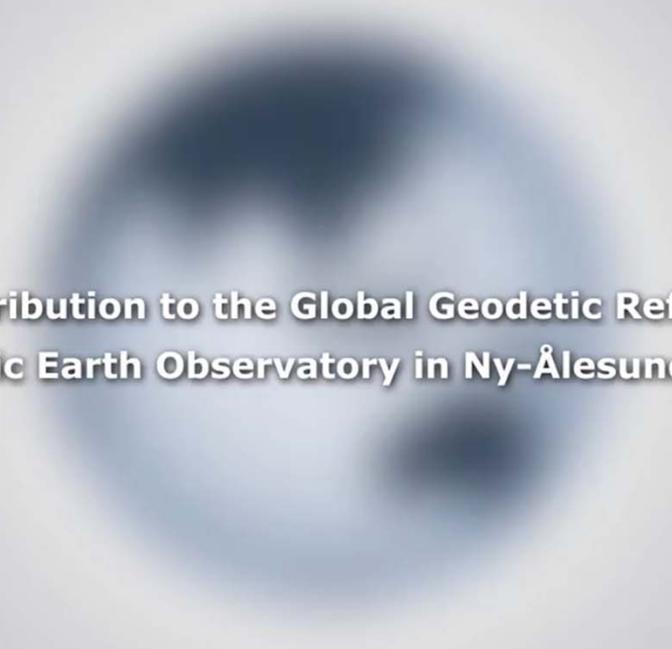




KYSTVERKET
NORWEGIAN COASTAL ADMINISTRATION

PNT Advisory Board 18

Arve Dimmen
Director Maritime Safety
PNT Advisory Board Dec 8, 2016



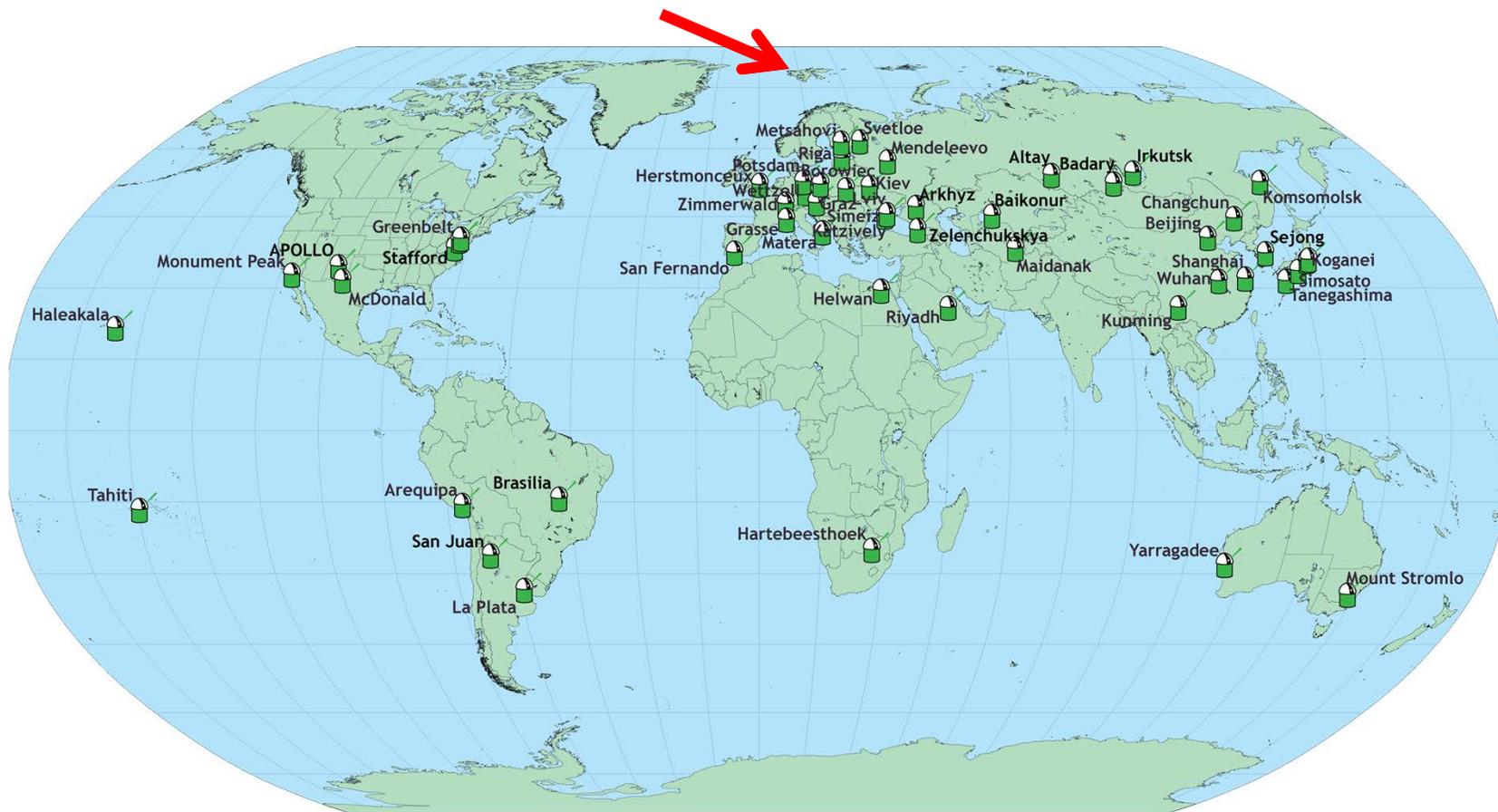
**Norway's contribution to the Global Geodetic Reference Frame
The Geodetic Earth Observatory in Ny-Ålesund, Svalbard**



Ny-Ålesund Geodetic Earth Observatory



Northernmost tracking of satellites with SLR



Global SLR-map: International Laser Ranging Service, ILRS

”The measurements from Ny-Ålesund will significantly contribute to the study of our changing planet, particularly in our understanding of sea level rise.”

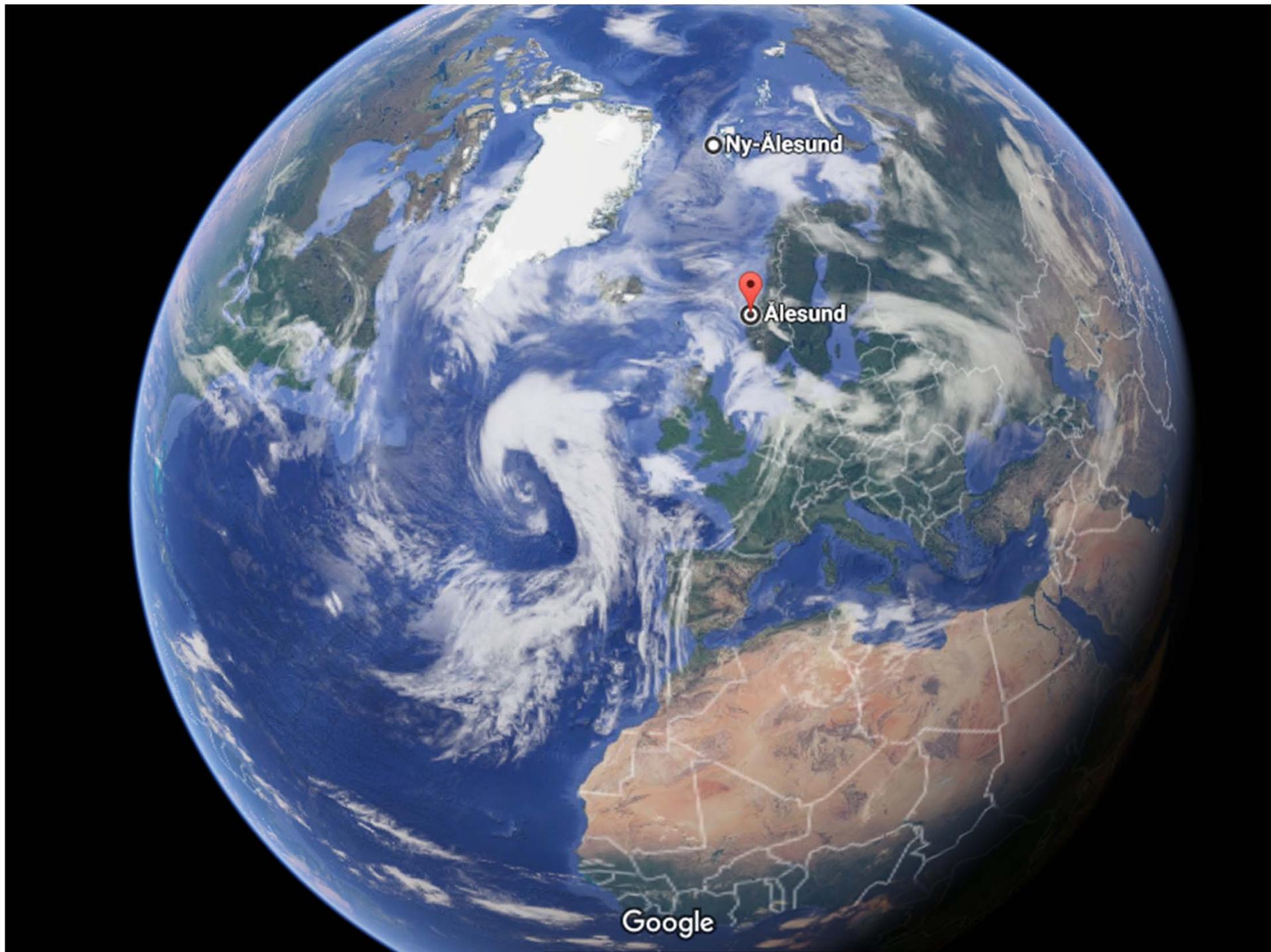
Stephen Merkowitz, NASA



Photo: Bjørn-Owe Holmberg



Norwegian Mapping Authority's Geodetic Earth Observatory. Photo: Knut Gjerde



○ Ny-Ålesund

📍 Alesund

Google

Autonomous Vessels



Feb 2016: Technology towards 2030 – autonomous Vessels ?



KYSTVERKET
NORWEGIAN COASTAL ADMINISTRATION

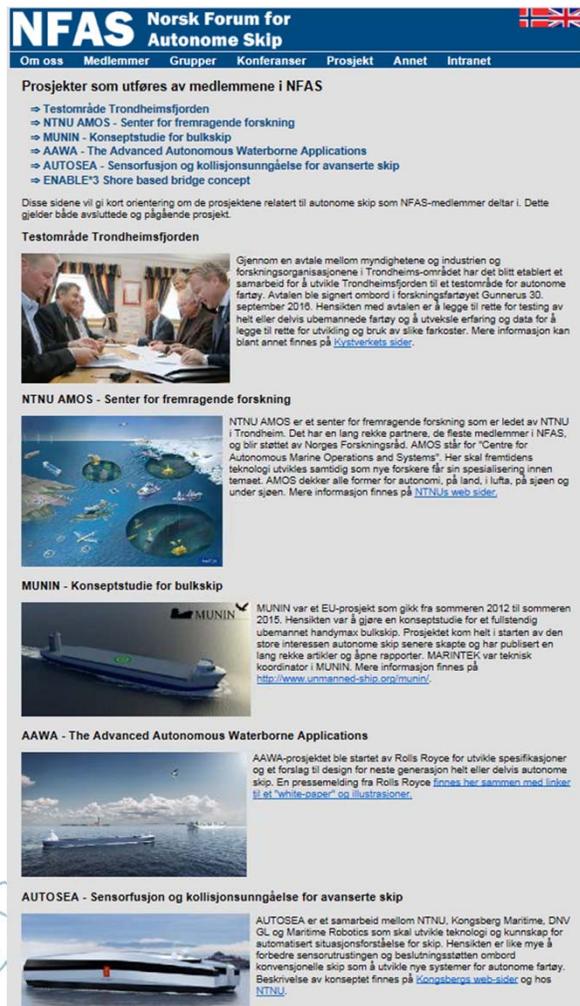
Test Area «Trondheimsfjorden»

- Established Sept 30th, 2016
- Open for international activity
- Sea trials in small scale already performed



Illustrasjon: Kongsberg

Norwegian Forum for Autonomous Vessels (NFAS)



NFAS Norsk Forum for Autonome Skip

Om oss Medlemmer Grupper Konferanser Prosjekt Annet Intranet

Prosjekter som utføres av medlemmene i NFAS

- ⇒ Testområde Trondheimsfjorden
- ⇒ NTNU AMOS - Senter for fremragende forskning
- ⇒ MUNIN - Konseptstudie for bulkskip
- ⇒ AAWA - The Advanced Autonomous Waterborne Applications
- ⇒ AUTOSEA - Sensorfusjon og kollisjonsunngåelse for avanserte skip
- ⇒ ENABLE³ Shore based bridge concept

Disse sidene vil gi kort orientering om de prosjektene relatert til autonome skip som NFAS-medlemmer deltar i. Dette gjelder både avsluttede og pågående prosjekt.

Testområde Trondheimsfjorden

Gjennom en avtale mellom myndighetene og industrien og forskningsorganisasjonene i Trondheims-området har det blitt etablert et samarbeid for å utvikle Trondheimsfjorden til et testområde for autonome fartøy. Avtalen ble signert ombord i forskingsfartøyet *Gunnar* 30. september 2015. Hensikten med avtalen er å legge til rette for testing av helt eller delvis ubemannede fartøyer og å utveksle erfaring og data for å legge til rette for utvikling og bruk av slike farkoster. Mere informasjon kan blant annet finnes på [kystverket sine sider](#).

NTNU AMOS - Senter for fremragende forskning

NTNU AMOS er et senter for fremragende forskning som er ledet av NTNU i Trondheim. Det har en lang rekke partnere, de fleste medlemmer i NFAS, og blir støttet av Norges Forskningsråd. AMOS står for "Centre for Autonomous Marine Operations and Systems". Her skal fremtidens teknologi utvikles samtidig som nye forskere får sin spesialisering innen temaet. AMOS dekker alle former for autonomi, på land, i lufta, på sjøen og under sjøen. Mere informasjon finnes på [NTNUs web sider](#).

MUNIN - Konseptstudie for bulkskip

MUNIN var et EU-prosjekt som gikk fra sommeren 2012 til sommeren 2015. Hensikten var å gjøre en konseptstudie for et fullstendig ubemannet handymax bulkskip. Prosjektet kom helt i starten av den store interessen autonome skip senere skapte og har publisert en lang rekke artikler og åpne rapporter. MARINTEK var teknisk koordinator i MUNIN. Mere informasjon finnes på <http://www.unmanned-ship.org/munin/>.

AAWA - The Advanced Autonomous Waterborne Applications

AAWA-prosjektet ble startet av Rolls Royce for utvikle spesifikasjoner og et forslag til design for neste generasjon helt eller delvis autonome skip. En pressemelding fra Rolls Royce finnes [her sammen med linker til et "white-paper" og illustrasjoner](#).

AUTOSEA - Sensorfusjon og kollisjonsunngåelse for avanserte skip

AUTOSEA er et samarbeid mellom NTNU, Kongsberg Maritime, DNV GL og Maritime Robotics som skal utvikle teknologi og kunnskap for automatisert situasjonsforståelse for skip. Hensikten er like mye å forbedre sensorutrustingen og beslutningsstatten ombord konvensjonelle skip som å utvikle nye systemer for autonome fartøyer. Beskrivelse av konseptet finnes på [Kongsbergs web-sider](#) og hos [NTNU](#).

<http://nfas.autonomous-ship.org/index.html>

- Established Oct 4th, 2016
- Joint forum for the Industry, Academia and Government
- Contribute to the development of technology, operational safety criteria, regulations etc to support autonomous operations



KYSTVERKET
NORWEGIAN COASTAL ADMINISTRATION

Coastal state / Authority issues

Challenges and possibilities with autonomous operations



Pilotage?



Vessel Traffic Service?



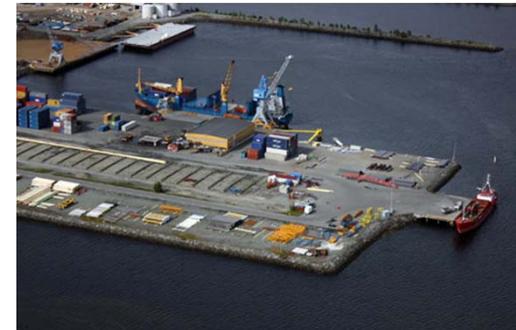
Emergency Towing?



Aids to Navigation?



Monitoring, reporting and communication?



Effectiveness of seaborne Transportation



Legal framework



KYSTVERKET
NORWEGIAN COASTAL ADMINISTRATION



KYSTVERKET
NORWEGIAN COASTAL ADMINISTRATION

CLEAN, SAFE AND EFFICIENT SEAWAYS

www.kystverket.no

