Vesiliikenteen Tulevaisuuden Toimintamahdollisuudet

LNG polttoaine Itämeren liikenteen laivoissa

21st January 2013, Lappeenranta

Reko-Antti Suojanen
Aker Arctic Technology Inc

LNG polttoaine Itämeren liikenteen laivoissa

Aker Arctic

LNG polttoaine Itämeren liikenteen laivoissa

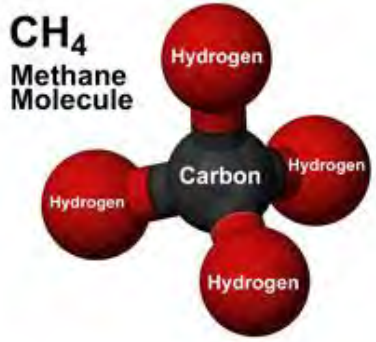
Aker Arctic

- Ensimmäiset LNG-käyttöiset laivan ovat jo aloittaneet liikenteen Suomessa ja Itämeren alueella.
- Laivoista tulee yhä enemmän LNG käyttöisiä, kun LNG:n jakeluverkosto kehittyy.
- Short-Sea laivat tulevat käyttämään enemmän LNG polttoainetta kuin pitkän reitin alukset.
- Maakaasun käyttö lisääntyy muillakin aloilla.
- Norja on edelläkävijä laiva LNG:n käytössä

© 2012 Aker Arctic Technology Inc

Mitä LNG on?

Aker Arctic

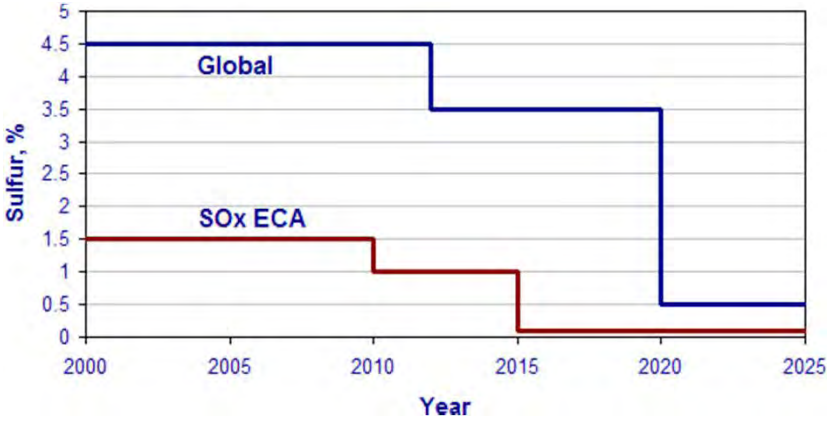


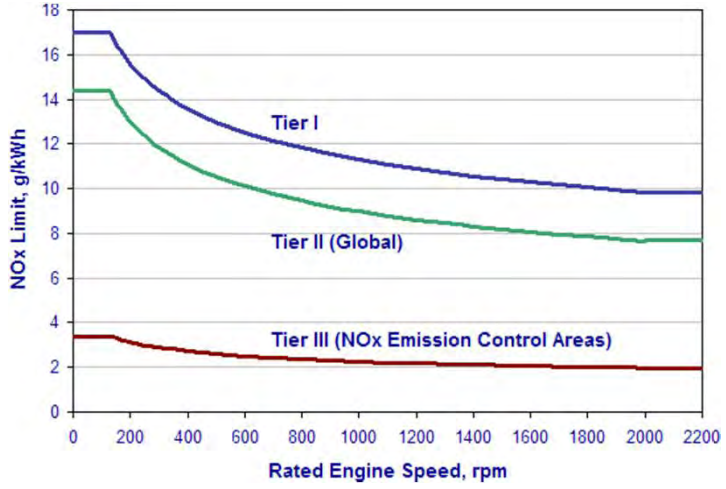
- Maakaasu (CH_4) on hajuton, mauton ja myrkytön kaasu, joka ei aiheuta korroosiota. Maakaasu on lähes puhdasta metaania.
- Maakaasun tiheys on puolet ilman tiheydestä. Mahdolliset vuodot haihtuvat nopeasti ilmakehään.
- Nesteytetty maakaasu LNG on normaali ilmanpaineessa
- -162 C asteista nestettä. LNG ei aiheuta korroosiota.
- Nesteytetynä 1/600 kaasun tilavuudesta
- Tiheys 0.42 - 0.45 t/m^3
- Syttymispiste 5% - 15% seos ilman kanssa
- Korkea leimahduspiste 595ºC

© 2012 Aker Arctic Technology Inc

LNG laivan polttoaineena

Aker Arctic





- Alhainen palolämpötila

  ⇒ 80-90% vähennys NOx päästöissä ⇒ IMO Tier III

- Rikitön

  ⇒ 100% vähennys SOx päästöissä ⇒ SOx ECA

- The simplest hydrocarbon with little carbon and much hydrogen

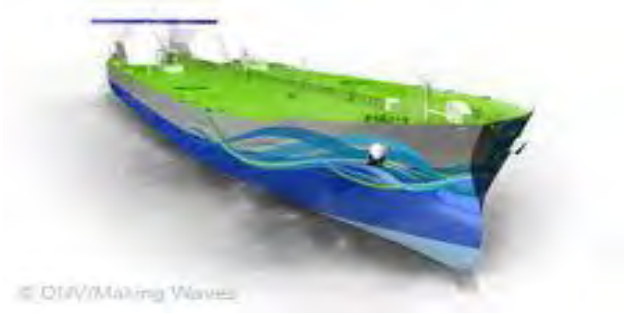
  ⇒ 25-30% vähennys CO_2 päästössä öljyyn nähden

- Ei partikkikeleja, näkymätön savukaasu

© 2012 Aker Arctic Technology Inc

Miksi valita LNG polttoaine?

Aker Arctic

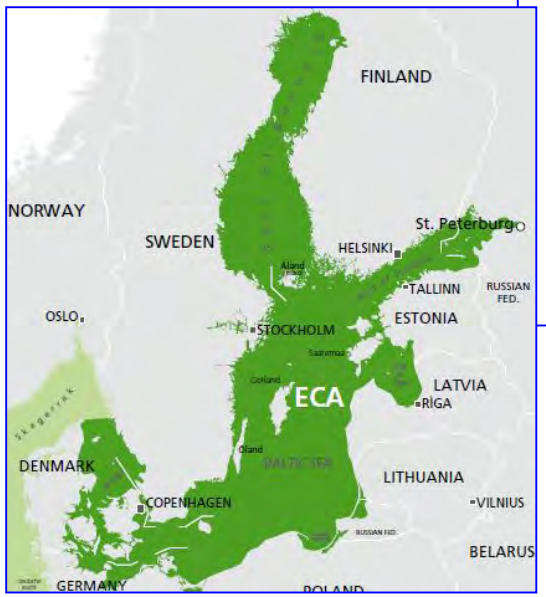


- Ympäristötekijät
- Availability and distribution of LNG is improving
- LNG edullisempaa kuin HFO
- Tulevaisuuden tuotanto suurta (kasvaa 7-8% vuodessa)
- Teknologia olemassa, kokemusta jo 70-luvulta lähtien

© 2012 Aker Arctic Technology Inc

Miksi LNG?
Emission Control Areas

Aker Arctic



© 2012 Aker Arctic Technology Inc

Miksi LNG?

Aker Arctic

- Moottoritekniikka

Keskinopeat moottorit laivakäyttöön.

Saatavina useissa koko luokissa

”Lean burn” type ja ”dual fuel” types (oil or gas).

Dual-fuel engine (Wärtsilä Finland)

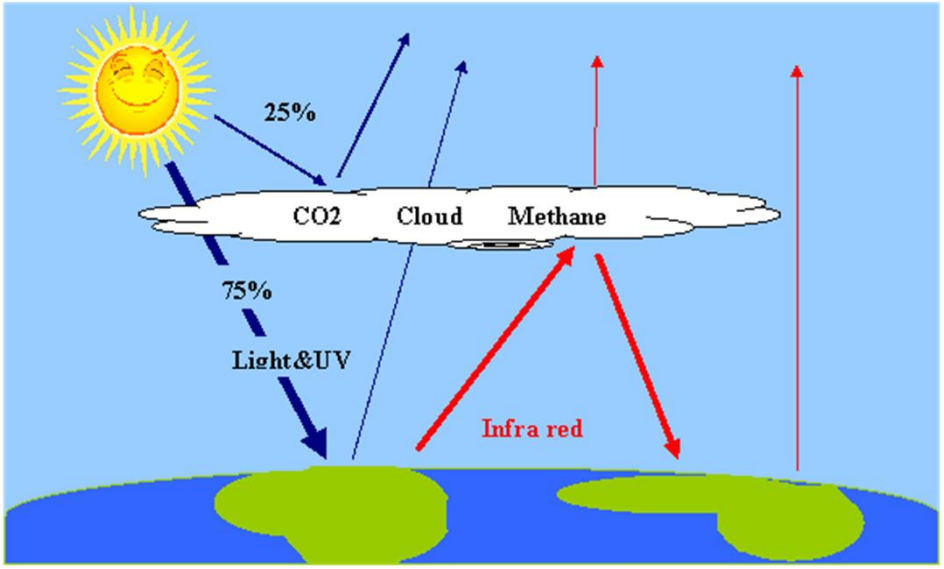
Lean burn engine (Bergen Diesel)

Lean burn engine (Caterpillar)

© 2012 Aker Arctic Technology Inc

LNG:n haasteet

Aker Arctic



- Metaani on fossiilinen polttoaine
- Metaani itsessään on kasvihuonekaasu
- Käsittely vaatii erityisiä materiaaleja ja proseduureja
- Dual-fuel moottorit päästävät vähän kaasua läpi ’methane slip’

© 2012 Aker Arctic Technology Inc

LNG käyttöiset laivat tänään
- LNG carriers

Aker Arctic

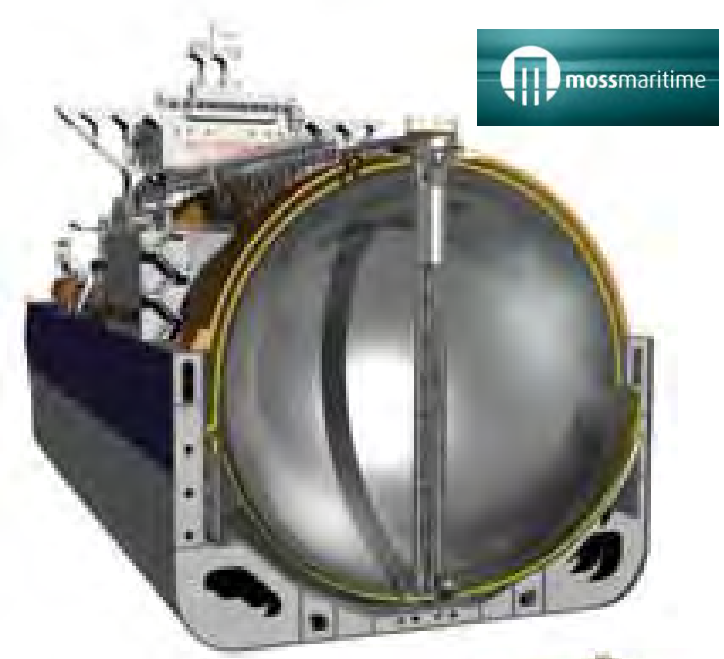
LNG:n kuljetuslaivat

- Useita satoja suuria laivoja maailmalla (70 – 270 000 m3)
- Pienempien LNG feeder laivojen määrä kasvussa
- LNG:n bunkrauslaivat (ei juuri vielä ole)

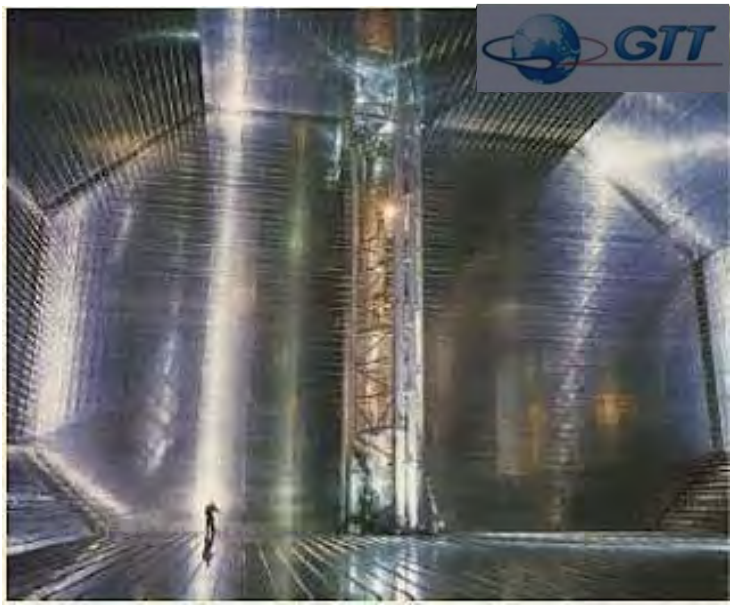
© 2012 Aker Arctic Technology Inc

LNG:n tankkityypit

Aker Arctic

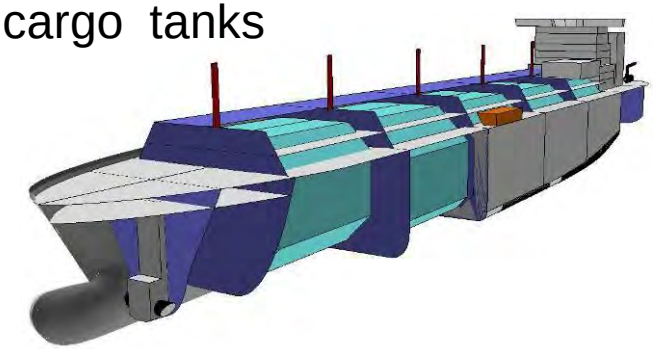


Spherical cargo tanks



Membrane type cargo tanks

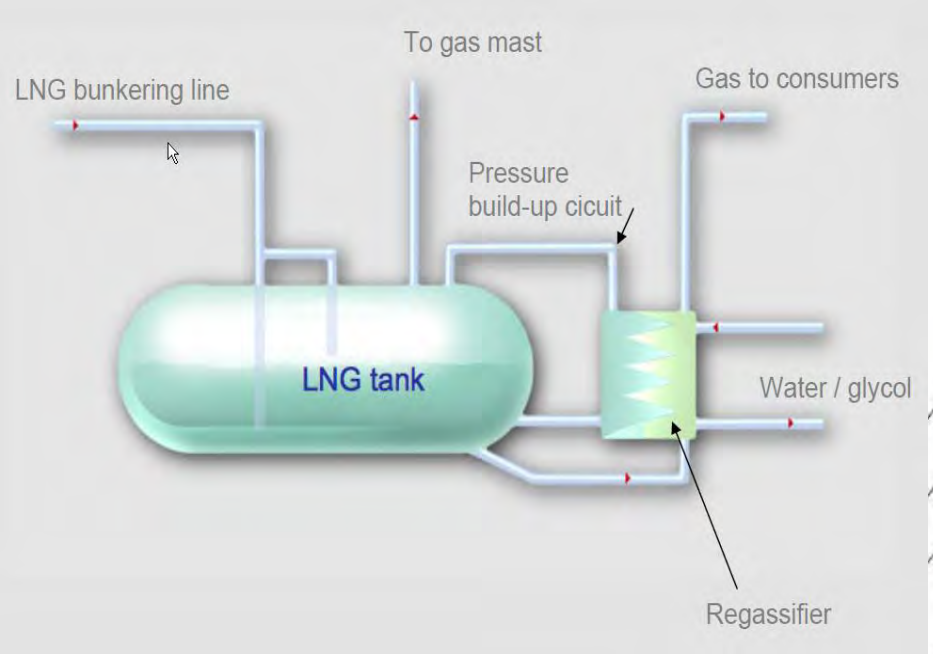
Pressure type tank

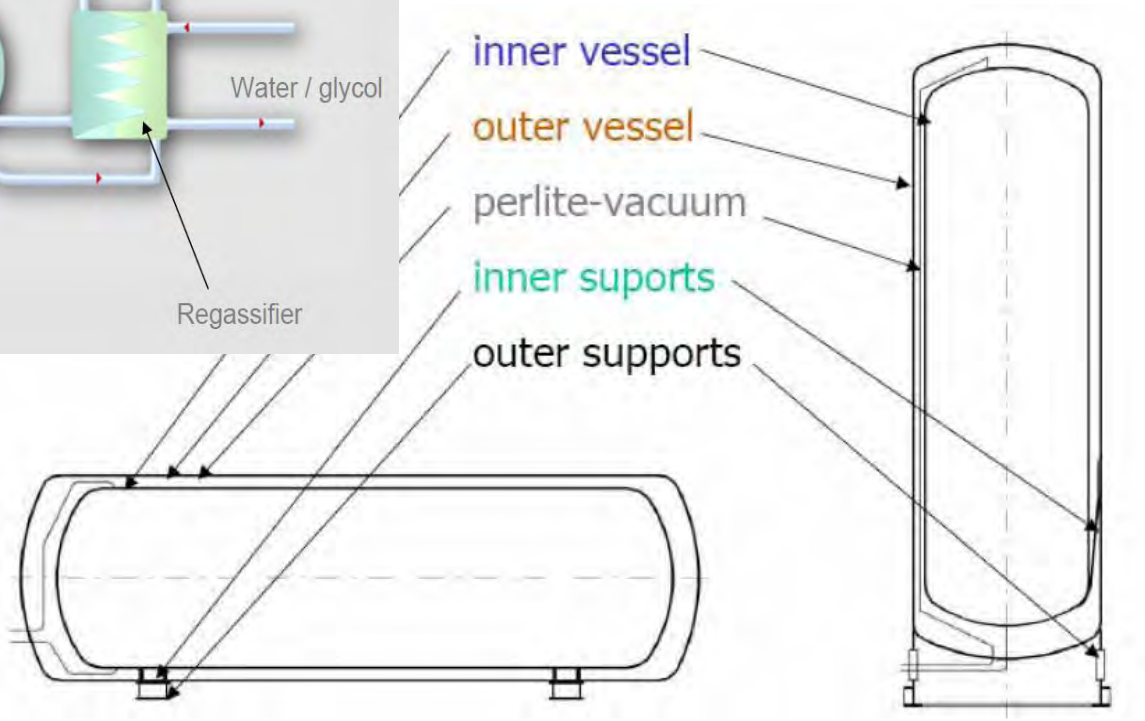


© 2012 Aker Arctic Technology Inc

LNG polttoaine tankit
- Periaate

Aker Arctic





© 2012 Aker Arctic Technology Inc

LNG käyttöiset laivat tänään

Aker Arctic

The first gas-fuelled ferry ”Glutra”, Norway (2000)

100 dwt chemical tanker ”Argonon”, Holland (2012)

Other LNG fuelled ships

- Car/passenger ferries (many in Norway)
- Offshore supply and service ships (many in Norway)
- Patrol and coast guard ships (some)
- Smaller cargo ships, tankers, river ships (some)

© 2012 Aker Arctic Technology Inc

LNG käyttöiset laivat tänään

Aker Arctic

World's smallest 1100 m^3 LNG carrier "Pioneer Knutsen", with gas powered electric propulsion, (2004)

Coast guard patrol vessel "Barentshav", Norway (2009)

© 2012 Aker Arctic Technology Inc

LNG käyttöiset laivat tänään

Aker Arctic

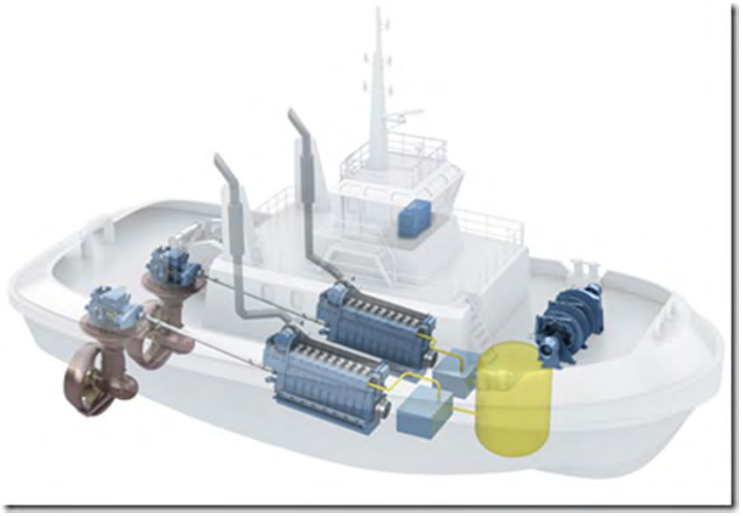
© 2012 Aker Arctic Technology Inc

LNG käyttöiset laivat tänään

Aker Arctic

Dual-fuel ferry for STQ, Canada (2015).

The first LNG-fuelled tugboats, Norway (2013). Propulsion machinery by Rolls-Royce & Bergen Diesel, fuel tank AGA Cryo.



”Viking Grace” (2013). Propulsion machinery and LNG tanks by Wärtsilä Finland.

© 2012 Aker Arctic Technology Inc

LNG käyttöiset laivat tänään Suomessa

Aker Arctic

Any ship types!

- Short sea shipping sector most potential, with regular routes and dense traffic (such as ro-ro ships and passenger ferries)
- Tugboats, pilot boats, patrol boats offshore service ships, icebreakers
- Smaller river and coastal tankers, dry cargo and tourist ships
- Large cargo ships, tankers, container ships
- ALSO: Modifications of existing ships machineries for LNG fuel

The first LNG-fuelled ships in Finland:

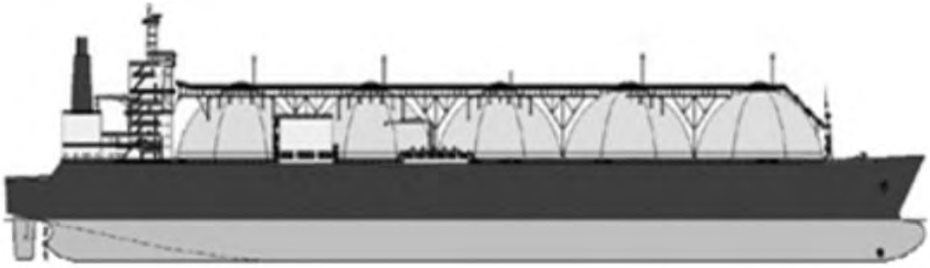
Car-passenger ferry
”Viking Grace” (2013)

Patrol and rescue ship for
the Finnish coast guard (2014)

© 2012 Aker Arctic Technology Inc

LNG Infrastructuuri

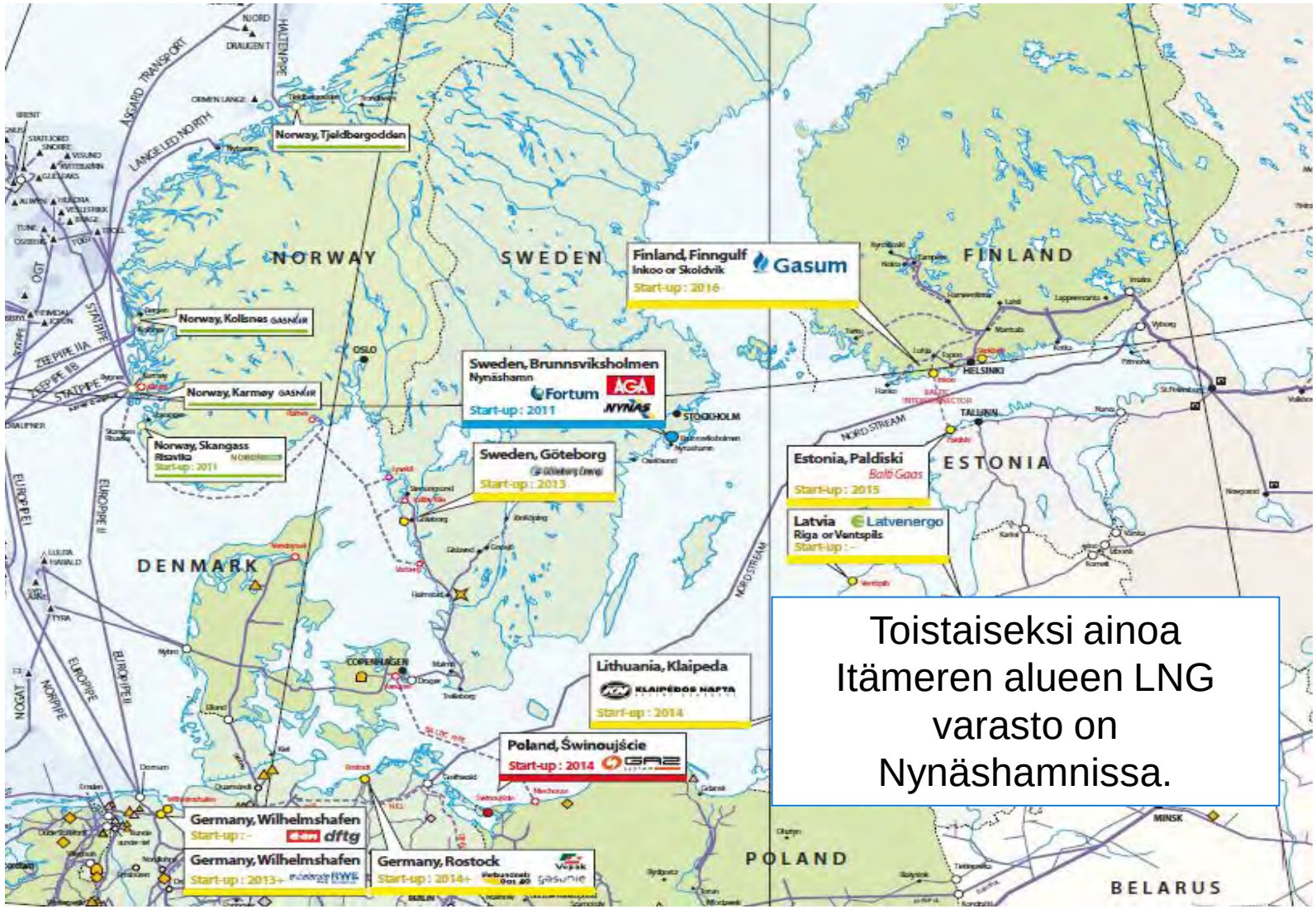
Aker Arctic



© 2012 Aker Arctic Technology Inc

LNG Infra - Itämeri

Aker Arctic

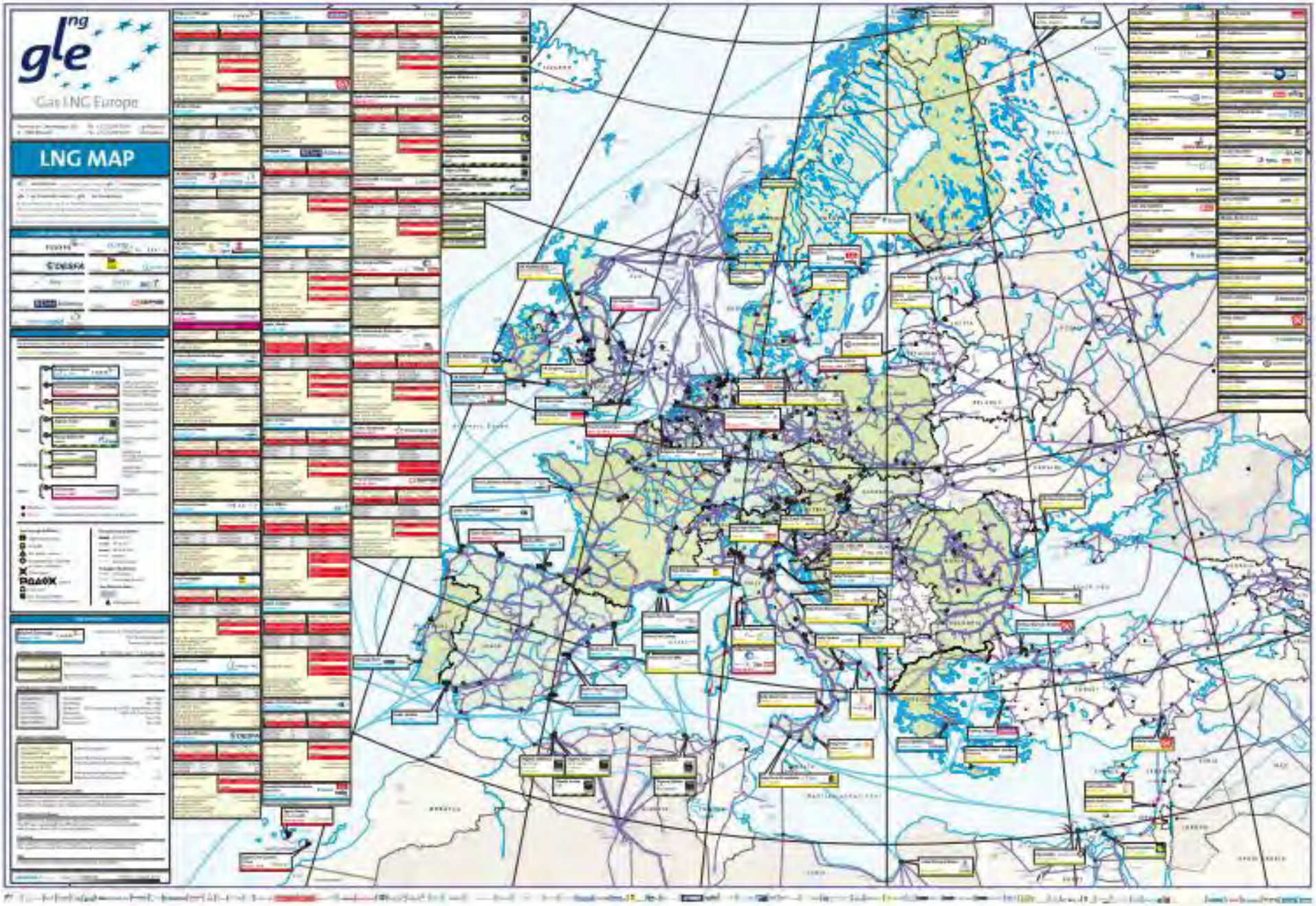


Toistaiseksi ainoa Itämeren alueen LNG varasto on Nynäshamnissa.

© 2012 Aker Arctic Technology Inc

LNG Infra - Eurooppa

Aker Arctic



Conclusions

Aker Arctic

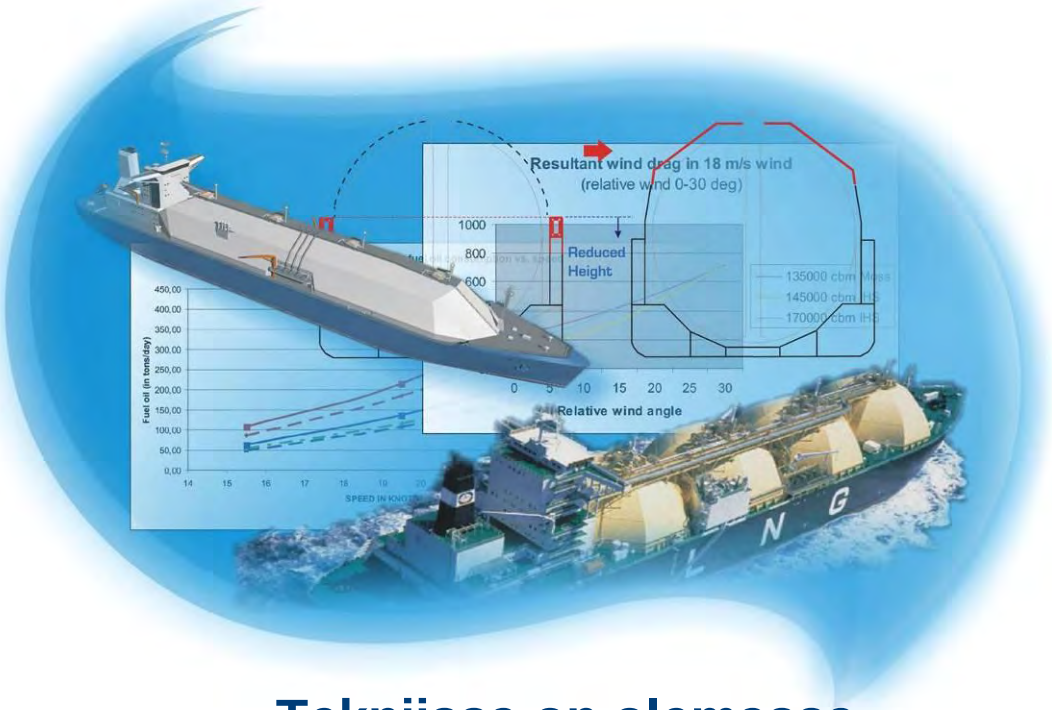
- The use of natural gas as fuel is a promising and safe technology for complying with upcoming air emission limitations.
- LNG supply and distribution infrastructure needs to be built further in the Baltic Sea area.
- Recently approved ship concepts have been determined to provide an equivalent level of safety by using the IMO Interim Guidelines as a baseline standard.
- It is hoped that shipowners, designers and authorities will benefit from reviewing these considerations when developing conceptual designs for gas-fueled ships.
- Training and good co-operation between land and marine safety organisations need to be maintained to cover all phases of the LNG transportation and handling.

© 2012 Aker Arctic Technology Inc

Aker Arctic Technology Inc

Aker Arctic

…yhdistämme talvimerenkulun ja LNG käytön.



Tekniissa on olemassa.

⇒ Päätösten ja valintojen aika on nyt!

KIITOKSIA !

© 2012 Aker Arctic Technology Inc

LNG polttoaine Itämeren liikenteen laivoissa

LNG polttoaine Itämeren liikenteen laivoissa

LNG polttoaine Itämeren liikenteen laivoissa