



KARTAT JA KOORDINAATIT



Vapaaehtoinen
pelastuspalvelu



Esityksen sisältöä –

KARTAT JA KOORDINAATIT

- ✚ Yleistä kartoista ja karttapalveluista
 - ✚ <http://www.maanmittauslaitos.fi/kartat/koordinaatit/koordinaatti-korkeusjarjestelmat>
- ✚ Peruskartan projektio ja koordinaatisto
- ✚ Hätäkeskuslaitoksen 112 Suomi – mobiilisovellus ja sijaintitietolomake
- ✚ Kansalaisen Karttapaikka on juuri uudistunut
- ✚ VAPEPA – karttatulostus (esimerkki Oulusta)
- ✚ GPS-ohjeita



KARTTATYYPPEJÄ

- ✦ Tiekartat (n. 1:250000)
- ✦ Pyöräilykartat
- ✦ Ulkoilukartat (+suunnistuskartat)
- ✦ Historialliset kartat
- ✦ Maastokartat (1:10000 – 1:4,5 milj.)
- ✦ Kaupunkikartat
- ✦ Merikartat (n. 1:50000-)
- ✦ Ilmailukartat
- ✦ Seinäkartat
- ✦ CD-ROM-kartat [+www-kartat]



Karttamyymälöitä

- ✦ **Karttakeskus**, myyntipiste Suomalaisen kirjakaupan myymälän yhteydessä
Käyntiosoite: Aleksanterinkatu 23 , HELSINKI
- ✦ **Maanmittauslaitos**, Pasila
Käyntiosoite: Opastinsilta 12 K, 00520 Helsinki
puh. 0205 41 5100
Avoinna: arkisin klo 8-16.15
- ✦ **MML:n muut toimipisteet**
- ✦ hyvin varustetut **kirjakaupat**
- ✦ muutamia Internet-karttamyymälöitä; esim.
 - ✦ <http://www.karttakauppa.fi/> (Karttakeskus)

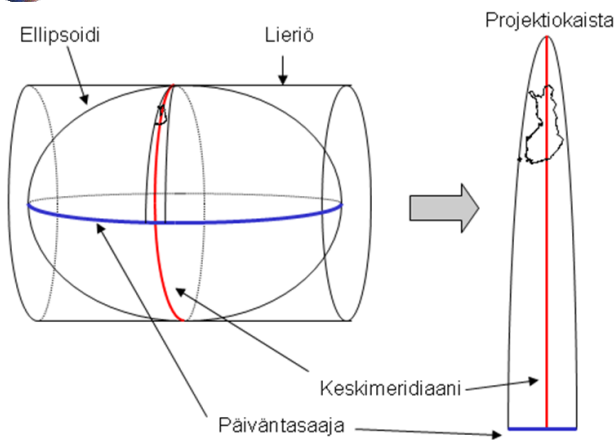


WWW-KARTTAPALVELUITA

- ✚ <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/>
 - ▣ maastokartat noin 1:5000 – 1:12 milj.
 - ▣ ilmainen palvelu omaan käyttöön
- ✚ <http://www.paikkatietoikkuna.fi/web/fi>
 - ▣ Karttaikkuna julkisen hallinnon aineistoille
- ✚ kuntien karttapalvelut; esim. Kerava
 - ▣ <http://kartta.kerava.fi/>
- ✚ muita karttapalveluita; esim.
 - ▣ <http://www.pikakartta.fi/> (vanhentunut aineisto?)



Karttaprojektion periaate



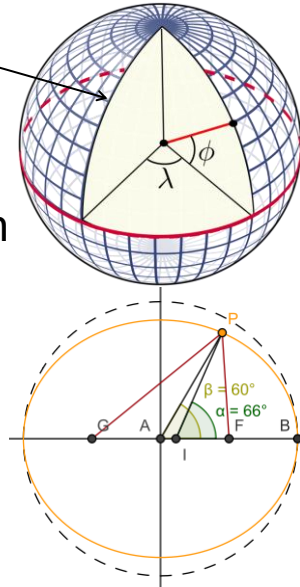
- Pohjoiskoordinaatti on etäisyys päiväntasaajasta
- Itäkoordinaatti on $500000 + \text{etäisyys keskimeridiaanista}$
- Leveysaste ja pituusaste ovat vastaavat napakoordinaatit kulmamitoissa



Geodeettinen leveys- ja pituusaste

Greenwich

- ✚ Leveysaste on ellipsoidin normaalin ja päiväntasaajatasen välinen kulma (kuvassa α)
- ✚ Pituusaste on meridiaanitason ja nollameridiaanin välinen kulma (kuvassa λ)



WGS84-koordinaattijärjestelmä

World Geodetic System 1984 on GPS-satelliittien käyttämä koordinaattijärjestelmä. WGS84 on Yhdysvaltain puolustushallinnon karttalaitoksen (NGA) määrittelemä järjestelmä, jonka tarkka määrittely esitetään NGA:n julkaisussa TR8530.2 (<ftp://164.214.2.65/pub/gig/tr8350.2/wgs84fin.pdf>). Siinä todetaan muun muassa, että sellaisia alueellisia datumeja, jotka perustuvat tarkasti ITRS:n realisaatioon, kuten ETRF89, voidaan pitää identtisinä WGS84:n kanssa.



Suomen koordinaattijärjestelmät ovat uudistuneet

- ✚ kartastokoordinaattijärjestelmän (KKJ) on korvannut eurooppalainen **ETRS-TM35FIN**-järjestelmä
- ✚ korkeusjärjestelmä N60 korvataan vähitellen uudella **N2000** –järjestelmällä

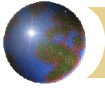


ETRS89

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-FIN-koordinaattijärjestelmä

ETRS89-järjestelmän realisaatio Suomessa.
Sitä voidaan riittävällä tarkkuudella pitää myös
WGS84:n realisaationa.

JHS 196 EUREF-FIN -järjestelmän mukaiset
koordinaatit Suomessa

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

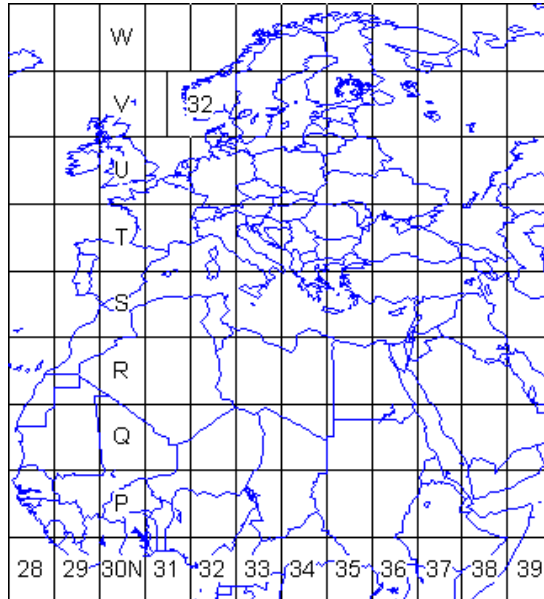
<http://www.jhs-suositukset.fi/web/guest/jhs/recommendations/197>

Valtakunnallinen karttaprojektio TM35FIN

- TM-projektio (Transverse Mercator, leikkaava poikittainen lieriöprojektio)
- 1 leveä kaista (yli koko maan)
- keskimeridiaanin 27° itäkoordinaatti
 - $E = 500000$
- mittakaavakerroin 0.9996
- vaihtoehtona kunnille sivuava ETRS-GKnn-projektio (lähin tasa-aste keskimeridiaanina)



UTM-projektio (standardiruuusto)



Universal
Transverse
Mercator
(käytössä
useissa
GPS-
laitteissa)

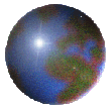
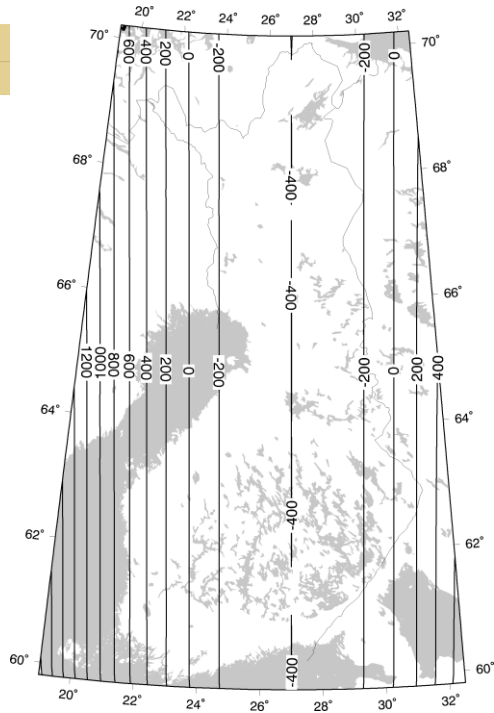


ETRS-TM35FIN -järjestelmä

- ✚ Suomeen valtakunnallinen karttaprojektio vastaa yleiseurooppalaista ETRS-TMzn-järjestelmän mukaista projektiota.
- ✚ Ainoana erona UTM-standardiin on kaistan leveys, joka Suomessa on laajennettu koko maan kattavaksi ETRS-TM - järjestelmän 6° sijasta. Projektioista käytetään 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°.



Mittakaava- korjaus (ppm)



UUDISTUNEET KARTAT

Peruskartta 1:25 000 ja

Maastokartta 1:50 000



Maanmittauslaitoksen maastokartat

1:25000 kartta on nimeltään **Peruskartta** ja

1:50000 kartta nimeltään **Maastokartta**.

Näiden karttojen koordinaatisto on GPS-yhteensopiva EUREF-FIN-koordinaatisto.

Karttalehti on aiempaa isompi (B1).

<http://www.maanmittauslaitos.fi/kartat>

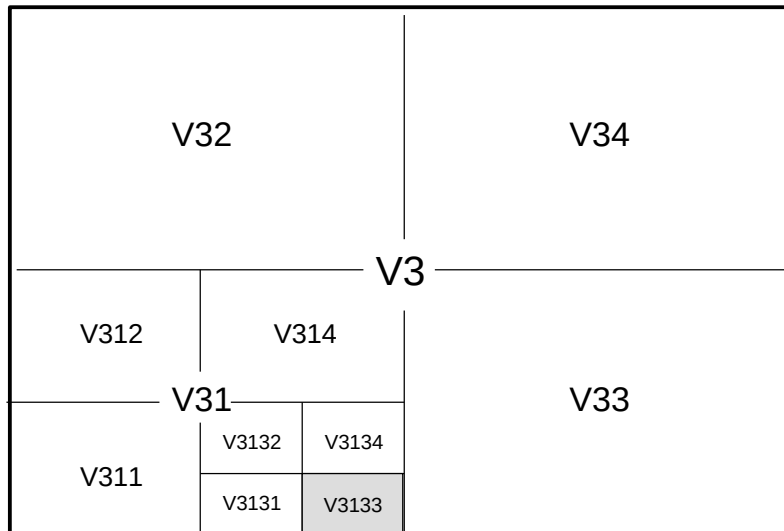


Uusi karttalehtijako

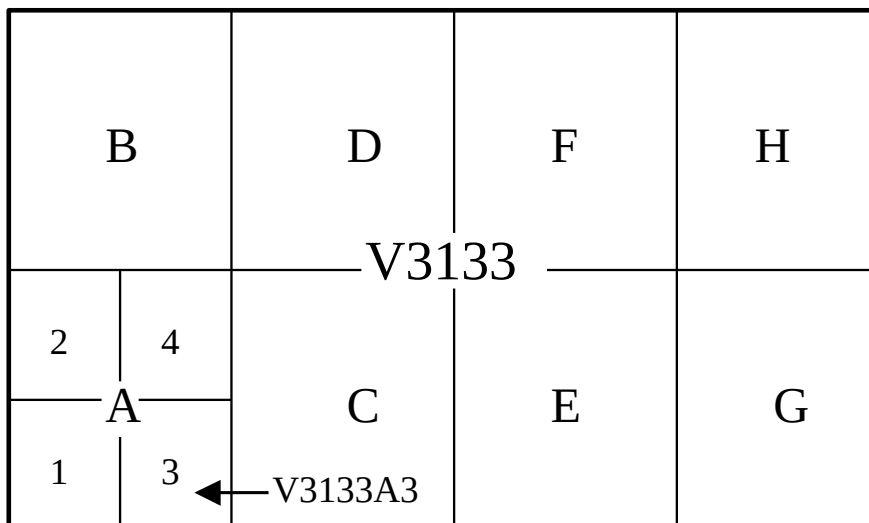
Mittakaava	Maastokoko	Pinta-ala	Kartan koko	Lukumääräarvio koko Suomessa
1:5 000	3x3 km ²	9 km ²	60x60 cm ²	n. 42 000 karttalehteä
1:10 000	6x6 km ²	36 km ²	60x60 cm ²	n. 10 500 karttalehteä
(1:20 000	12x12 km ²	144 km ²	60x60 cm ²	n. 2 600 karttalehteä)
1:25 000	12x24 km²	288 km²	48x96 cm² = B1	n. 1 300 karttalehteä
1:50 000	24x48 km²	1152 km²	48x96 cm² = B1	n. 330 karttalehteä
1:100 000	48x96 km ²	4608 km ²	48x96 cm ² = B1	n. 90 karttalehteä
1:200 000	96x192 km ²	18 432 km ²	48x96 cm ² = B1	n. 38 karttalehteä



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

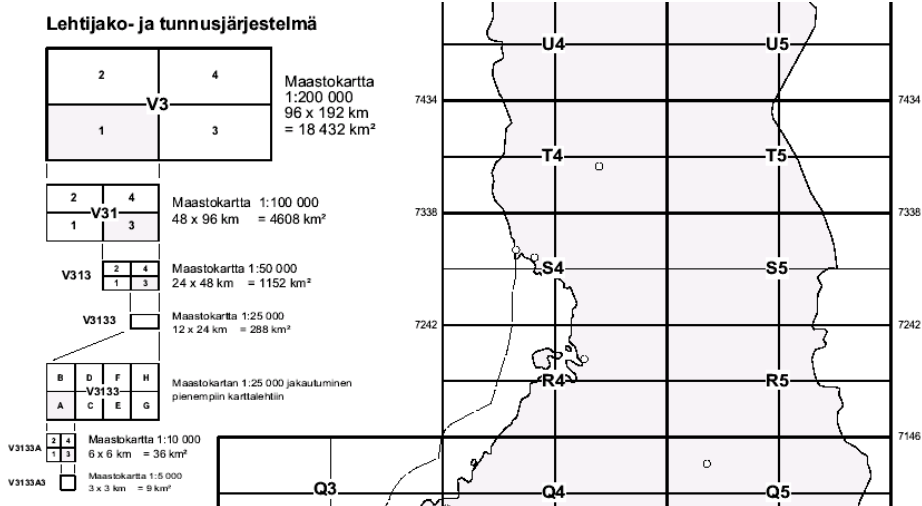


Karttalehtien numerointi (1:25 000 – 1:5 000)





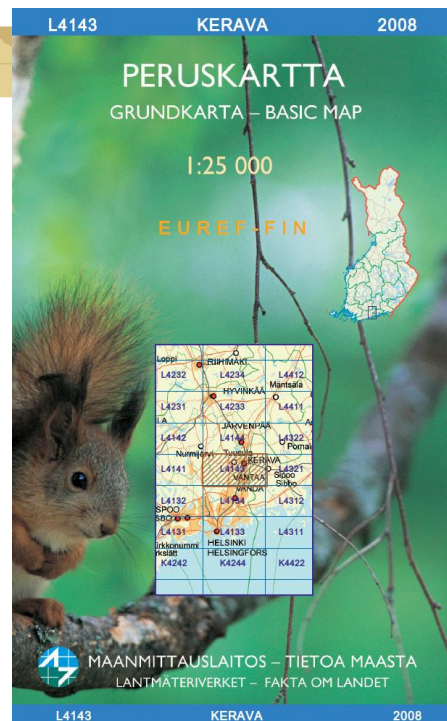
Lehtijako- ja tunnusjärjestelmä



1:25000
peruskartta

Kattavuusindeksi

<http://www.maanmittauslaitos.fi/peruskartankattavuus>





KP35 Karttapohjoinen Kartnorr Grid North 27°E
KP35 Kaistapohjoinen Zonnorr Zone North 27°E
NeP Neulapohjoinen Kompassnorr Magnetic North
 ★ Napapohjoinen Polnorr True North

Nek 2007.0	Neulaluvun korjaus Nåttalskorrektion Magnetic Correction	+6°47'	+113°	+120 mils
Nak35 Nak35	Napaluvun korjaus Påttalskorrektion True North Correction	+1°42'	+28°	+30 mils
Kok35 Kok35	Kokonaiskorjaus Totalkorrektion Total Correction	+8°29'	+141°	+150 mils
	Vuotuinen muutos Årlig förändring Annual variation	+0°10'	+2.8°	+3.0 mils

**Pohjois-
suunnat
1:25000
kartoissa**

Ennen kartasta otetun suunnan käyttämistä kulkusuuntana maastossa on sen kompassisuunnasta vähennettävä yllä laskettu kokonaiskorjaus (Kok).

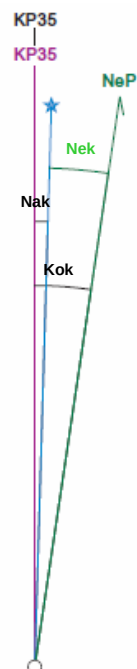
Innan den på kartan mätta riktningen används i terrängen skall ovan angivna totalkorrektion (Kok) subtraheras från kompasskursen.

Before the measured grid azimuth is used in the terrain the above-indicated total correction (Kok) must be subtracted from the bearing.

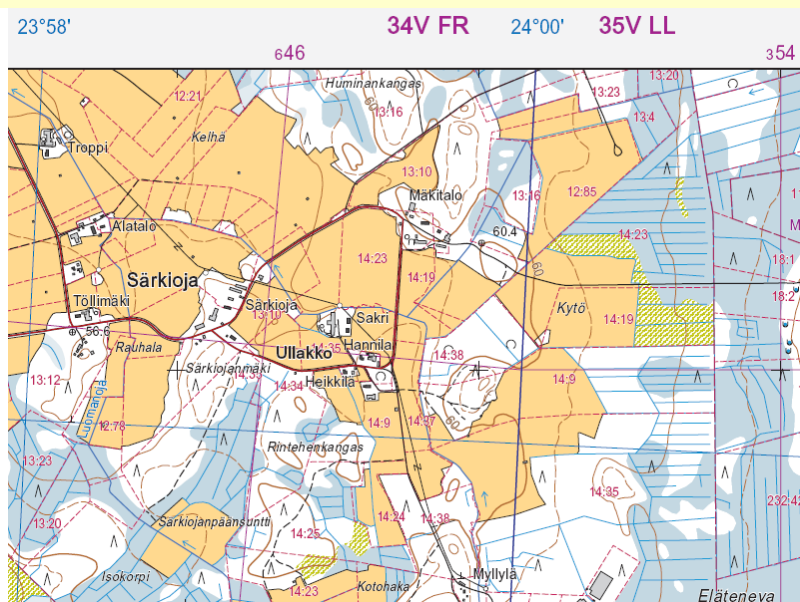
Kartalla on kuvattu UTM-kaistan 35 mukaisten mustien koordinaattiristien lisäksi punaisella värillä UTM-kaistan 35 mukainen koordinaattiruudukko.

Föutom svarta koordinatnors i UTM-zonen 35 har på kartan avbildats koordinatrutorna i UTM-zonen 35 i rött.

On the map the grid intersections in UTM zone 35 are shown in black and the grids in UTM zone 35 in red.



Esimerkki 1:25000 kartan ruudustoista





Kansalaisten on vaikeaa ymmärtää kartan ruudustoja

- ✚ tilanne poikkeaa huomattavasti KKJ:n yhtenäiskoordinaatistosta, johon oli totuttu
 - ✚ nyt ehjä (sini)punainen viiva tarkoittaakin kyseisen kaistan koordinaatistoa
 - ✚ kaistan 27° (TM35) koordinaatisto on kuvattu naapurikaistoissa vain mustin ristein
 - ✚ kaista ei ilmene UTM-koordinaattien arvoista, jotka eivät siis ole yksikäsitteisiä
- ➔ Karttamerkkien selitykseen lisätään tietoja koordinaattiruudustoista



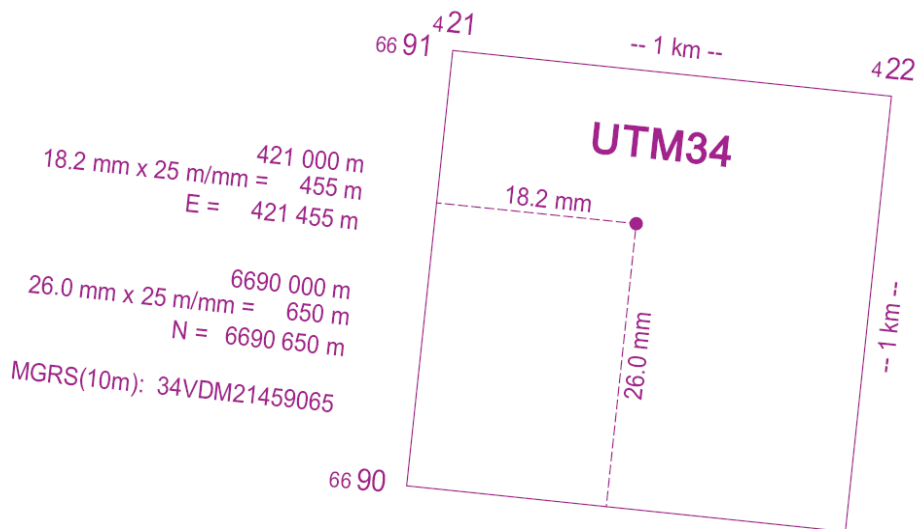
Pitäisikö UTM-kaista ilmetä itäkoordinaatista?

- ✚ ilman kaistatietoa projisoidut UTM-koordinaatit eivät ole yksikäsitteisiä; samat arvot löytyvät UTM-kaistasta 34 ja 35
- ✚ UTM-standardin mukaan keskimeridiaanin $E = 500\,000$
- ✚ UTM-koordinaatteja käytettäessä on aina ilmaistava, mistä kaistasta on kysymys
- ✚ asteen levyisissä ETRS-GK-kaistoissa tämä on erityisen tarpeen sekaannusten välttämiseksi (keskimeridiaanin astelukua käytetään GK-kaistan ilmaisemiseen)

MGRS-ruudusto (Military Grid Reference System)

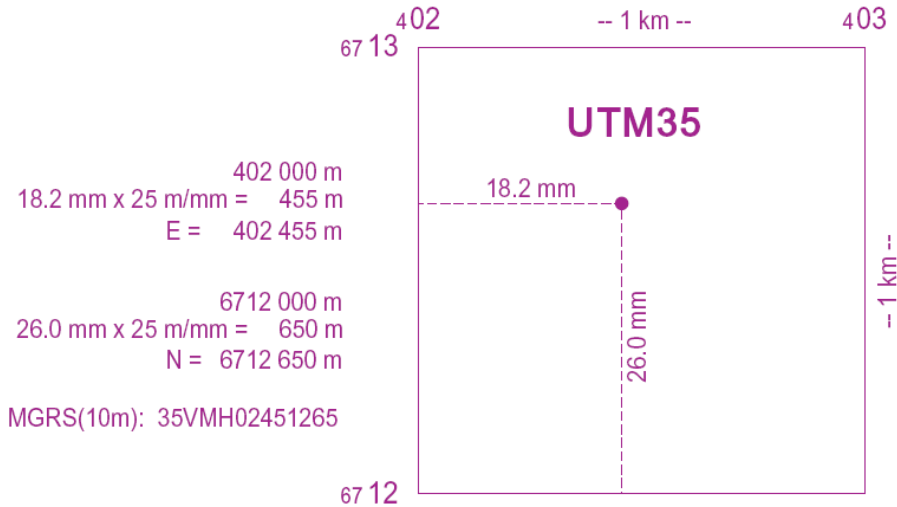


MGRS-esimerkki (10 m)





MGRS-esimerkki (10 m)



Miten koordinaatit saa selville?

1. GPS-vastaanottimella (ulkona)
2. Jostakin karttapalvelusta: esim.
<http://asiointi.maanmittauslaitos.fi> (tulos saadaan muodossa ast, min, sek → laske min + sek/60)
www.retkikartta.fi (ast, min.des)
3. Mittaamalla peruskartalta:
 - Edellyttää mittaamista ja interpolointia
 - Etäisyys edellisestä sinisestä viivasta mm / viivojen väli mm * 2' (kulmaminuuttia)
 - Asteet, tasaminuutit + interpolointi



Koordinaattiharjoitus

Määrittäkää peruskartan avulla tämän paikan koordinaatit ja suuntakorjaukset:

- 1) ETRS-TM35FIN-koordinaatit
- 2) WGS84-koordinaatit
- 3) Eranto (Nek)
- 4) Napaluvun korjaus (Nak)
- 5) Kokonaiskorjaus (Kok)
 - Vähennetään kartalta otetusta suunnasta
 - Lisätään, kun siirretään suunta maastosta kartalle



Koordinaattiharjoitus

Tämän paikan koordinaatit ja suuntakorjaukset:

- 1) ETRS-TM35FIN-koordinaatit: N 6698615, E 394723
- 2) WGS84-koordinaatit: N 60° 24.608', E 25° 5' 19.321'
- 3) Eranto (Nek): 8° 27'
- 4) Napaluvun korjaus (Nak): 1° 42'
- 5) Kokonaiskorjaus (Kok): 9° 09'
 - Vähennetään kartalta otetusta suunnasta
 - Lisätään, kun siirretään suunta maastosta kartalle



112 Suomi -mobiilisovellus

112 Suomi -mobiilisovellus nopeuttaa avunsaantia hätätilanteessa

- 112 Suomi on Digian kehittämä ja omistama mobiilisovellus soittajan satelliittipaikannukseen.
 - Digia Oyj on suomalainen tietotekniikkayritys, joka toimittaa tietojärjestelmiä muun muassa eri turvallisuusviranomaisille.
 - 112 Suomi -mobiilisovellus on integroitu Hätäkeskuslaitoksen järjestelmiin. Näin hätäkeskuspäivystäjä saa automaattisesti tiedon soittajan sijainnista, kun hätäpuhelu soitetaan sovelluksen kautta.

Sovellus on ladattavissa ilmaiseksi Windows-, Android-, iPhone- ja Jolla-puhelimiin sovelluskaupoista.

TÄRKEÄ RAJOITUS: SOVELLUS EI TOIMI SYMBIAN – PUHELIMISSA!



112 Suomi -mobiilisovellus

- ✦ Hätäkeskuslaitoksen tietojärjestelmä käyttää **WGS84-koordinaattijärjestelmän** formaattia, jossa koordinaatit ovat muodossa: **ddd°mm.mmm' eli asteet, minuutit ja minuutin desimaalit**. Tämä on kaikille suositeltava koordinaattien ilmoitusmuoto. 112 Suomi -sovellus käyttää myös tätä formaattia.

Puhelin lähettää paikannussignaalia vain, kun käyttäjä tietoisesti antaa siihen luvan. Hätäpuhelu on siis aina soitettava sovelluksen kautta.

Hätäkeskuslaitos suosittelee lataamaan sovelluksen ja opastamaan sen käytössä varsinkin lapsia ja ikäihmisiä. Soita aina hätänumeroon 112, kun epäilet hengen, terveyden, omaisuuden tai ympäristön olevan uhattuna tai vaarassa.

- ✦ Latauslinkit löydät täältä: www.digia.com/112suomi



HÄTÄKESKUSLAITOS
NÖDCENTRALSVERKET

Hätätilanne

SIJAINSTITIETO- LOMAKE

Hätätilanteessa toimiminen

Hätätilanteessa on tärkeintä muistaa **hätänumero 112 ja soittaa siihen mahdollisimman nopeasti**, jotta apu saadaan pikaisesti paikalle. **Hätäpuhelun soittajan on myös hyvä tietää sijaintinsa** ja erityisesti vapaa-ajanviettopaikan tarkat osoite- tai koordinaattitiedot. Nämä on syytä selvittää etukäteen, jotta apu osataan ohjata oikeaan paikkaan.



Tämän paikan osoite / karttakoordinaatit:

Esimerkki: N 61° 10.010'
E 025° 59.154' (WGS84)

Soita hätänumeroon 112 kiireellisissä, todellisissa hätätilanteissa:

- hengen, terveyden, omaisuuden tai ympäristön ollessa uhattuna tai vaarassa, tai jos on syytä epäillä näin olevan,
- kun haluat ilmoittaa poliisille meneillään olevasta rikoksesta.



Hätänumeroon 112 ei tule soittaa kiireettömissä asioissa, plailu- tai kyselytarkoituksessa.

www.112.fi

Käytä WGS84-koordinaatteja (lat,lon) muodossa:
ddd° mm.mmm'



Nødplakat



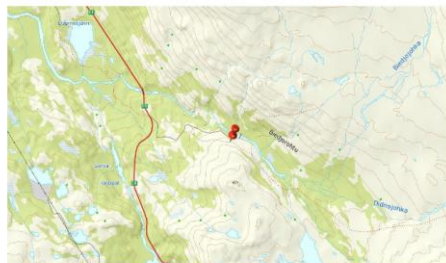
kartverket.no

for Polku Haltille



Fortell hva det gjelder og si følgende:

- 1 Min posisjon er:
69 grader 10 minutter 45 sekunder nord,
20 grader 46 minutter 25 sekunder øst
- 2 Min vegadresse er:
I STORFJORD kommune
- 3 Mitt sted er:
Biedjorohu
- 4 Min matrikeladresse er:
45/31 STORFJORD



Min UTM-posisjon: 34W Ø 491022 N 7674386
Min posisjon i desimalgrader: N69.1792° - Ø20.7736°

Vastaava tuloste
Norjan
karttapalvelusta
www.norgeskart.no

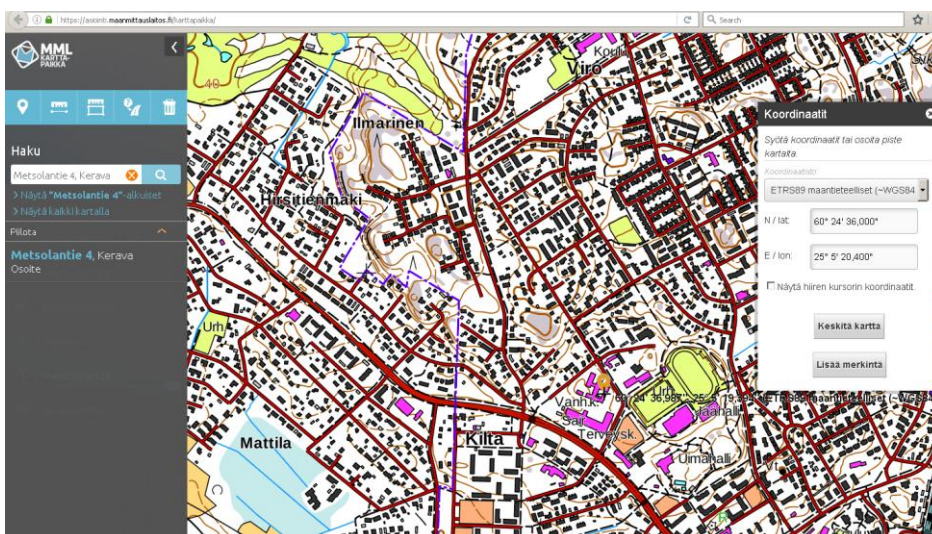


Smart Locator -sijaintitietopalvelu hädässä olijan paikantamiseen

- ✦ Hätäpuhelinsoittajan on tärkeää tietää oma sijaintinsa. Aina tämä ei kuitenkaan ole mahdollista. Tällöin [112 Suomi -sovellus](#) sekä Smart Locator -palvelu voivat auttaa.
- ✦ 112 Suomi -sovelluksen lisäksi Hätäkeskuslaitoksessa on käytössä myös Smart Locator -palvelu hätäpuhelinsoittajan sijaintitiedon selvittämiseen. Se antaa mahdollisuuden sellaisten älypuhelinien paikantamiseen, jossa 112 Suomi -sovellusta ei ole ladattuna.
- ✦ Käytännössä paikantaminen toimii niin, että hätäkeskuspäivystäjä kysyy hätäpuhelinsoittajalta, että onko hänellä käytössään älypuhelin, jossa on internet-liittymä. Tämä on edellytys GPS-sijaintitietoon perustuvalle paikannukselle. Hätäkeskuspäivystäjä lähettää hätäpuhelinsoittajan älypuhelimelle viestin, jossa on internet-linkki. Linkin avaamalla ja sijaintitiedon lähettämisen sallimalla hätäpuhelinsoittaja antaa paikkatietonsa hätäkeskuksen käyttöön.
- ✦ Smart Locator -palvelua käyttävällä paikannettavalla henkilöllä pitää siis olla älypuhelin, jossa on data- ja GPS-yhteydet päällä. Tämän lisäksi hänen tulee kyetä painamaan hänelle lähetetyssä viestissä olevaa linkkiä.
- ✦ Tämä GPS-sijaintitietoon perustuva paikannus toimii hyvänä sijaintitiedon selvittämisen apuvälineenä, ja täten helpottaa hätäkeskuspäivystäjän työtä sekä varmistaa avun välittämisen oikeaan paikkaan.

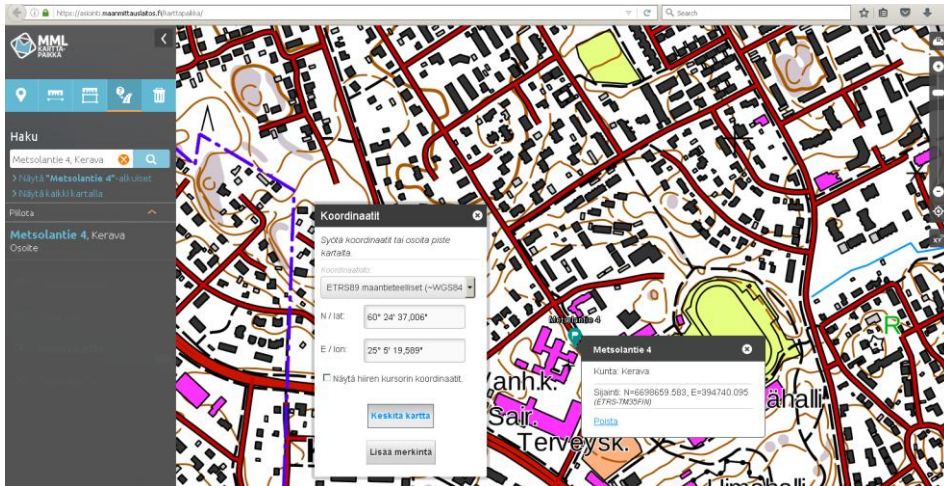


<https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/>





LÄHIMMÄN OSOITTEEN NÄYTTÄMINEN



Uusi karttasovellus Vapepan hälytysryhmien käyttöön

- Oulun Vapepan hälytysryhmät ovat rakentaneet karttasovelluksen, joka hakee kartta-aineiston eri lähteistä ja muodostaa niistä halutun kokoisia kuvatiedostoja. Kartalle saa halutun kokoisen pelastuspalveluruudun ja halutun ruudun löytää kirjain-numeroyhdistelmällä kartan reunoilta.
- Järjestelmä on tarkoitettu ensisijaisesti vauhdittamaan Vapaaehtoisen pelastuspalvelun henkilöetsintöjen käynnistämistä, mutta sitä voidaan hyödyntää myös mm. maastoharjoitusten suunnittelussa ja johtamisessa. Myös esimerkiksi metsäpalojen sammutuksen tukemisessa sen paikannusruudukosta voi olla hyötyä. Karttoja voidaan tulostaa jo etukäteen katoamisten suhteen riskialttiiksi arvioitujen kohteiden ympäristöistä ja varastoida ne muun pelastustarpeiston yhteyteen. Tällainen varautuminen nopeuttaa etsinnän käynnistämistä.
- Järjestelmän tarkoituksena on osaltaan tukea hätään joutuneiden auttamistyötä sekä auttamisen harjoittelua kaikkialla Suomessa auttajaorganisaatiosta riippumatta. Palvelua ei saa hyödyntää kaupallisesti!
- Käy tutustumassa: www.saroulu.org/kartat
- Palvelun kehittäjät toivovat palautetta, sitä voi käydä antamassa sovelluksen kautta.
- Järjestelmä on rakennettu talven 2015 – 2016 aikana Oulun Läänin Pelastuskoirayhdistys (OLPY) ry:n ja SAR Oulu ry:n yhteistyönä. Molemmat ovat Vapaaehtoisen pelastuspalvelun Oulun Seudun paikallistoimikunnan jäsenyhdistyksiä ja hälytysryhmiä.



GPS ohjeita

Linkkejä aiheeseen: [huom. Ohjeisto osin vanhentunut]

- ✚ Vapepan paikannus - ja GPS-ohje 2009: Koordinaatit ja niiden käyttö, *GPS-kouluttaja Samuli Miettinen*

☒ VAPEPA-sivusto ><https://vapepa.fi/lomakkeet/>GPS-ohjeet>:
https://rednet.punainenristi.fi/system/files/page/Vapepan%20paikannus-%20ja%20GPS-ohje_2009.pdf

- ✚ Viestiohje: Paikkatiedon ja koordinaattien välittäminen (Päivitetty 15.05.2009), *GPS-kouluttaja Samuli Miettinen*

VAPEPA-sivusto >[https://vapepa.fi/lomakkeet/>Viranomaisten viestiohje](https://vapepa.fi/lomakkeet/>Viranomaisten_viestiohje):
<https://rednet.punainenristi.fi/system/files/page/GPS%20Viestiohje%202009.pdf>



Vapepan paikannus - ja GPS-ohje 2009: Koordinaatit ja niiden käyttö

Samuli Miettinen, GPS-kouluttaja

Sisällys

1	Koordinaatit
1.2.	Karttajärjestelmä
1.3.	Koordinaatisto
2	Koordinaatit ja niiden käyttö
2.1.	Asteet ja minuutit WGS84-järjestelmässä
2.2.	Yhtenäiskoordinaatisto maastokartoilla
2.3.	UTM - uusi kansainvälinen maastokartta
2.4.	Asteet, minuutit, sekunnit WGS84-järjestelmässä
2.5.	Asteet, asteen desimaalit WGS84-järjestelmässä
2.6.	Asteet, minuutit KKI-järjestelmässä
2.7.	ETRS-TM35FIN