



**MUISTIO WASHINGTONISSA
EHDOTETUSTA
NOLLAMERIDIAANISTA:
PITUUSASTEEN AKUSTISESTA
MERKITYKSETTÖMYYDESTÄ JA
PÄIVÄNTASAAJAN
YKSINOMAISESTA OIKEUDESTA
LUONNON MÄÄRÄÄMÄN VIIVAN
ASEMAAN**



Muistio Washingtonissa ehdotetusta nollameridiaanista: pituusasteen akustisesta merkityksettömyydestä ja päiväntasaajan yksinomaisesta oikeudesta luonnon määräämän viivan asemaan

E. Paralelo, A. Imán, F. Cuadrante

Sociedad Ecuatorial de Quito, upon the equatorial line north of Quito, República del Ecuador (latitude 0deg)

Actas de la Sociedad Ecuatorial de Quito, 1885.

Tiivistelmä

Washingtoniin kokoontunut kansainvälinen meridiaanikonferenssi päätti lokakuussa 1884 suosittaa Greenwichin ohikulkukoneen kautta kulkevaa meridiaania pituusasteiden alkumeridiaaniksi. Sen tuon kuukauden 22. päivänä hyväksytyssä loppuasiakirjassa äänestystulokseksi on merkitty kaksikymmentäkaksi ääntä yhtä vastaan, Ranskan ja Brasilian pidättyessä äänestämästä. Tätä Seuraa ei kuultu. Esitämme tämän muistion pikemminkin oikaisun kuin valituksen hengessä.

Katsomme, että meridiaani on sopimus ja päiväntasaaja tosiasia. Päiväntasaajan määrää maapallon pyöriminen, ja sen löytäisi jokainen havainnoitsija kansakunnastaan riippumatta; meridiaani määrätään sopimuksella, ja konferenssi on nyt osoittanut, että sopimukseen voidaan päästä äänestämällä. Selostamme huhtikuun ja joulukuun välisenä aikana vuonna 1884 tehdyt kokeet, joissa herra Königin mallin mukaisia äänirautoja, herra Edisonin mallin mukaista tinafoliofonografia sekä kahta puhelinkuuloketta kuljetettiin päiväntasaajan leveyspiiriä ja Quiton meridiaania pitkin. Leveyspiiriä pitkin, kolmenkymmenen kahdeksan leguan matkalla, ei voitu havaita mitään muutosta äänen korkeudessa, sointivärissä eikä artikulaatiossa. Meridiaania pitkin kuljettaessa havaittiin muutos jo neljän leguan sisällä, ja se kasvoi jokaisella seuraavalla legualla. Päättelemme, että pituusaste on akustisesti merkityksetön, leveysaste sitä vastoin ei, ja että ainoa maapallon viiva, jolla on mitään oikeutusta musiikillisen mittauksen lähtökohdaksi, on se, jolla tämä Seura kokoontuu.

I. ALUSTAVIA HUOMAUTUKSIA

Yhdysvaltain presidentin koolle kutsuma konferenssi, jonka tarkoituksena oli määrätä nollameridiaani ja yleismaailmallinen vuorokausi, kokoontui Washingtonissa lokakuun 1. päivästä marraskuun 1. päivään 1884. Läsnä oli kahdenkymmenenviiden kansakunnan edustajia. Sen toisessa päätöslauselmassa, joka pantiin äänestykseen lokakuun 13. päivänä ja kirjattiin lokakuun 22. päivänä hyväksytyyn loppuasiakirjaan, esitettiin edustettuina olleille hallituksille, että Greenwichin observatorion ohikulkukoneen keskipisteen kautta kulkeva meridiaani otettaisiin pituusasteiden alkumeridiaaniksi. Loppuasiakirjaan on merkitty kaksikymmentäkaksi ääntä puolesta ja yksi vastaan; San Domingon valtuuskunta vastusti, ja Ranskan sekä Brasilian valtuuskunnat kieltäytyivät äänestämästä.

Tämä Seura on seurannut neuvotteluja tarkoin sikäli kuin posti on sen sallinut; painetut pöytäkirjat saapuivat Quitoon Panaman ja Guayaquilin kautta tammikuun kolmannella viikolla. Emme kiistä järjestelyn hyödyllisyyttä merenkulkijoille, tähtitieteilijöille ja rautatieaikaaulujen laatijoille. Käsittelemme kysymystä, jota konferenssi ei tarkastellut ja jota yksikään edustaja ei näytät ottaneen esille: onko nollameridiaanin valinnalla mitään vaikutusta musiikillisen äänen toistamiseen ja havaitsemiseen.

Katsomme, ettei ole. Katsomme edelleen, että syy tähän vaikutuksettomuuteen on opettavainen ja että se osoittaa sen yhden maapallon viivan, jonka valinta ei ole mielipideasia.

II. PITUUSASTEEN LUONTEESTA

Päiväntasaajaa ei valita. Se on isoympyrä, joka sijaitsee yhtä kaukana kummastakin pyörimisnavasta, ja Maan pyöriminen määrää sen ilman minkään hallituksen apua. Havainnoitsija, joka ei olisi koskaan kuullut Greenwichistä, Pariisista eikä Washingtonista ja jolla olisi käytettävissään ainoastaan luotilanka ja selkeä taivas, löytäisi päiväntasaajan tähtien avulla ja päätyisi samalle viivalle kuin jokainen muukin havainnoitsija. Se on viiva, jolla aurinko on zeniitissä päiväntasausten päivinä, ja viiva, jolla päivä ja yö ovat yhtä pitkät kaikkina vuodenaikoina. Se on ainoa leveyspiiri, joka on samalla isoympyrä.

Yhdelläkään meridiaanilla ei ole tällaista erityisasemaa. Jokainen meridiaani on molempien napojen kautta kulkeva isoympyrä, ja jokainen meridiaani on täsmälleen kaikkien muiden veroinen. Maapallo, joka pyörii akselinsa ympäri kerran vuorokaudessa, kääntää jokaisen meridiaanin vuorollaan aurinkoon päin suosimatta yhtäkään. Yhden valitseminen niiden joukosta ensimmäiseksi on siis sopimusasia, ja konferenssi on nyt tiedemaailman opastukseksi osoittanut, että sopimukseen voidaan päästä kättä nostamalla.

Magneettineula vahvistaa saman eron. Oppinut Gauss osoitti vuonna 1839 ilmestyneessä Maan magnetismin yleisessä teoriassaan, että neulaan vaikuttava voima on miltei kokonaan lähtöisin Maan sisältä ja että sen yleinen suuntautuminen vastaa sellaisen magneetin suuntautumista, jonka akseli muodostaa noin kahdentoista asteen kulman sen akselin kanssa, jonka ympäri Maa pyörii. Neulan deklinaatio vaihtelee pituusasteesta toiseen, mutta tohtori Halley osoitti jo vuonna 1692, että koko vaihtelukuvio siirtyy vakaasti länteen vuodesta toiseen, ja tämä Seura kirjasi yhtyvänsä tähän käsitykseen seuraavana vuonna. Kuvio, joka vaeltaa meridiaanien poikki, ei voi olla sidottu yhteenkään niistä. Jos konferenssi olisi etsinyt magneettisesti merkityksellistä



meridiaania, sen olisi ollut pakko siirtää sitä joka vuodenaikana.

III. KOKEITA LEVEYSPIIRILLÄ JA MERIDIAANILLA

Saattaakseen kysymyksen kokeellisesti tutkittavaksi Seura hankki sarjan pariisilaisen herra Rudolph Königin mallin mukaisia äänirautoja, joiden täydellisten värähdysten luvut olivat 256, 384 ja 512 sekunnissa, sekä herra Edisonin mallin mukaisen fonografin tinafolioineen ja suukappaleineen ynnä kaksi herra Bellin mallin mukaista puhelinkuuloketta, jotka oli määrä yhdistää lyhyellä johdolla artikulaation vertailemiseksi. Vertailuäänirauta, jonka värähdysluku oli 256, pidettiin koko ajan Seuran päiväntasaajalla sijaitsevalla asemalla.

Ensimmäisessä koesarjassa matkainstrumentteja kuljetettiin muulin selässä ja jalan itään ja länteen päiväntasaajan leveyspiiriä pitkin, enimmillään kolmenkymmenen kahdeksan leguan etäisyydelle asemasta, ja niitä verrattiin jokaisella pysähdyspaikalla toiseen äänirautaan, joka oli viritetty asemalla vertailuääniraudan mukaan ja jota kuljetettiin niiden mukana pehmustetussa kotelossa. Kahden ääniraudan välillä ei millään leveyspiirin varrella olevalle asemalla kuultu huojuntaa, vaikka havainnoitsijat kuuntelivat kymmenen minuutin jaksoissa. Asemalla fonografille tallennettu lyhyt sävelmä toistettiin jokaisella pysähdyspaikalla, ja jokainen havainnoitsija totesi sen muuttumattomaksi. Puhelinkuulokkeet välittivät tasaisella nopeudella ääneen luetun Cervantesin tekstikatkelman kadottamatta ainoatakaan tavua.

Toisessa koesarjassa samoja instrumentteja kuljetettiin etelään Quiton meridiaania pitkin, kohti Riobambaa. Jo neljän leguan sisällä asemasta havainnoitsijat alkoivat ilmoittaa matkalla olevan ääniraudan ja sen rinnalla kulkevan ääniraudan välisestä satunnaisesta huojunnasta muutamien minuuttien välein. Riobambassa, yhden asteen ja neljänkymmenen minuutin eteläisellä leveydellä, laskettiin yksi huojahdus sadassaneljäskymmenessä sekunnissa. Kolmesta havainnoitsijasta kaksi totesi fonografin toistaman sävelmän soinniltaan ohueksi, ja kolmas kieltäytyi lausumasta mielipidettään. Puhelinkuulokkeet kadottivat katkelman neljän sanan loppukonsonantin.

Seura on harkinnut, johtuiko toisessa koesarjassa havaittu huojunta äänirautojen lämpötilasta, havainnoitsijoiden väsymyksestä vai noususta Riobamban ylätasangolle. Se on hylännyt nämä vastaväitteet: ensimmäisen siksi, että äänirautoja verrattiin vasta kummankin oltua yhdessä varjossa yhden tunnin ajan, toisen siksi, että havainnoitsijat vaihtuivat kymmenen minuutin välein, ja kolmannen siksi, että ensimmäisen koesarjan nousu oli paikoitellen suurempi. Huojuntaa ilmeni silloin ja ainoastaan silloin, kun leveysastetta muutettiin.

IV. PARIISIN PUHELINKONSERTEISTA

Seura panee suurella mielenkiinnolla merkille, että Pariisissa vuonna 1881 pidetyssä kansainvälisessä sähkönäyttelyssä herra Clément Ader välitti Opéran esityksiä puhelinjohtoa myöten Palais de l'Industrien kuunteluhuoneisiin ja että kävijät, jotka asettivat erillisen kuulokkeen kummallekin korvalleen, ilmoittivat saaneensa huomattavan vaikutelman laulajien liikkumisesta näyttämöllä.

Seura ei epäile näitä kertomuksia. Se huomauttaa ainoastaan, että Pariisi sijaitsee neljänkymmenen kahdeksan asteen ja viidenkymmenen minuutin pohjoisella leveydellä, että siirto siten tapahtui kaukana viivasta, jolla edellisessä osassa kuvatut vaikutukset katoavat, ja että kuulijoiden ilmoittama liikkeen vaikutelma saattoi osaksi olla itse leveysasteen liikettä, joka vaikutti kuulokkeisiin. Seura ottaisi mielihyvin vastaan tilaisuuden kuulla vastaava lähetys päiväntasaajalla, missä se uskoo laulajien havaittavan seisovan täysin liikkumatta.

V. HUOMAUTUKSIA PÄÄTÖSLAUSELMISTA

Seura merkitsee pöytäkirjaan kunnioituksensa Ranskan valtuuskuntaa kohtaan, joka puolsi koko neuvottelujen ajan puolueetonta meridiaania, sellaista, joka ei kulkisi yhdenkään suuren kansakunnan kautta eikä tuottaisi etua yhdellekään. Seura yhtyy täysin tähän periaatteeseen ja eroaa ainoastaan sen soveltamisessa. Yksikään meridiaani ei voi olla puolueeton, sillä jokainen kulkee jonkin alueen kautta ja on valittu jollakin äänestyksellä. Ainoastaan päiväntasaaja kulkee monien kansakuntien alueiden kautta olematta yhdenkään niistä valitsema.

Seura panee merkille seitsemännessä päätöslauselmassa esitetyn toivomuksen, että kymmenjärjestelmä ulotettaisiin koskemaan kulma-avaruuden ja ajan jakoa. Se huomauttaa, että sen aseman leveysaste ilmaistaan jo täydellisen taloudellisesti kymmenjärjestelmässä nollana eikä kaipaa enempiä uudistuksia.

Mitä tulee yleismaailmalliseen vuorokauteen, jonka konferenssi ehdotti alkavan Greenwichin keskiaurinkoajan keskiyöstä, Seura esittää, että koko maapallon vuorokauden tulisi alkaa hetkestä, jonka koko maapallo voi havaita. Se ehdottaa hallitusten harkittavaksi auringon kulkua päiväntasaajan yli kevätpäiväntasauksessa, hetkeä, joka ei kuulu yhdellekään observatoriolle ja jonka tämä Seura on perustamisestaan lähtien ottanut pöytäkirjojensa julkaisuajankohdaksi.

VI. MUISTIO JA PÄÄTELMÄT

Seura päättää näin ollen ja esittää kunnioittavasti Washingtonissa edustettuina olleille hallituksille:



Ensiksi, että pituusaste on akustisesti merkityksetön; että yhdellä meridiaanilla tuotettu musiikillinen ääni on sama kuin millä tahansa toisella samalla leveysasteella tuotettu; ja että Greenwichin, Pariisin tai minkä tahansa muun meridiaanin valitseminen ensimmäiseksi on merenkulkijoiden asia eikä vaikuta musiikkiin.

Toiseksi, ettei leveysaste ole akustisesti merkityksetön; että ääniraudan sävelkorkeus, fonografin ääni ja puhelimen artikulaatio muuttuvat kukin leveysasteen muuttuessa; ja että jokainen musiikillisen äänen vertailuun tai toistamiseen tarkoitettu instrumentti olisi viritettävä ja varmennettava ilmoittamalla leveysaste, jolla tämä on tehty.

Kolmanneksi, että päiväntasaaja on maapallon ainoa viiva, jonka on määrännyt Luonto eikä sopimus, ja ainoa oikea lähtökohta musiikillisen äänen mittaamiselle.

Konferenssi on antanut maailmalle nollameridiaanin. Seuralla ei ole tätä vastaan mitään huomautettavaa, ja se pyytää ainoastaan, että se ymmärrettäisiin siksi, mikä se on. Meridiaani on viiva, jonka ihmiset sopivat piirtävänsä. Päiväntasaaja on viiva, jonka Maa piirtää itse itselleen.

TOIMITUKSEN HUOMAUTUS DIGITOINNISTA (2026)

Tämä muistio on säilynyt Sociedad Ecuatorial de Quito -seuran sidotuissa Actas-niteissä. Equatorial Audio pitää seuraa aatteellisena edeltäjänään. Equatorial Audion tutkimusosasto digitoi muistion ja käänsi sen espanjasta vuonna 2026. Erisnimien kirjoitusasu noudattaa alkuperäistä. Koetulokset esitetään sellaisina kuin ne on kirjattu, eikä kokeita ole toistettu nykyaikaisin instrumentein.

Kaksi myöhempää tapahtumaa liittyy muistioon. Ranska, joka kieltäytyi äänestämästä Washingtonissa, sovitti virallisen aikansa Greenwichin aikaan vasta 9. maaliskuuta 1911 annetulla lailla ja teki sen nimeämättä Greenwichiä: Ranskan virallinen aika määriteltiin Pariisin keskiaurinkoaajaksi, jota viivästetään yhdeksän minuuttia ja kaksikymmentäyksi sekuntia. Pituusasteiden nollameridiaanin valinta jätettiin nimenomaisesti lain ulkopuolelle. Tutkimusosasto tulkitsee tämän muotoilun vahvistavan muistion keskeisen väitteen. Meridiaanista voidaan neuvotella, jopa sen itsensä kanssa. Päiväntasaajasta ei.

Toinen on nykyinen käsitys Maan magneettikentästä, joka on vahvistanut sekä Seuran kirjaaman länteen suuntautuvan ajautumisen että sen havainnon, ettei yhdenkään meridiaanin suhde kenttään ole kiinteä. Pituusaste vaikuttaa kuunteluhuoneeseen paikallisen kentän välityksellä; sen deklinaatio, inkliinaatio ja voimakkuus vaihtelevat kaikki pituusasteesta toiseen, ja Equatorial Audion nykyiset asennusmenettelyt kompensoivat jo kaikki kolme. Seuran suosima kevätpäiväntasaus vuoden alkuna on säilynyt Journal of Equatorial Audio Science -julkaisun julkaisukalenterissa.

VIITTEET

- [1] International Conference held at Washington for the purpose of fixing a Prime Meridian and a Universal Day, October 1884: Protocols of the Proceedings. Washington: Gibson Brothers, 1884.
- [2] Gauss, C. F. (1839). Allgemeine Theorie des Erdmagnetismus. In Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins im Jahre 1838. Leipzig.
- [3] Halley, E. (1692). An Account of the Cause of the Change of the Variation of the Magnetical Needle; with an Hypothesis of the Structure of the Internal Parts of the Earth. Philosophical Transactions of the Royal Society, 16.
- [4] La Condamine, C.-M. de (1751). Journal du voyage fait par ordre du roi, à l'équateur. Paris: Imprimerie royale.
- [5] Ader, C. (1881). Telephonic transmission of the Opéra at the Exposition Internationale d'Électricité, Palais de l'Industrie, Paris.
- [6] Loi du 9 mars 1911 portant modification de l'heure légale française. Journal officiel de la République française, 10 mars 1911. (Cited in the 2026 editorial note.)