

JetGasi kogemus LNGga

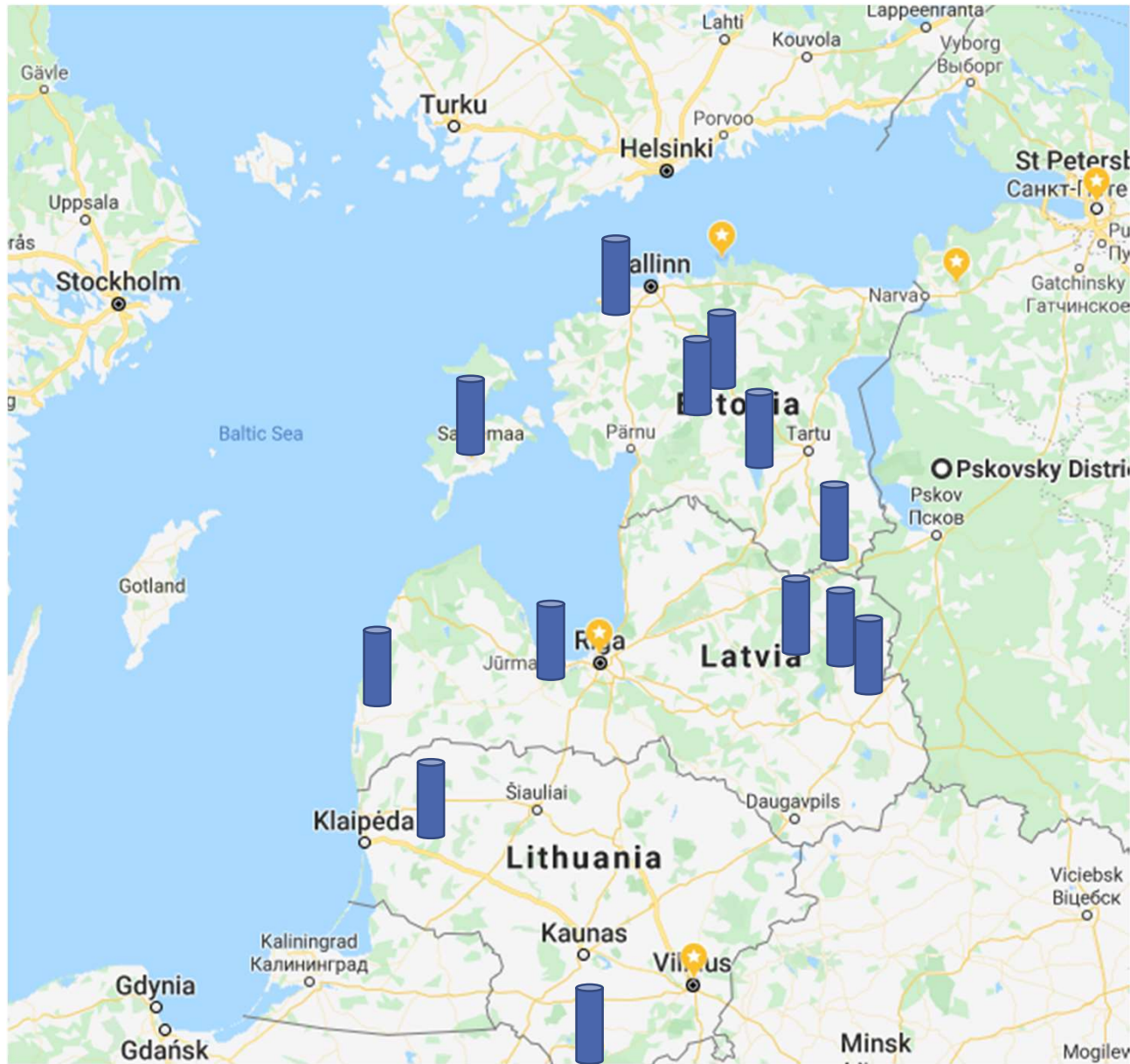
Jaanuar 2020

Janek Parkman, JetGasi juhatuse liige

www.jetgas.ee

JetGas

- **Spetsialiseerunud LNGle**
 - Põhitegevus – väikesemahuline LNG (*small-scale LNG*)
 - Peamised kliendid – töötleva tööstuse ja energiaettevõtted
 - Lisaks ka transpordisektor (LCNG + punkerdamine)
- **Baltimaade LNG pioneer**
 - 2014 esimene LNG jaam Baltikumis - Kuressaare
 - 2017 esimesed LNG jaamad Lätis ja Leedus
- **Omas sektoris suurim LNG tarnija**
 - aktiivne Eestis, Lätis, Leedus
 - 2020 plaan – Baltikumis ~20 JetGasi LNG jaama
 - LNG tarnemaht ~100 GWh/a





LNG omadused

- Krüogeenne vedelik, veeldatud maagaas
- Kütteväärtus 14,9 -15,4 kWh/kg (sõltub allikast)
- Temp. -170°C kuni -135°C (sõltub saamisviisist)
- Tihedus 390-450 kg/m³ (sõltub temperatuurist)

- **Problemaatika**
 - **TULEOHTLIK GAAS**
 - CO₂ sisaldus (0,13% vs. 0,005%)
 - looduslik radiatsioon (0,35 mSv)
 - ebasoovitavad lisandid
 - häiringud (müra, külm aur)

LNG kasutamine

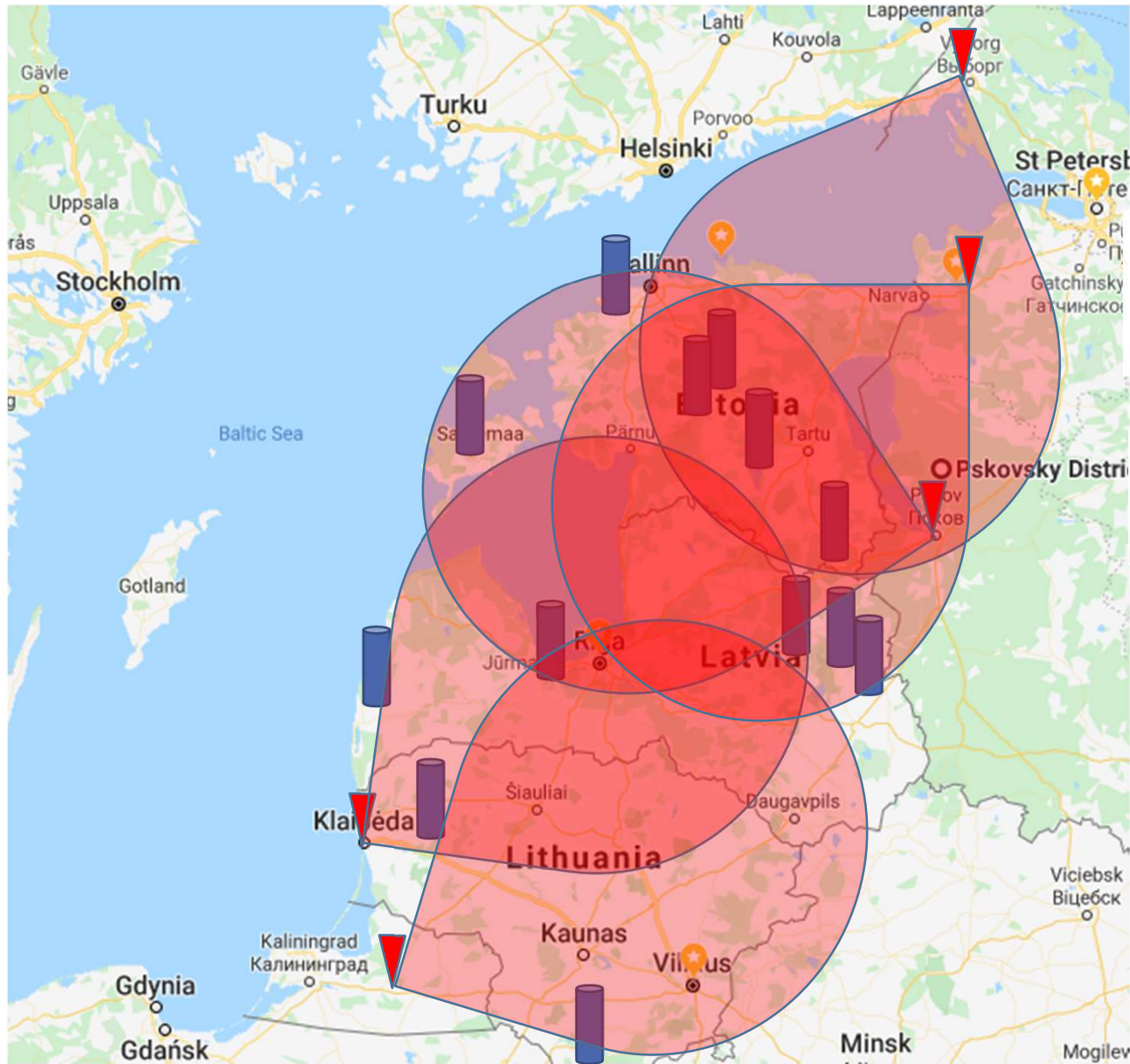
- **Kasutatakse seal, kus puudub torugaas**
 - soojus- ja elektrienergia tootmine, keemiline süntees
 - transport (maa + meri)
 - reserv- ja tipukoormuse lahendused
 - ajutised gaasivarustuse lahendused
 - aurustumise külmaenergia ärakasutamine
- **Asendab kallimaid, mustemaid ja ebamugavamaid kütuseid**
 - tahkeid kütuseid – kivisüsi, pruunsüsi, puit
 - vedelaid kütuseid – masuut, põlevkiviõli, diisel
 - gaasilisi kütuseid – kivisöegaas, naftagaas





Baltikumi LNG tarneaahel

- **Venemaa veeldamistehased**
 - Vössotsk, Peterhof, Kingisepp, Pihkva, Kaliningrad 1&2
 - Rajamisel Ust-Luga, KS Portovaya
- **LNG terminalid**
 - Klaipeda LIT, Swinoujscie POL
 - Projektid Riias, Skultes, Paldiskis, Muugal jm.
- **Veod LNG tsisternautodega (ISO konteineritega)**
 - koorem 18 tonni, ca 270 MWh
 - mõistlik vahekaugus ca 500 km
 - vedu otse lõppkliendini, vaheladustamine puudub



Klaipeda LNG terminal



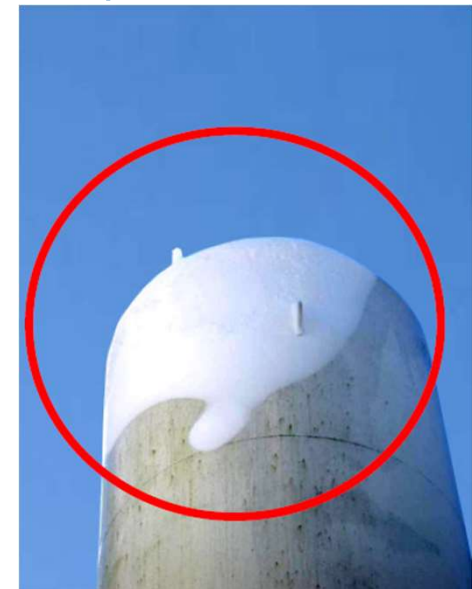
LNG jaama koosseis

- **LNG jaam** (ingl. *LNG re-gas station, LNG satellite station*)
 - LNG mahuti(d) LNG vastuvõtmiseks ja hoiustamiseks
 - rõhutõstu aurusti (PBU)
 - LNG produkti aurustite paar(id) LNG taasgaasistamiseks
 - torustikud, armatuur
 - ohutus-, kontroll- ja juhtseadmed
- **LNG-d ei jahutata ega pumbata!**
- **SeOS** mõistes „surveseade,“ „gaasiseade“
 - MKM määrus 87 „Küttegaasi kasutavale gaasipaigaldisele...“
- **KemS** mõistes „ohtlik“ (5-50t) või „suurõnnetuse ohuga“ (50-200t) ettevõtte
- **MGS** mõistes „eraldatud võrk“

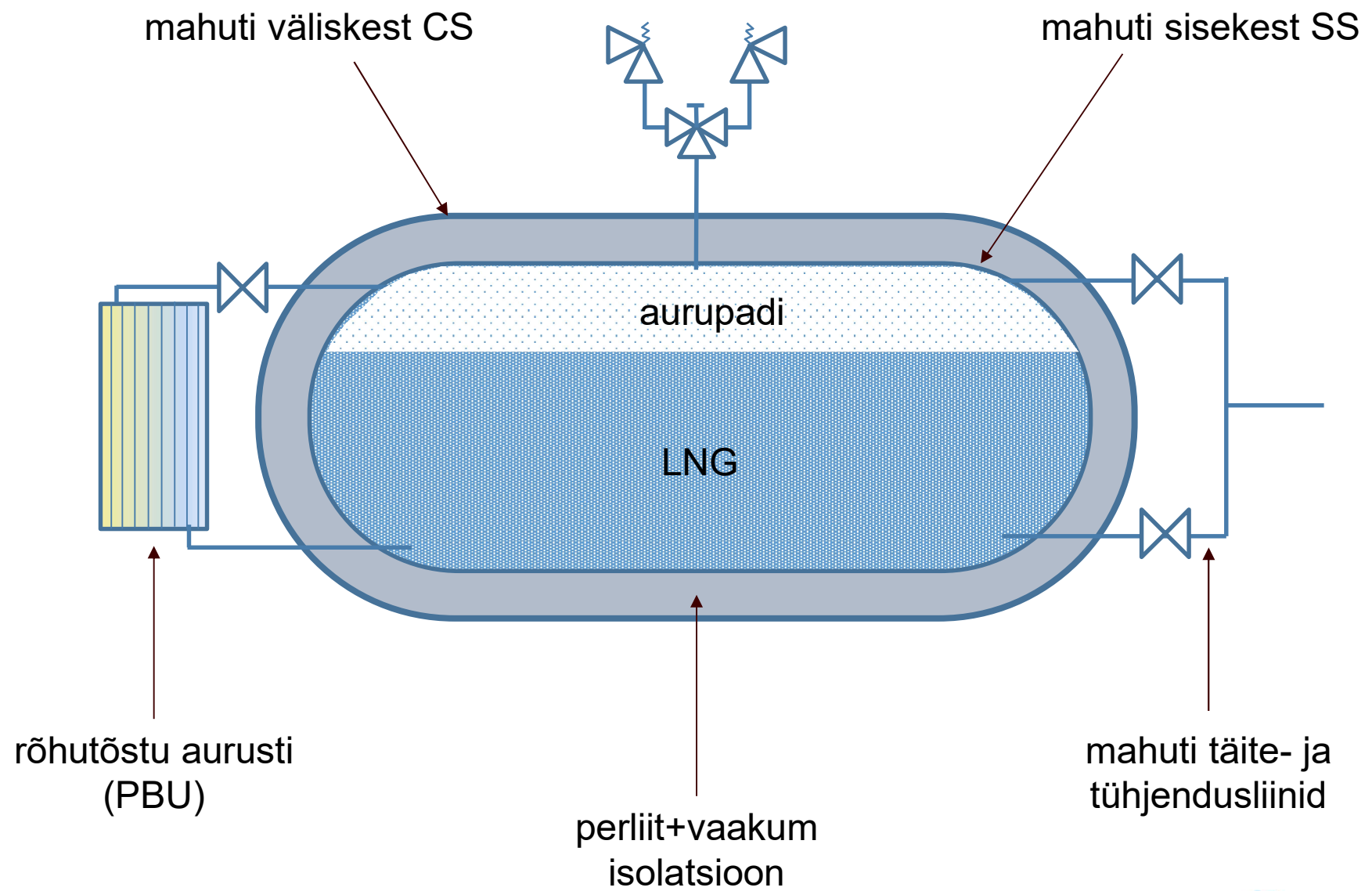


LNG mahuti

- **LNG vastuvõtmine ja (lühiajaline) hoiustamine**
- **Mahuti mahtuvus 20m³ – 200m³ (max 1000m³)**
- **Mahuti valik sõltub**
 - tarbimismahust ja -mustrist
 - tarneahest ja logistikast
 - ehituslikest võimalustest
- **Mahuti peab**
 - kaitsma LNGd väliskeskkonna soojuse eest
 - võimaldama tarbida LNGd vastavalt vajadusele
 - sulgema LNG mahutisse, kui välistes seadmetes on rike
 - välistama mahuti purunemise ja LNG kontrollimatu vabanemise







LNG produkti aurustid

- **Aurustite ülesanne on**
 - LNG taasgaasistamine (faasivahetus)
 - gaasi temperatuuri tõstmine (välisõhu temperatuurini)
- **Aurustite valikul tuleb arvestada**
 - aurustite paar töötab kordamööda (üks on töös, teine sulab)
 - töösolev aurusti kattub härmatise ja jääga
 - soojusülekanne halveneb oluliselt
 - aurusti kaal suureneb 8-10 korda
 - aurustitele peab järgnema gaasi järelsoojendi (*trim-heater*)





LNG ohud

- **BLEVE** (*boiling liquid expanding vapor explosion*)
- **Soojuskiirus** lekkinud gaasi süttimisel
- **Ülerõhk**
 - lekkinud gaasi plahvatuslikul süttimisel
 - plahvatuslikul faasivahetusel (*RPT – rapid phase transition*)
- **Külmakahjustused** (kokkupuude külma vedeliku või gaasiga ja külmade pindadega)
- **Lämbumine**





LNG seadme ohutustasemed

1. Sisemine LNG hoiumahuti

- hoiab LNGd endas ja välistab LNG kontrollimatu pääsu väliskeskkonda ka kõige ekstreemsematel juhtudel;

2. Väline LNG mahuti

- kaitseb sisemist mahutit väliste mõjurite eest
- kontrollib LNG pääsu keskkonda ka siis, kui sisemine mahuti peaks lekkima

3. Ohutussüsteemid

- ennetavad või vähendavad LNG või gaasi leketest tulenevaid ohte

4. Ohutusprotseduurid, -normid ja -nõuded

- ohutu tehnika, ohutud töövõtted, ohtlikkuse leevendusmeetmed, ohutu tegutsemise protseduurid, ohuolukordade lahendamine jmt.

Ohutusnõuded

- LNG seadme kaitsetsoonid
- Inimeste ligipääsu takistamine LNG jaama seadmetele
- Ohutud töövõtted, tööriistad, tehnika
- Ohutu päästetegevus!

- Isikukaitsevahendid
 - näovisiir või prillid
 - antistaatiline kaitseriietus
 - antistaatilise tallaga jalanõud
 - kaitsekindad (külmakindlast kummist)
 - päästevest (punkerdamisel)



Kokkuvõtteks

- LNG lahendused saate JetGasist





Täna!

Janek Parkman, 5651990

janek@jetgas.ee

