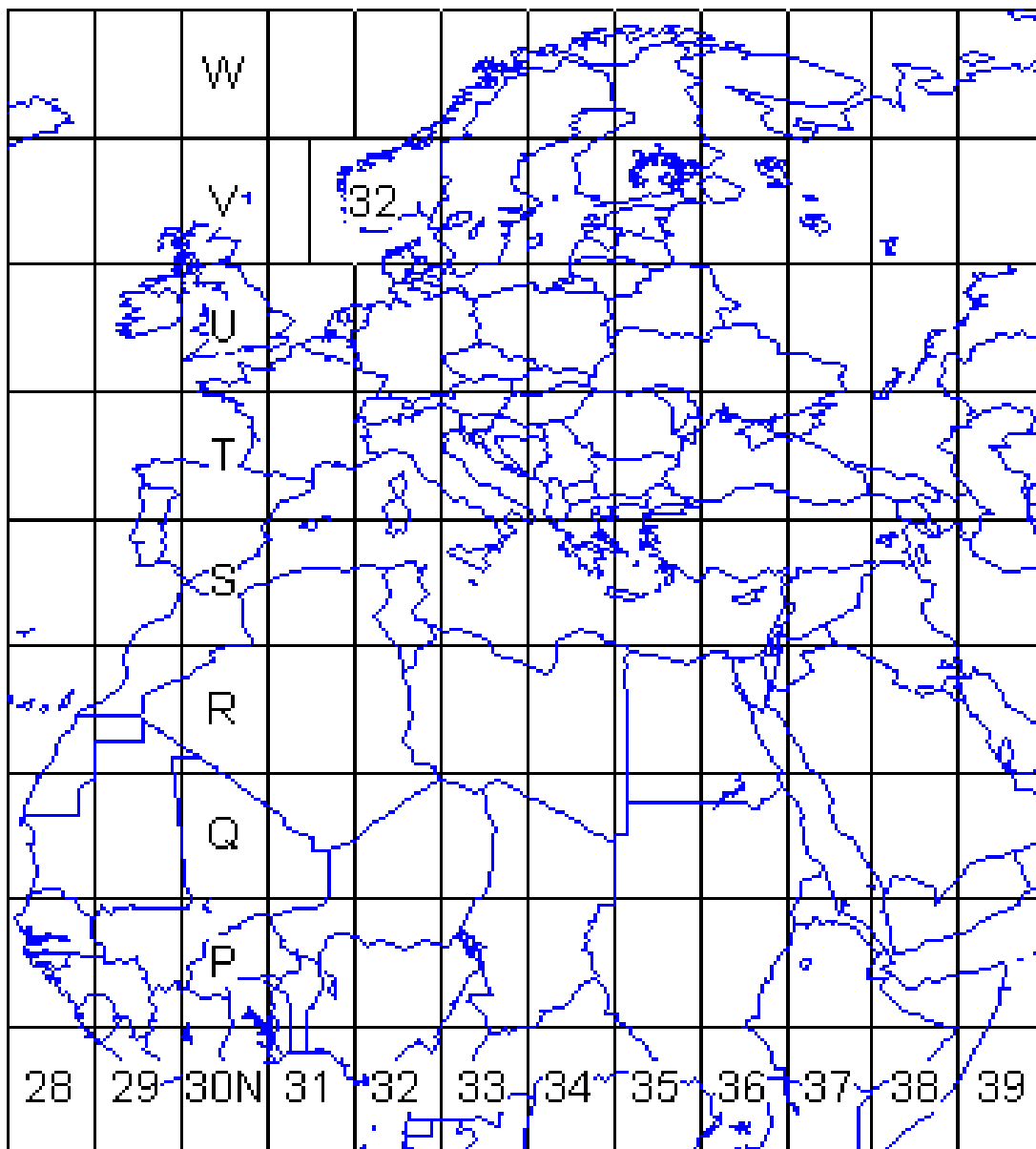
# *UTM-projektio*

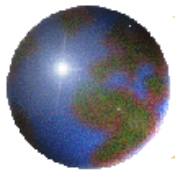
## *Universal Transverse Mercator*

- ✿ Poikittainen leikkaava lieriöprojektio
- ✿ 60 kpl  $6^\circ$  levyisiä kaistoja numeroituna 1 - 60, alkaen kaistasta  $180^\circ\text{W}$  -  $174^\circ\text{W}$  ja jatkuen itään.
- ✿ Keskimeridiaanilla mittakaavakerroin on 0.9996, jolloin syntyy kaksi leikkausviivaa (mittakaava 1.0) noin 180 km keskimeridiaanista itään ja länteen.
- ✿ Negatiiviset koordinaatit vältetään antamalla keskimeridiaanilla itäkoordinaatin arvoksi 500 000 m. Päiväntasaajalla pohjoiskoordinaatin arvo on 0 m pohjoiselle pallon puoliskolle ja 10 000 000 m eteläiselle pallonpuoliskolle.



# UTM-projektio (standardiruudusto)



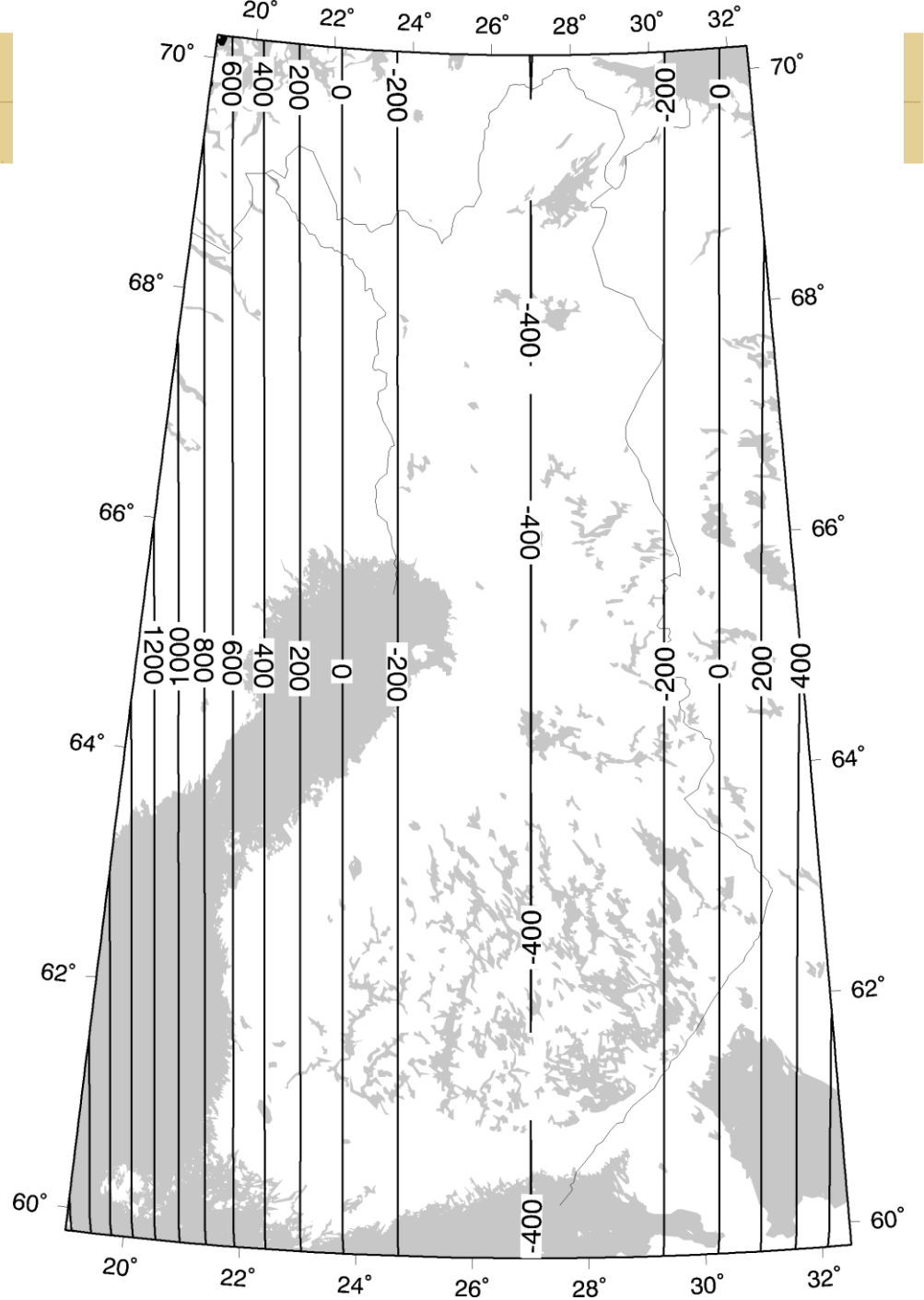


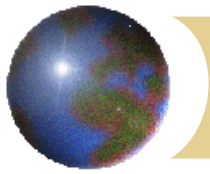
# ETRS-TM35FIN -projektio

- ☉ Suomeen suositeltava valtakunnallinen karttaprojektio vastaa yleiseurooppalaista ETRS-TMzn-järjestelmän mukaista projektiota.
- ☉ Ainoana erona standardiin on kaistan leveys, joka Suomessa on laajennettu koko maan kattavaksi ETRS-TM - järjestelmän  $6^\circ$  sijasta. Projektioista voidaan käyttää nimitystä ETRS-TM35FIN, jolloin FIN ilmaisee standardista poikkeavaa kaistan leveyttä.
- ☉ ETRS viittaa geodeettiseen datumiin ETRS89 (EUREF-FIN) ja TM35 (Transverse Mercator) projektiokaistan numeroon, jonka keskimeridiaani on  $27^\circ$ .



# *Mittakaava- korjaus (ppm)*

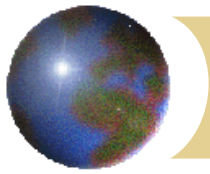




# *Paikalliseen käyttöön*

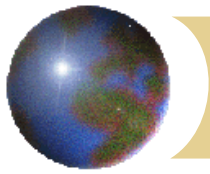
## *Gauss-Krüger / ETRS-GKn – projektio*

- ✚ Rinnakkaisena järjestelmänä voidaan edelleen käyttää Gauss-Krüger -projektiota niissä tehtävissä, joihin leveäkaistainen ETRS-TM – koordinaattijärjestelmä ei sovellu. Näitä ovat esimerkiksi kaavoitus- ja rakentamistoiminta.
- ✚ Gauss-Krüger -projektion keskimeridiaaniksi voidaan valita parhaiten soveltuva tasa-aste ( $19^\circ$ ,  $20^\circ$ , ...  $31^\circ$ ). Näin pystytään pitämään projektiokorjaukset mahdollisimman pieninä. Kaistaa voidaan käyttää niin leveänä kuin on tarkoituksen mukaista.



# *Paikallinen Gauss-Krüger / ETRS-GKn – projektio (jatk.)*

- ➊ Tästä projektioista käytetään nimeä ETRS-GKn, missä n on käytetyn keskimeridiaanin asteluku, esim. ETRS-GK27. Näin vältetään sekaannuksia kartastokoordinaattijärjestelmän mukaisiin kuusikaistaisen Gauss-Krüger-projektion koordinaatteihin.
- ➋ Koordinaatiston origo on ekvaattorin ja kyseisen kaistan keskimeridiaanin leikkauspisteessä. Itäkoordinaatin arvoksi annetaan origossa 500 000 m negatiivisten lukujen välttämiseksi.



# *Projektiolaskenta*

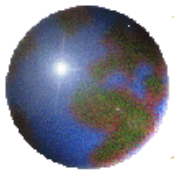
## ✚ Muunnoskaavat:

- ✚ Geodeettisista koordinaateista ( $\varphi, \lambda$ ) tasokoordinaateiksi (E, N)

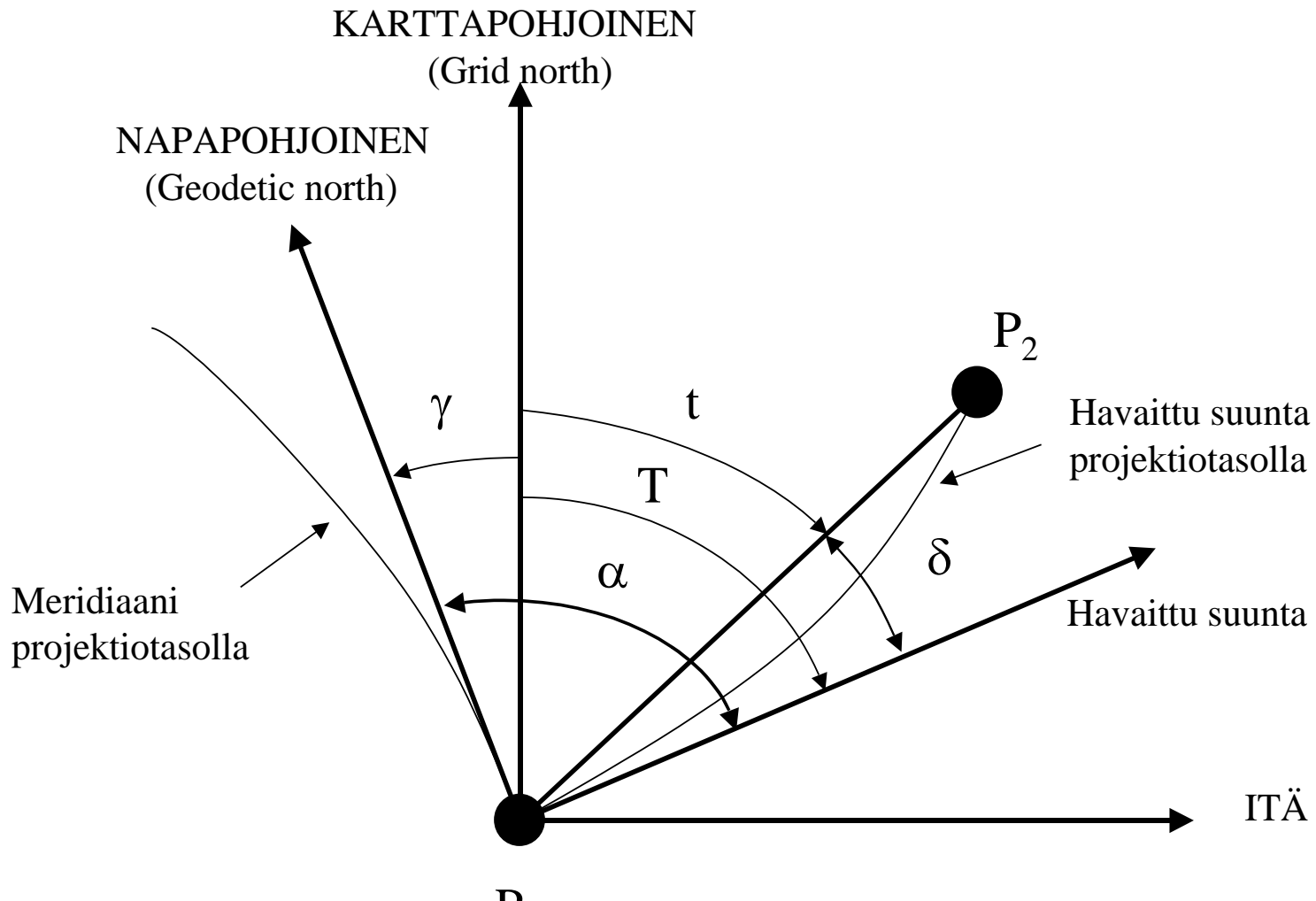
- ✚ Tasokoordinaateista (E, N) geodeettisiin koordinaatteihin ( $\varphi, \lambda$ )

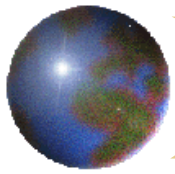
## ✚ Kaarevuuskorjaus (Arc-to-chord Correction)

- ✚  $\delta = (t - T)$



# Karttapohjoinen, napapohjoinen, konvergenssikulma ja suuntakorjaus





# *Kaarevuuskorjaus (Arc-to-chord*

## *Correction) $\delta = (t - T)$*

Suuntakulma ( $t$ ) projektiotasolla, atsimuutti ( $\alpha$ ), konvergenssikulma ( $\gamma$ ) ja kaarevuuskorjaus ( $\delta$ ) riippuvat toisistaan kaavan  $t = \alpha - \gamma + \delta$  mukaisesti.

Input: kahden pisteen koordinaatit ( $E_1, N_1$ ) ja ( $E_2, N_2$ )

Output: kaarevuuskorjaus  $\delta_{1-2}$

$$N_m = (N_1 + N_2)/2$$

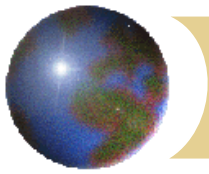
$$\omega = (N - N_0 + S_0) / (k_0 r)$$

$$\varphi_f = \omega + V_0 \sin \omega \cos \omega$$

$$F = (1 - e^2 \sin^2 \varphi_f)(1 + \eta_f^2) / (k_0 a)^2$$

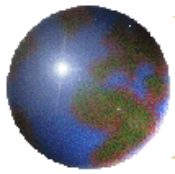
$$E_3 = 2 E'_1 + E'_2$$

$$\delta_{1-2} = -1/6 \Delta N E_3 F(1 - (1/27) E_3^2 F)$$



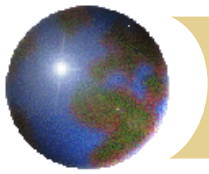
# *Koordinaatistouudistus MML:n prosesseissa ja projekteissa*

- ❖ uudistuksen toteuttaminen heijastuu jossakin laajuudessa lähes kaikkiin MML:n toimintoihin (joissa koordinaatteja käsitellään)
- ❖ seuraavassa esimerkkejä tärkeimmistä muutoskohteista



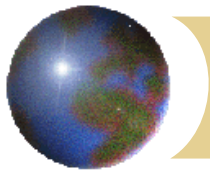
# *Kiintopisterekisteri ja EUREF*

- ✦ valtakunnallisen kiintopisterekisterin kehittämisprojekti KIIRE
- ✦ rekisteriin talletetaan sekä kkj- että EUREF-FIN-koordinaatit ja niiden määrittämistapa (mitattu, muunnettu)
- ✦ perustan muodostavat GL:n mittaamat EUREF-pisteet (ks. JHS 153)
- ✦ seuraavaan luokkaan määritetään noin 4000 MML:n pistettä 4-6 vuoden kuluessa.
- ✦ 3. luokkaa mitataan tarpeen mukaan, mutta suurin osa 3. luokan pisteistä on tarkoitus saada laskemalla vanhat GPS-mittaukset uudelleen.



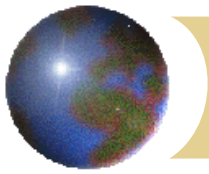
## *KIIRE –projekti (kiintopisterekisteri)*

- ❖ kiintopistetietojen avointa verkkopalvelua ei toteuteta tässä projektissa, vaan tietopalvelusovellus toteutetaan Karttapaikka II:n yhteyteen
- ❖ KIIRE-projekti saataneen muutoin valmiiksi syksyllä 2004



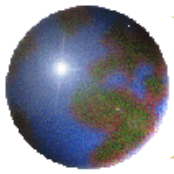
# *Karttalehtijako muuttuu*

- ✚ kkj-yleislehtijako →
- ✚ ETRS-TM35FIN projektion mukainen lehtijako on vahvistettu julkisen hallinnon suosituksessa JHS 154

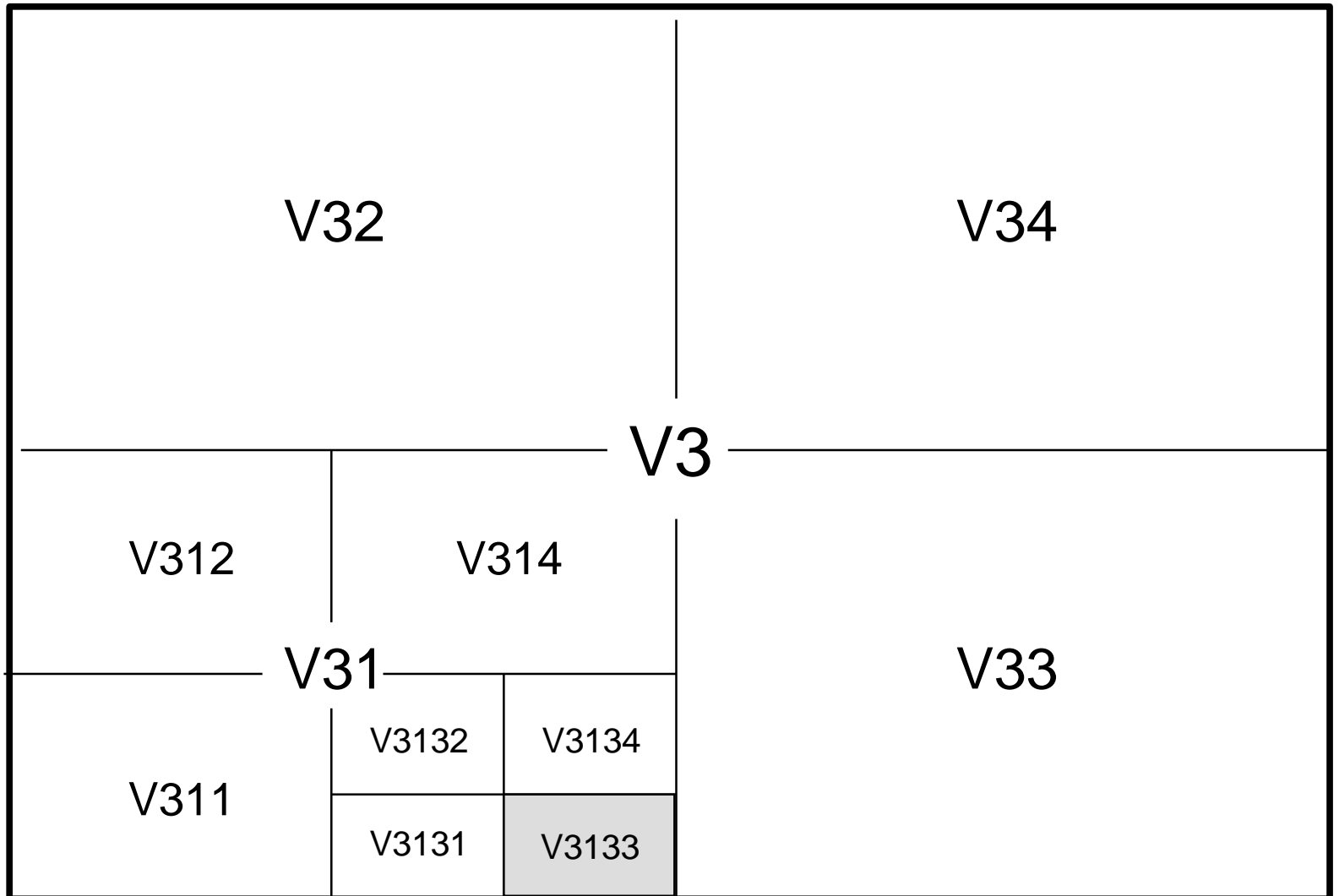


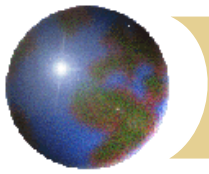
# *Karttalehtijako*

<b>Mittakaava</b>	<b>Maastokoko</b>	<b>Pinta-ala</b>	<b>Kartan koko</b>	<b>Lukumääräarvio koko Suomessa</b>
1:5 000	3x3 km <sup>2</sup>	9 km <sup>2</sup>	60x60 cm <sup>2</sup>	n. 42 000 karttalehteä
1:10 000	6x6 km <sup>2</sup>	36 km <sup>2</sup>	60x60 cm <sup>2</sup>	n. 10 500 karttalehteä
(1:20 000	12x12 km <sup>2</sup>	144 km <sup>2</sup>	60x60 cm <sup>2</sup>	n. 2 600 karttalehteä)
1:25 000	12x24 km <sup>2</sup>	288 km <sup>2</sup>	48x96 cm <sup>2</sup> = B1	n. 1 300 karttalehteä
1:50 000	24x48 km <sup>2</sup>	1152 km <sup>2</sup>	48x96 cm <sup>2</sup> = B1	n. 330 karttalehteä
1:100 000	48x96 km <sup>2</sup>	4608 km <sup>2</sup>	48x96 cm <sup>2</sup> = B1	n. 90 karttalehteä
1:200 000	96x192 km <sup>2</sup>	18 432 km <sup>2</sup>	48x96 cm <sup>2</sup> = B1	n. 38 karttalehteä

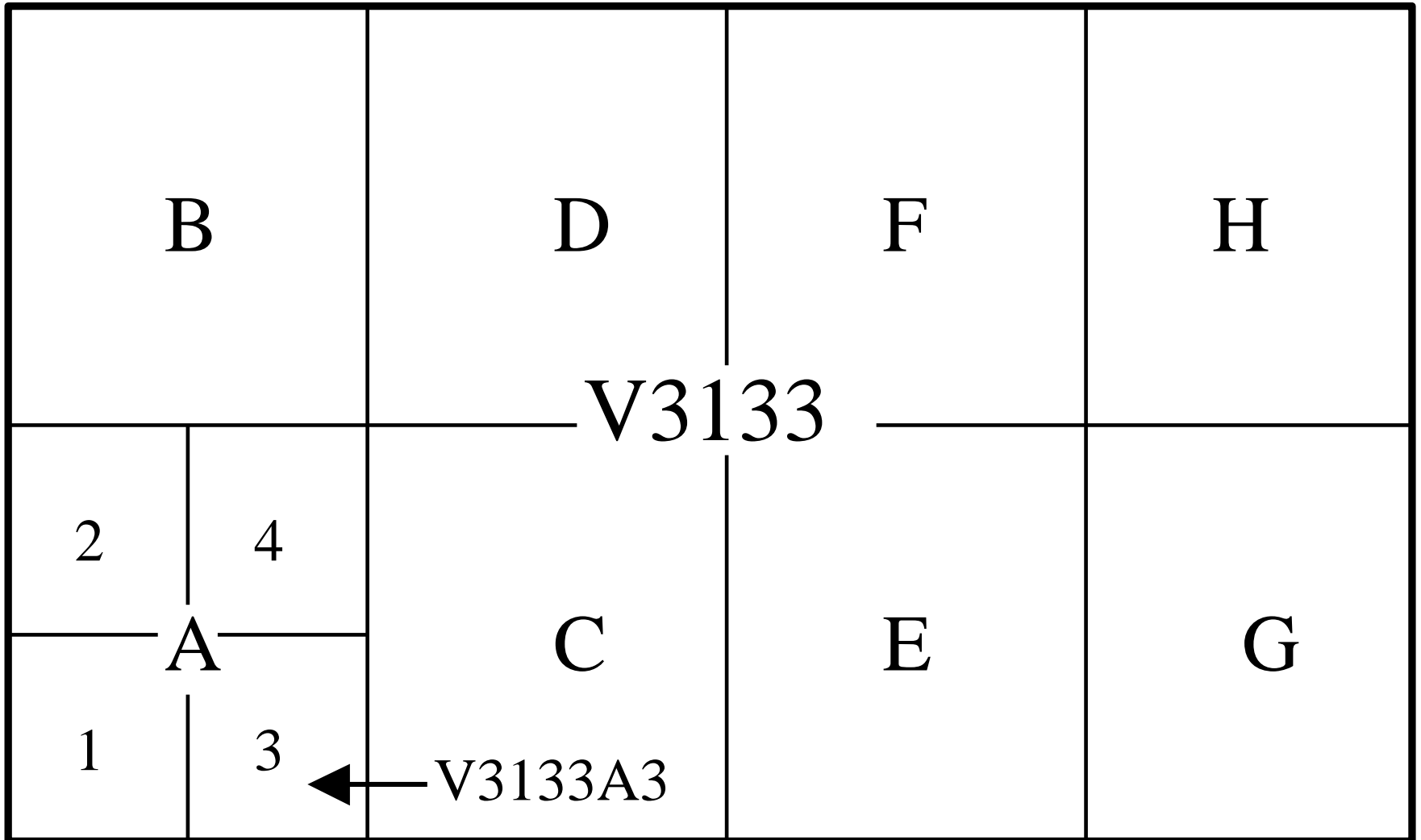


# *Karttalehtien numerointi* *(1:200 000 – 1:25 000)*

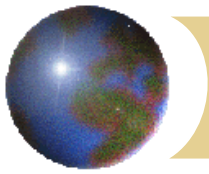




# *Karttalehtien numerointi* *(1:25 000 – 1:5 000)*



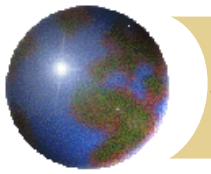




# *Maastokartan mittakaavauudistus (1:25 000)*

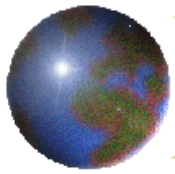
Rationalisointi-työryhmän vuoksi MML ottaa maastokartan uudeksi julkaisumittakaavaksi 1:25 000.

(Lehtien lukumäärä uudessa lehtijaossa on vain noin puolet 1:20 000 mittakaavaan verrattuna).



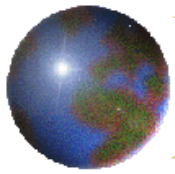
## *1:25 000 KARTAN TUOTTAMINEN*

- ✚ MML:n tavoitteena on ryhtyä v. 2005 tuottamaan 1:25 000 maastokarttaa EUREF-FIN-koordinaatistossa, UTM-projektiossa ja uudessa lehtijaossa.
- ✚ 1:20000 karttaa tehdään (jonkin aikaa rinnan ?) ainoastaan kkj:ssä ja yleislehtijaossa



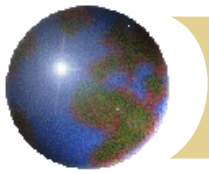
## Vaihtoehto 1: *1:50 000 karttasarjan tuottaminen nopealla aikataululla nykyisestä 1:50 000 aineistosta uudessa koordinaatistossa ja lehtijaossa*

- ✦ Nykyisillä tuotantovälineillä näyttäisi olevan mahdollinen tehdä pdf-tiedostot lähes koko maasta jopa muutamassa kuukaudessa.
- ✦ Mikäli nämä kartat halutaan myös painaa (yksinkertaisempaa väliaikaista kehystä käyttäen), työn arvioidaan kestävän noin 2 vuotta.



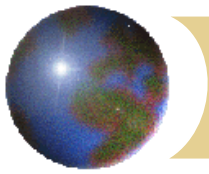
## Vaihtoehto 2: *Uuden 1:50 000* *kartan tuottaminen suoraan* *JAKO/MTJ:stä yleistysprosessin* *avulla*

- ❖ MML voi tarvittaessa aloittaa 1:50 000 tuotannon suoraan JAKO/MTJ:stä yleistäen noin v. 2005 alkaen. Tuotanto edellyttää joitakin muutoksia MTJ-tietokantaan.
- ❖ MML toivoo yhteistyötä suurimpien asiakkaiden (esim. TopK, ympäristöhallinto, MKL, maakuntaliitot yms.) kanssa ohjaamaan ko. julkaisutyötä.



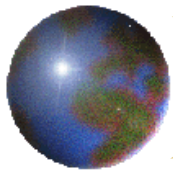
# *PAKANA – painettujen maastokarttojen kehittämiprojekti*

- ❁ vaatimuskehitysprojektin tehtäviä olivat:
  - ❁ painettujen karttojen asiakastarve
  - ❁ tuotantoprosessit
  - ❁ **mittakaavat, koordinaatistot ja lehtijaot**
  - ❁ karttojen tietosisältö
  - ❁ vaikutukset tulosteisiin ja rasteriaineistoihin
  - ❁ painomenetelmät
- ❁ vaatimuskehitys valmistui v. 2003
- ❁ toteutusprojekti on juuri käynnistymässä



# *Pienimittakaavaisten aineistojen tuotanto EUREF-koordinaatistossa*

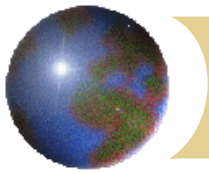
- ✚ 1:100 000 -tuotantotietokannan koordinaatisto on kkj-yhtenäiskoordinaatisto
- ✚ Tuotteiden (aineisto- ja karttatuotteet) koordinaattijärjestelmät määritellään tarpeen mukaan (esim. ETRS89 ja UTM-projektio)



## Kiinteistötiedot ovat nykyisin

*kkj-yhtenäiskoordinaatistossa;  
käytössä operoidaan aina kaistan kkj-  
peruskoordinaatistossa*

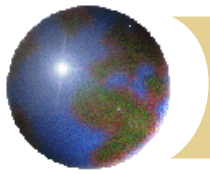
- ✚ Tiedot on tallennettu tietokantaan kkj-yhtenäiskoordinaatteina (tietokantakoordinaatit + origon siirto)
- ✚ Kaikissa käyttäjälle näkyvissä **käyttötoiminnoissa**, joissa käsitellään tai esitetään koordinaatteja, on sovelluskehittämisessä huolehdittava peruskoordinaatistomuunnoksen käyttämisestä.



# *EUREF-FIN koordinaatisto*

## *katasterijärjestelmän näkökulmasta*

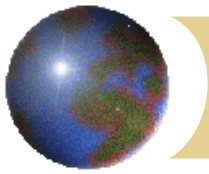
- ✿ UKTJKii – projekti:
  - ✿ kaikkien kiinteistörekisteriä pitävien kaupunkien ja MML:n digitaaliset rekisterikartta-aineistot samaan jatkuvaan tietokantaan
  - ✿ monilla kaupungeilla on edelleen omat koordinaattijärjestelmät
  - ✿ muunnokset kaupunkien erilliskoordinaattijärjestelmistä on hallittava
  - ✿ ajoitusongelma UKTJKii <-> EUREF-FIN
- ✿ Katasterijärjestelmän datalla ei vielä paljoa kysyntää EU-tasolla
  - ✿ eri EU-maiden katasterijärjestelmät poikkeavat toisistaan
  - ✿ haasteet toistaiseksi kiinteistörekisterijärjestelmien ja lainsäädännön käsitteiden kuvaamisessa, nimeämisessä, yhtenäistämässä ja niiden mallintamisessa (EULIS)



# *Siirtyminen EUREF-FIN- koordinaatistoon kiinteistötietojärjestelmässä*

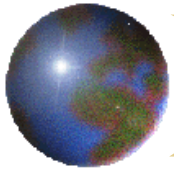
## ✚ Ratkaisuvaihtoehdot:

- ✚ 1: Muunnos yhtenäiskoordinaatistosta
- ✚ 2: Tietokantakoordinaatiston vaihtaminen
  - a: Koordinaattimuunnos SmallWorldin sijainti-primitiiviin
  - b: Tietokannan uudelleen muodostaminen



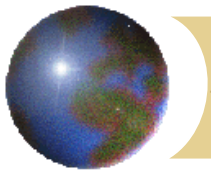
# *Karttaprojektion vaihtaminen UTM:ään*

- ❖ Edellyttää nykyisen lehtijakojärjestelmän muuttamista
  - ❖ Nykyisin käytössä olevaa lehtijakojärjestelmää hallitaan laskennallisesti.
  - ❖ Käyttäjä voi karttalehden nimellä/numerolla rajata ja paikantaa haluamiaan karttalehtiä sekä kohdistaa niihin tulostuksia, kyselyitä ja hakutoimenpiteitä, esim. siirtotiedostojen muodostamisia.
- ❖ Ei aiheuttane merkittäviä haittoja
  - ❖ Lehtijaon hallitsevan sovelluksen laajentaminen



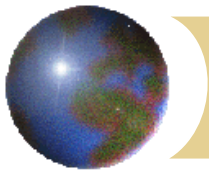
# *Kiinteistörekisterin kannalta*

- ✦ Siirtyminen uuteen EUREF-FIN koordinaatistoon toteutuu helpoiten, jos pystytään määrittämään riittävän tarkat muunnoskaavat järjestelmien välille
- ✦ Nopein ja riskittömin toteutusvaihtoehto
- ✦ Tietokannan kohteita ei jouduta lainkaan käsittelemään
- ✦ Kiinteistörekisterijärjestelmää ei jouduta sulkemaan



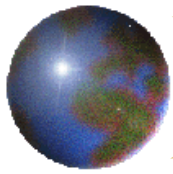
# *TIETOKANTAKOORDINAATIT EIVÄT MUUTU*

Tällä tietämällä MML ei aio vaihtaa maastotietojärjestelmän tietokantakoordinaatteja vielä pitkään aikaan (todennäköisesti vasta samalla, kun tietojärjestelmä uusitaan).



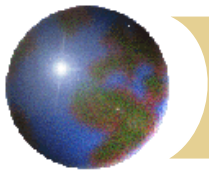
# *PERUSTOIMITUSTEN MAASTOMITTAUKSET*

- ✚ mikä on maastomittausten ja laskennan koordinaatisto ?
- ✚ RTK-GPS puoltaisi EUREFin käyttämistä jo ennen ylläpitojärjestelmän koordinaatiston uudistamista
- ✚ **Maastomittausprosessien vaatimuskehitysprojekti** selvittää mittausprosessi-, laite- ja ohjelmatarpeet huomioiden uuden koordinaattijärjestelmän käyttöönottoa.



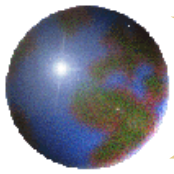
# *Maastotietojen suunnittelu ja seuranta (MASU - tuotannonohjausjärjestelmä*

- ✚ hallittava samanaikaisesti sekä yleislehtijako (kkj) että UTM-lehtijako (ETRS-TM35FIN)
- ✚ vaatimuskehitysprojekti käynnissä (valmistumistavoite maaliskuu 2004)
- ✚ toteutus 2005-2006



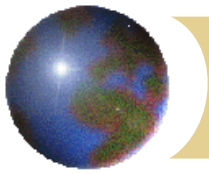
# *ILMAKUVAUKSET & NAVIGOINTI*

- ✦ kuvataan UTM-lehtijaon mukaisesti sitten, kun tuotantojärjestelmä on uudistettu vastaavasti
- ✦ kuvausmittakaava muuttuu kartan mittakaavan (1:25000) mukaisesti
- ✦ ilmakolmiointi EUREF –koordinaatistossa
- ✦ ortokuvat UTM -lehtijaossa



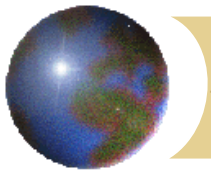
# *AINEISTOTOIMITUSTEN KOORDINAATISTO*

- ✿ MML:lla on jo (sisäisesti) valmius toimittaa aineistoja maastotietojärjestelmästä myös EUREF-FIN –koordinaatistossa ja UTM-projektiossa.
- ✿ VESPA (verkkosovellusten palvelurajapinta) – projektin kautta tämä mahdollisuus laajenee tuotteittain myös 'extranet' –käyttöön kevästä 2004 alkaen.



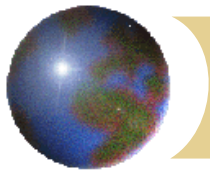
# *TULOSTEIDEN KOORDINAATISTO*

- ✚ ns. JJULK-järjestelmän tullessa tuotantokäyttöön (arvio kevät 2004) saadaan myös UTM-lehtijaon mukaisia karttatulosteita



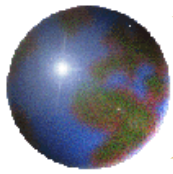
## *RASTA – rasteriaineistojen uudistaminen*

- ✚ vaatimuskehityksessä määriteltiin rasteriaineistojen uusi elementtijako, formaatit, **koordinaatistot ja lehtijaot**
- ✚ välineprojekti toteuttaa parhaillaan tarvittavia tietojärjestelmiä
- ✚ perusruutuna UTM –projektion 12 x 12 km
- ✚ **koordinaatistomuunnokset kkj - EUREF**



## *YHTEENVETO:*

1. EUREF-FIN ja kkj-koordinaatistojen väliset muunnoskaavat ja -ohjelmistot ovat jo käytettävissä
2. Perusmaastotietoja on saatavissa EUREF-FIN koordinaatiston mukaisina vuoden 2004 loppuun mennessä.
3. Yleisiä maastokarttoja on saatavissa Gauss-Krüger-projektion lisäksi UTM-projektiossa vuoden 2005 loppuun mennessä.
4. Korkeusjärjestelmän (N60) uudistaminen voitaneen aloittaa, kun kiintopisteiden realisointi on valmis vuoden 2006 loppuun mennessä.



# HAASTEITA

## OHJELMISTOTOIMITTAJILLE

- ❁ koordinaattimuunnosten (tarkka kkj-EUREF-muunnos) liittäminen sovellusohjelmistoihin
- ❁ erilaisten datumien hallinta (EPSG)  
koordinaatistotunnusten perusteella: mm.
  - ❁ 4258 ETRS89 (Lat., Long.)
  - ❁ 4345 ETRS89 (Lat., Long., h)
  - ❁ 4346 ETRS89 (X, Y, Z)
  - ❁ 25835 ETRS89 / UTM zone 35N (E, N)
  - ❁ ????? EUREF-FIN (E, N leveässä kaistassa 35N)
  - ❁ + vastaavat kkj:n koodit (kaistoittain)