

RESERAPPORT

NKG General Assembly

3-6 september 2018, National Land Survey of Finland, Pasila Office Centre, Helsingfors, Finland.

Deltagare: Mikael Lilje, Lotti Jivall, Martin Lidberg, Dan Norin, Jonas Ågren, Kent Ohlsson, Anders Alfredsson, Fredrik Dahlström, Linda Alm, Tobias Nilsson, Holger Steffen, Bengt Eurenus, Faramarz Nilfouroushan och Samieh Alissa, från enheten för geodetisk infrastruktur (I01), Lantmäteriet.

Figur 1: Det 18:e NKG General Assembly genomfördes på Pasila Office Centre i Helsingfors (Foto: Holger Steffen).



Sammanfattning

NKG General Assembly arrangerades i Helsingfors den 3–6 september 2018 på temat “Geodesy in a Dynamic World”. Mötet samlade ett 85-tal deltagare (Bild 3) från de nordiska och baltiska länderna. Arrangör var det 100 årsfirande Finnish Geospatial Research Institute (FGI), som sedan tre år till-

baka är en del av det finska Lantmäteriverket, efter att tidigare ha varit en egen myndighet.

Medlemsländernas nationalrapporter tillsammans med alla presentationer visar att det är många olika projekt på gång i respektive land och även många gemensamma arbeten där flera länder samarbetar. Det är viktiga och väl fungerande samarbeten med engagerade medlemmar som bedrivs inom NKG. Mötesdeltagarna verkade också vara fortsatt överens om att vi behöver samarbeta och hur vi ska samarbeta, inklusive att de baltiska länderna kommer med i NKG-arbetet mer.

Ett generellt intryck är att de flesta presentationer var lärorika, och väldigt många var inriktade mot geodynamik, i samklang med konferensens tema.

Det inledande ”ice-breaker”-partyt hölls på Helsingfors roddstadion. Konferensmiddagen på onsdagen gavs på ett gammalt nerlagt fängelse i Helsingfors. Dan Norin kåserade där över anteckningarna från det första NKG General Assembly 1953 och även från mötena på 1970-talet (Figur 2).

Figur 2: Dan Norin reciterar från det första NKG General Assembly på 1950-talet. Bilden är från konferensmiddagen som hölls i ett gammalt fängelse (Foto: Holger Steffen).



Syfte med mötet

NKG arrangerar vart fjärde år ett ”General Assembly”. Det första hölls 1953 och 2018 års möte var det 18:e i ordningen. Syftet med vårt deltagande var dels att presentera det geodetiska forsknings- och utvecklingsarbete som vi utför såväl inom som utanför NKG och dels att ta del av övriga medlemsländers forskning och utveckling inom geodesi och geofysik.

Dessutom avhandlas ett antal formella frågor som regleras i NKG:s stadgar. Bland annat ska General Assembly välja ett nytt NKG Presidium och bestämma arbetsgrupper och ordförandena för dessa. Ett antal resolutioner

antas också, där mötet sammanfattar vad man speciellt bör fokusera arbetet på inom NKG under den kommande 4-årsperioden – se Bilaga 1.

Resolutioner antagna vid NKG General Assembly 2018.

Huvuddelen av medlemmarna i NKG arbetar vid de nationella kart- och fastighetsbildningsmyndigheterna och vid universitet och högskolor i de nordiska länderna.

Slutsatser och rekommendationer

Några slutsatser och reflektioner i kortform från årets möte är:

- Norge och Danmark arbetar med att ersätta sina tidigare transformationsprogramvaror med PROJ. Vi behöver vara med och följa utvecklingen samt anpassa Gtrans till att kunna hantera PROJ. I dagsläget är det dock för tidigt med skarp användning; vi avvaktar tills en trovärdig version finns att tillgå.
- TAPAS är ett testområde för bl.a. noggrann nätverks-RTK-mätning runt Århus i Danmark, där ett tätt nät av fasta referensstationer har satts upp, med ett avstånd runt eller lägre än tio kilometer. Avsikten är att arbeta med framtida behov av och möjligheter för lägesbestämning. Några av frågeställningarna är vilket referenssystem som ska användas – ETRS89 eller ITRF epok x, vad innebär krav på 5 mm geoid, hur ska dynamiska referenssystem i ett icke-dynamiskt område hanteras, ska lokala deformationsmodeller användas och vilken lägesosäkerhet kräver autonoma fordon. Det ska bli intressant att följa projektet för att se vad man kommer fram till och jämföra deras krav, behov och lösningar med de förändringar av Swepos-nätet som vi gör i samband med Trafikverkets olika infrastrukturprojekt och för en del kommuner.
- NKG genomför tillsammans med det isländska lantmäteriet försök med dynamiska och semidynamiska referenssystem. Arbetet är mycket viktigt för oss att följa, i synnerhet då vi förväntar oss att det också i Sverige i allt större utsträckning kommer att finnas information och positioneringstjänster som görs i dynamiska referenssystem. Därmed finns behov av att ta fram samband mellan sådana system och våra nationella referenssystem. En intressant del i redovisningen från Islandsförsöken är att det kan behövas både ett dynamiskt och ett statiskt referenssystem, det senare bl.a. för fastighetsgränser.
- Vid såväl Onsala rymdobservatorium (Sverige) som i Metsähovi (Finland) och på Ny-Ålesund (Norge (Svalbard)) har nya dubbla radioteleskop (s.k. twin telescopes) för VLBI-mätning satts upp under de senaste åren. Till skillnad från i Sverige, så verkar man i Finland och Norge haft och fortfarande till viss del ha stora tekniska problem med att få dessa i drift. För Ny-Ålesund är det kritiskt att få de nya teleskopen i drift under 2019 eftersom det gamla radioteleskopet sjunger på sista versen.
- Den estniska nätverks-RTK-tjänsten som Estonia Land Board driver har drygt 70 auktoriserade externa användare. Till skillnad från i Sverige, Norge och Finland, så vill man inte öppna tjänsten för alla användare,

vare sig med eller utan avgift. Detta för att inte konkurrera med de två kommersiella nätverks-RTK-tjänster som finns i landet.

- NKG GNSS analysis centre, som samordnas av Lantmäteriet, levererar genomarbetade resultat från de beräkningar som görs för att monitorera realiseringen av ETRS89 i de nordiska och baltiska länderna. I Sverige är realiseringen SWEREF 99. Alla medverkande länder bidrar med sina resultat och har nu tillräcklig kunskap för att genomföra analyserna.
- De nordiska och baltiska höjdsystemen är för närvarande homogena och av mycket hög kvalitet. De är alla EVRS-realiserings med landhöjningsepok 2000 (precis som "Baltic Sea Chart Datum 2000"). Samtidigt pågår arbete inom IAG med det nya internationella höjdsystemet, IHRS, och dess realisering, IHRF. Det kommer därför snart att finnas ett behov att transformera mellan IHRF och de nordiska/baltiska höjdsystemen – det är inte aktuellt att byta. Det blir en viktig uppgift för NKG de kommande åren att ta fram högkvalitativa transformations samband till IHRF.

Figur 3: Vart fjärde år genomförs NKG General Assembly, som samlar lantmätare, geodeter och geofysiker från de nordiska och baltiska länderna. (Foto: FGI, Finland).



Viktiga delar som vi tar med oss hem

- Utvecklingen i de nordiska länderna är slående lika
- NKG2008 transformation och ett nytt gemensamt referenssystem
- TAPAS-projektet
- PROJ transformationsprogramvara
- Uppdateringen av FGI:s komparator, som vi använder för att kalibrera vår och våra leverantörers avvägningstrustningar

- Dynamiska och semidynamiska referenssystem och deras förhållande till SWEREF 99 och RH 2000 och vilka råd och riktlinjer vi kan behöva jobba fram för detta.

Presentationer och diskussioner

Presentationer från Lantmäteriet

ORALS

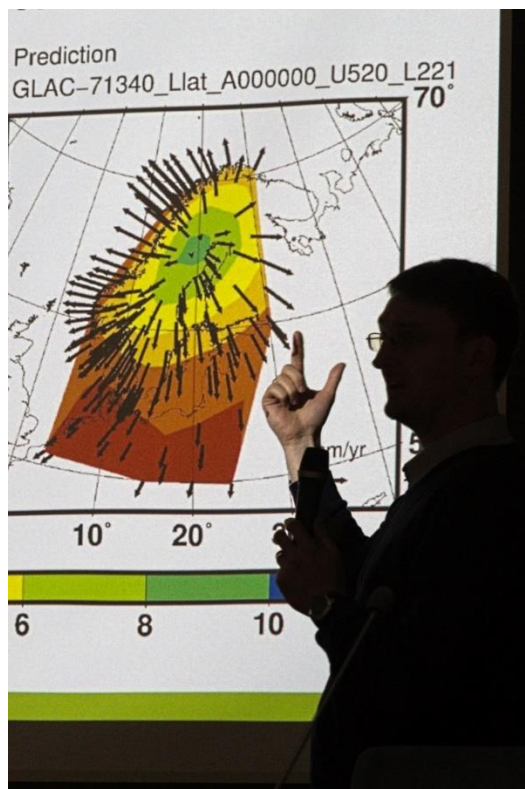
Tabell 1: Lista över de muntliga presentationer där Lantmäteriets medarbetare är (med-)författare.

Författare	Titel
H.P. Kierulf, G. Valsson, D. Prizginiene, K. Evers, P. Häkli, M. Håkansson, M. Lidberg , G.A. Hjelle, O. Vestøl, P. Sigurdsson, P. Knudsen, M. Poutanen, S.A. Khan	The DRF-Iceland project
Martin Lidberg	Role of reference frames in a dynamic world
J. Ågren, M. Lidberg	Towards a Nordic/Baltic realization of the International Height Reference System
A. Engfeldt, M. Lidberg , Marcin Sekovski, Przemyslaw Dykovski, Jan Krynski, J. Ågren, P.-A. Olsson, H. Bryskhe, H. Steffen , Jens Emil Nielsen	RG 2000 – the new gravity system of Sweden
O. Vestøl, J. Ågren, H. Steffen , H.P. Kierulf, L. Tarasov	Uncertainty estimation for the new semi-empirical land uplift model NKG2016LU
H. Steffen , V.R. Barletta, K. Kollo, G.A. Milne, M. Nordman, P.-A. Olsson , M.J.R. Simpson, L. Tarasov, J. Ågren	NKG2022GIA – Towards a new model of glacial isostatic adjustment in Fennoscandia
L. Jivall , S. Lahtinen, P. Häkli	NKG GNSS analysis centre – status and achievements
S. Lahtinen, L. Jivall , T. Kall	NKG GNSS analysis centre – station velocities and uncertainties
T. Nilsson, K. Balidakis	Station positions and Earth rotation from the CONT17 campaign

Författare	Titel
P. Häkli, M. Lidberg, L. Jivall, T. Nørbech, O. Tangen, M. Weber, P. Pihlak, I. Liepiņš, and E. Paršeliunas	NKG2008 transformation and new common reference frame
P. Häkli, M. Lidberg , H. Steffen , H.P. Kierulf, J. Ågren , O. Vestøl and L. Tarasov	New horizontal intraplate velocity model for Nordic and Baltic countries
T. Knudsen, K. Evers, G.A. Hjelle, G. Valsson, M. Lidberg , P. Häkli	The NKG PROJ study group - rationale, activities and perspectives

Dessutom presenterade Jonas Ågren rapporten från NKG:s arbetsgrupp för geoid och höjdstystem medan Holger Steffen gav rapporten från arbetsgruppen för geodynamik (Figur 4). Dan Norin presenterade Sveriges nationalrapport.

Figur 4: Holger Steffen presenterade NKG:s arbete med landhöjningsmodeller. Dessa används bl.a. för att korrigera för landhöjning i Lantmäteriets positioneringstjänster. (Foto: FGI, Finland).



POSTERS

Tabell 2: Lista över de posterpresentationer där Lantmäteriets medarbetare är (med-)författare.

Författare	Titel
A. Alfredsson	Improvement of the Swedish national GNSS/levelling dataset
F. Dahlström, L. Ahlm, A. Alfredsson, B. Eurenus, M. Lidberg	Review of reference network management – RH 2000
B. Eurenus, K. Ohlsson, L. Jämtnäs	Support in geodetic surveying – maintenance and development
R. Fernandes, M. Lidberg, H. Stefan , M. Bos, C. Bruyninx, P. Crocker, J. Dousa, A. Walpersdorf, A. Socquet, A. Avallone, A. Ganas, C. Ionescu, A. Kenyeres, B. Ofeigsson, H. Ozener, M. Vergnolle, T. Liwosz, W. Soehne, P. Bezdeka, R. Cardoso, N. Cotte, R. Couto, N. D’Agostino, A. Deprez, A. Fabian, L. Féres, J. Legrand, J. Manteigueiro, J.-L. Menut, E. Nastase, K.-M. Ngo, F. Pereira, A. Rodrigues, F. Sigurðarson, P. Vaclavovic	EPOS-GNSS – Current status of service and product implementation
M. Lidberg, P. Jarlemark, J. Johansson, K. Ohlsson, L. Jivall	Station calibration of the SWEPOS GNSS Network
F. Nilfouroushan, L. Jivall, N. Al Munaizel	Reprocessing and analysis of 20-years SWEREF stations GPS data using BERNESE and GAMIT software

För mer information

Mer information i form av proceedings etc. finns på

<https://www.maanmittauslaitos.fi/en/about-nls/topical-issues/events/nkg-2018>.

Använda förkortningar

Tabell 3: Använda förkortningar, i den ordning de förekommer i texten.

Acronym or abbreviation	Explanation
NKG	Nordiska kommissionen för geodesi
FGI	Finnish Geospatial Research Institute
TAPAS	Testbed i Aarhus for præcisions-positionering og autonome systemer
RTK	Real-time Kinematic
ETRS	European Terrestrial Reference System
ITRF	International Terrestrial Reference Frame
VLBI	Very Long Baseline Interferometry
GNSS	Global Navigation Satellite Systems
EVRS	European Vertical Reference System
IAG	Internationella geodesiassociationen
DRF	Dynamic Reference Frame
IUGG	International Union of Geodesy and Geophysics
GPS	Global Positioning System
GLONASS	Globalnaja navigatsionnaja sputnikovaja sistema
PPP	Precise Point Positioning
VIRAC	Ventspils International Radio Astronomy Centre
3GPP	3rd Generation Partnership Project
RTCM	Radio Technical Commission for Maritime Services

Bilaga I. Resolutioner antagna vid NKG General Assembly 2018

Res no 1. Dynamic reference frame

The Nordic Geodetic Commission (NKG)

Recognising the potential benefit of high precision GNSS services for the societies in general,

recognising the joint efforts in the NKG GNSS Analysis Centre, the NKG working groups and the Dynamic Reference Frame (DRF) Iceland projects, and the achieved findings and results

noting the rapid development in geodetic observing techniques, especially the satellite positioning and their applications

recognising the increased user needs for accuracy, timeliness and reliability and further **noting** the divergence between recent ITRF and ETRS89 based national reference frames affecting seamless use of GNSS based positioning tools, satisfying the end users' needs

recommends NKG to continue the DRF activities in close cooperation with the NKG working groups and further make recommendations for future dynamic reference frames in the NKG area of interest.

Res no 2. NKG bylaws

The Nordic Geodetic Commission (NKG)

Recognising the development in the field of geodesy, and the importance of geodesy being part of the national infrastructure and the increased need for cross border cooperation

recognising the existing bylaws of the NKG

recognising the active participation of the Baltic countries in the NKG activities for a long time

noting the Baltic countries are invited as observers at the NKG presidium meetings in the coming 4 year period

requests the NKG Presidium to prepare revised bylaws for discussion and adoption by the General Assembly of the NKG in 2022.

Res no 3. Relation to the International Height Reference Frame

The Nordic Geodetic Commission (NKG)

Recognising that IAG defined the International Height Reference System (IHRIS) in resolution #1 at the IUGG General Assembly 2015 in Prague and are now working hard with the first International Height Reference Frame (IHRF)

noting the high quality of and good agreement between the present Nordic/Baltic height systems including the Baltic Sea Chart Datum 2000

noting the future needs to transform between the IHRF and the Nordic/Baltic height systems

asks the working group on Future height systems and geoid to closely follow the international development of IHRS and IHRF

and **derive** a Nordic/Baltic realization of IHRS and based on this derive transformations between IHRF and the Nordic/Baltic height systems

Res no 4. Long-term support for fundamental geodetic observatories

The Nordic Geodetic Commission (NKG)

Recognising the great efforts of NKG countries in maintaining and modernising the fundamental geodetic observatories in Ny-Ålesund, Onsala and Metsähovi,

noting the UN General Assembly 2015 resolution on global geodetic reference frame for sustainable development,

and further **noting** the ultimate importance of such multi-technique sites for fulfilling the UN resolution,

also **noting** the benefit of cooperation on development, correlation, analysis and operations

encourages National Mapping Authorities, universities and research institutes to work for sufficient support for long-term operation and development of such facilities (e.g. also VIRAC and Riga).

Res no 5. Future positioning services

The Nordic Geodetic commission (NKG)

Recognising the rapid development of advanced real-time positioning applications like autonomous platforms, and the interest for such applications in society

recognising the on-going development of the digital maritime traffic management (e-navigation)

noting the modernisation of existing GNSS (GPS and GLONASS), and the foreseen finalising of new GNSS (e.g. Galileo and BeiDou) as well as the interest for new positioning techniques like precise point positioning (PPP)

noting the existing mature technology for real-time positioning available in the Nordic/Baltic countries (Network-RTK) and the associated infrastructure

also **noting** the importance of information about reference frame to be included in real-time data streams from both positioning service and source of

geospatial information, as well as **noting** the on-going standardisation initiatives (e.g. 3GPP and RTCM) regarding real-time positioning services

encourages the related organisations to prepare for the foreseen future, including strategies for how to benefit from the existing infrastructure and know-how, and to perform appropriate research and development of the geodetic infrastructure, in order to achieve efficient use of existing investments and know-how in this wider development.

Res no 6: Outreach

The Nordic Geodetic Commission (NKG)

Recognising that geodesy is an important part of modern society as well as sciences about studies of the planet Earth and climate change

noting that geodesy is unknown for the wider community

noting a general decrease in the number of students in natural sciences

noting the need for qualified geodetic expertise in the future

noting the benefit of exchanging outreach experience and material

encourages the geodetic community to improve its ability in outreach activities towards society in general and young people in particular.