

Minijos nafta ir jos patirtis CO2 injektavime

Minija Nafta and its experience in CO2 injection

Thomas M. Haselton, Rimas Gintilas ir Ignas
Vaičeliūnas

UAB “Minijos nafta”

iva@minijosnafta.lt

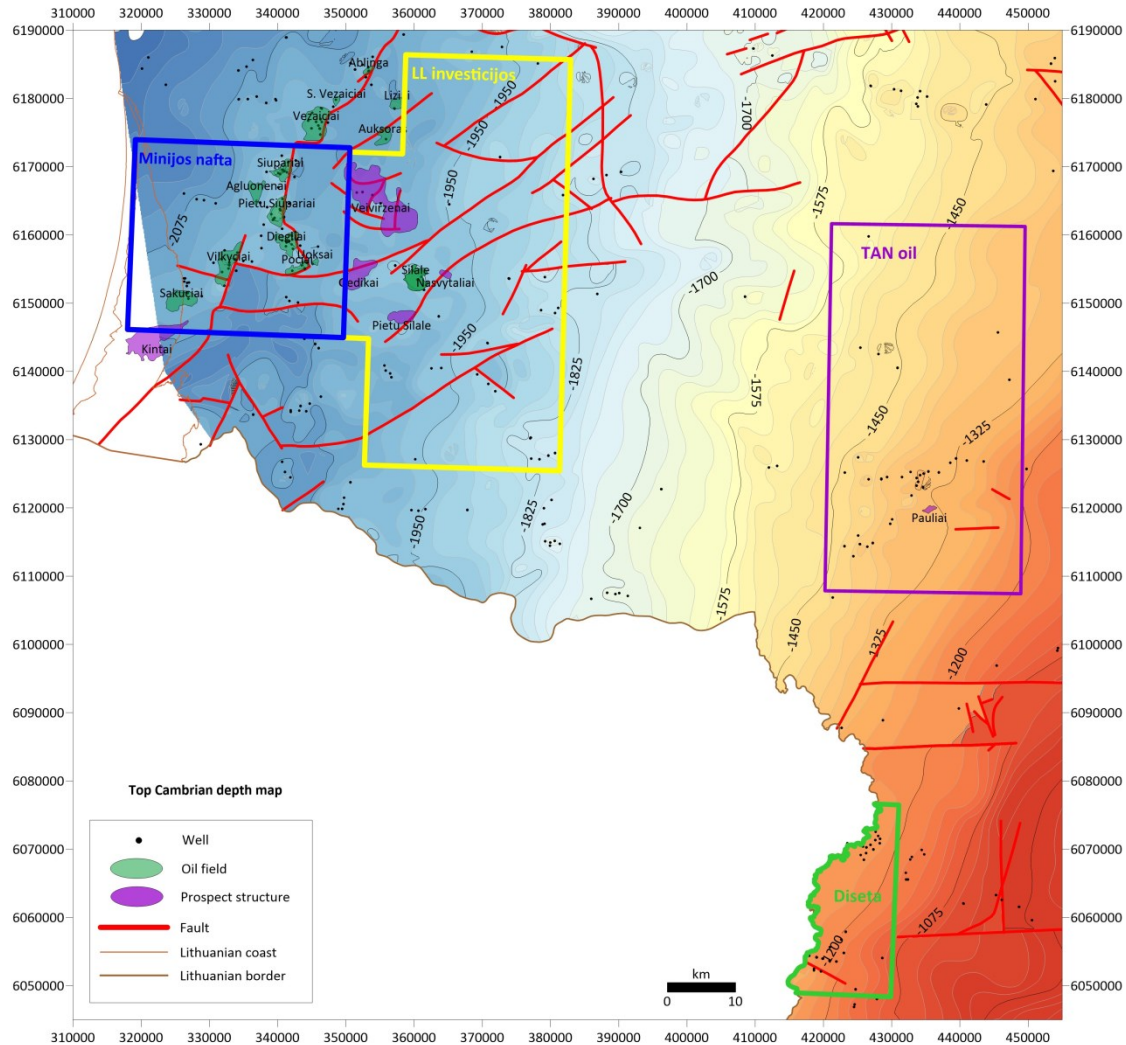
Vilnius

2024 10 3-4

Pranešimo daryto 2023 m Akmenės cemento pagrindu

UAB Minijos nafta įkurta 1995 m. Vakarų Lietuvoje 900 km² plote Minijos nafta turi išskirtinę teisę vykdyti naftos gavybą ir ieškoti naujų telkinių.

UAB Minijos nafta was founded in 1995. In Western Lithuania, Minijos nafta has the exclusive right to extract oil and search for new deposits in an area of 900 km².

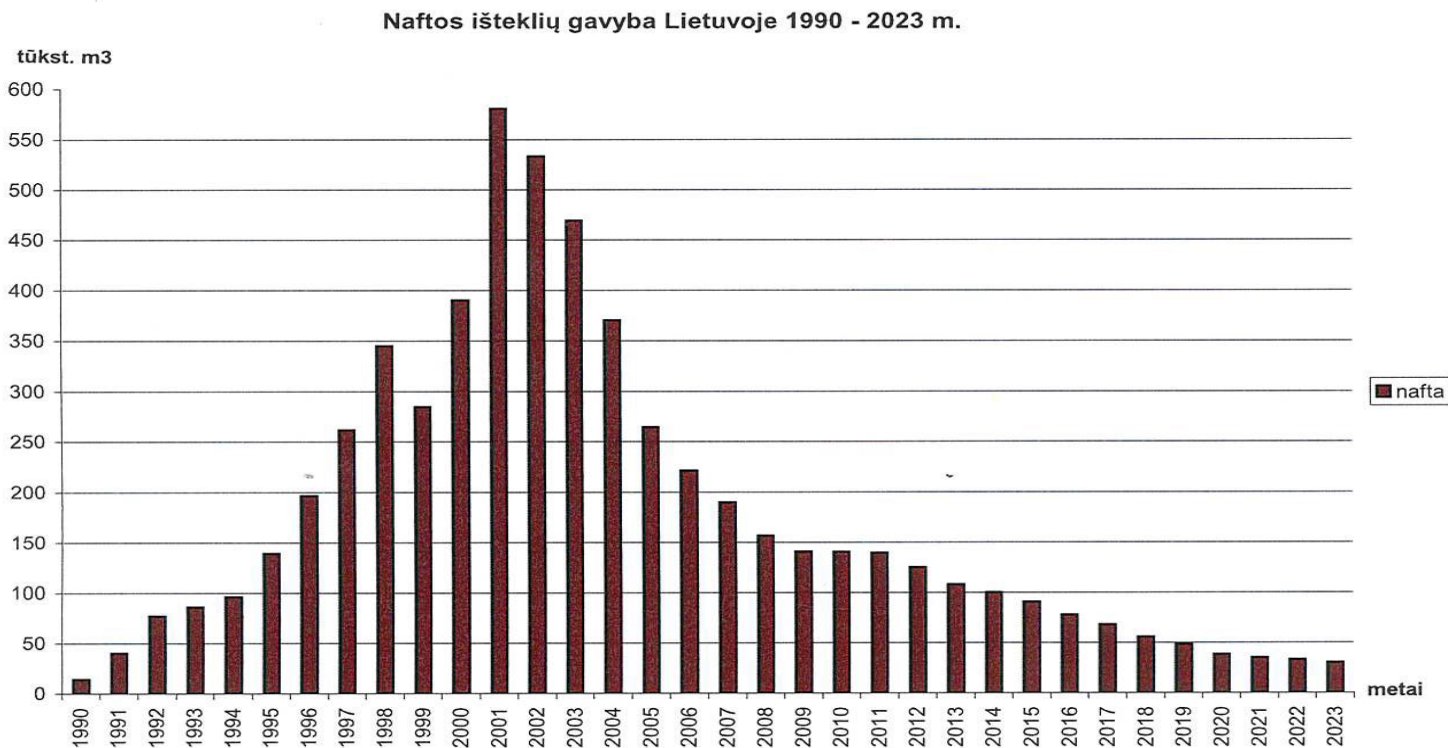


Naftos gavyba 2000-2005 metais Lietuvoje siekė arti 0,5 milijono m³ (iš to skaičiaus 2/3 sudarė Minijos naftos gavyba), **2023 m tik 30 tūkstančius m³**.

In 2000-2005, oil production in Lithuania reached close to 0.5 million m³ (2/3 of that figure was Minijos nafta oil production), in 2023 only 30 thousand m³.

Naftos gavyba Lietuvoje

Nuo 1990 m. iki 2023 m. gruodžio mėn. 31 d. Lietuvoje išgauta apie 5568 tūkst. m³ naftos.



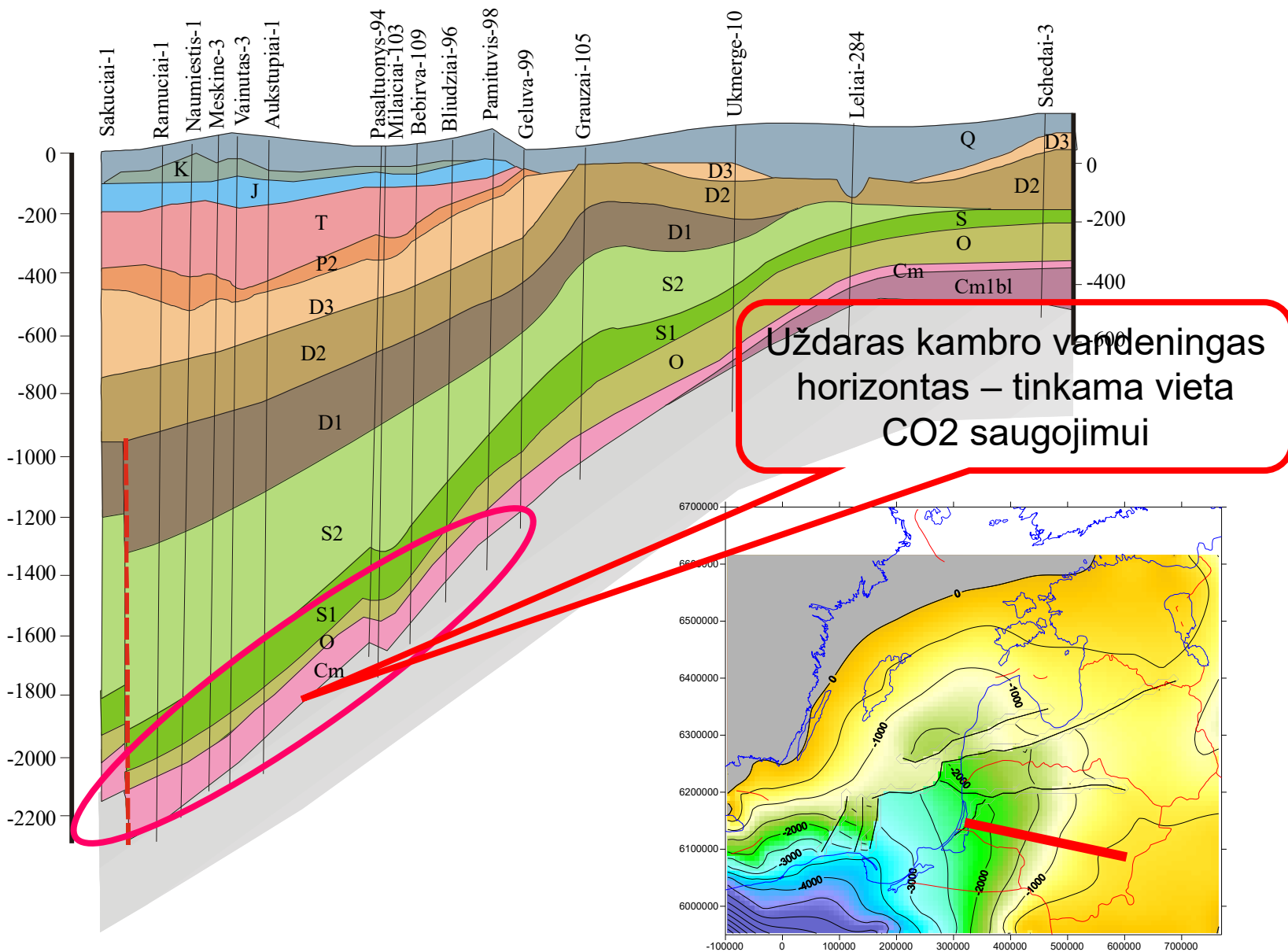
Minijos nafta buvo ir išlieka pirmaujanti naftos gavybos įmonė Lietuvoje

Minijas nafta was and remains the leading oil production company in Lithuania

- tai lėmė naujų technologijų aktyvus taikymas naftos paieškose, telkinių žvalgyme ir gavyboje
 - Didelės raiškos 3D seismika
 - Atvira kirtavietė naftinguose smiltainiuose
 - Horizontalus gręžimas ir gręžimas depresijos sąlygomis
 - Hidrauliniai sluoksnio ardymai
 - Pastovus dėmesys gavybos eigai, gavybos parametrų optimizacijai
- this was caused by the active application of new technologies in oil search, field exploration and extraction
 - High-resolution 3D seismic
 - Open crossing in oil sandstones
 - Horizontal drilling and depression drilling
 - Hydraulic fracturing of the layer
 - Constant attention to the mining process, optimization of mining parameters

Vakarų Lietuvoje kambro vandeningas yra uždaras, todėl čia yra naftos telkiniai, todėl čia palankios sąlygos CO2 saugojimui.

In Western Lithuania, the Cambrian aquifer is closed, so there are oil fields here, so the conditions for storing CO2 are favorable here



UAB „Minijos nafta,, CO2 injektavimo patirtis – tikslai
UAB "Minijos nafta" CO2 injection experience - goals

- 2013-2015 metai „Minijos nafta" įvykdė 4 CO2 įpumpavimo į naftingus sluoksnius bandymus.
- Bandymų tikslas - įvertinti CO2 injektavimo galimybes, gręžinių įrangos atitikimo saugos reikalavimams vykdant CO2 injekciją įsivertinimas.
- 2013-2015 "Minijos Nafta" performed 4 CO2 injection tests into oil layers.
- The purpose of the tests is to evaluate the possibilities of CO2 injection, self-assessment of the compliance of well equipment with safety requirements during CO2 injection.

UAB „Minijos nafta„ CO2 injektavimo patirtis supompuoti kiekiai
UAB "Minijos nafta" CO2 injection experience pumped quantities

Gręžinys Well	Injektavimo pradžia Start	Injekavimo trukmė, paros Duration	Injektuota CO2, tonos Injected, tons
Degliai - 1	2013 02 25	49	988
Pietų Šiūpariai - 5	2013 09 03	2	40
Pociai - 3	2013 11 25	2	40
Pietų Šiūpariai -2-A1	2015 02 10	11	253

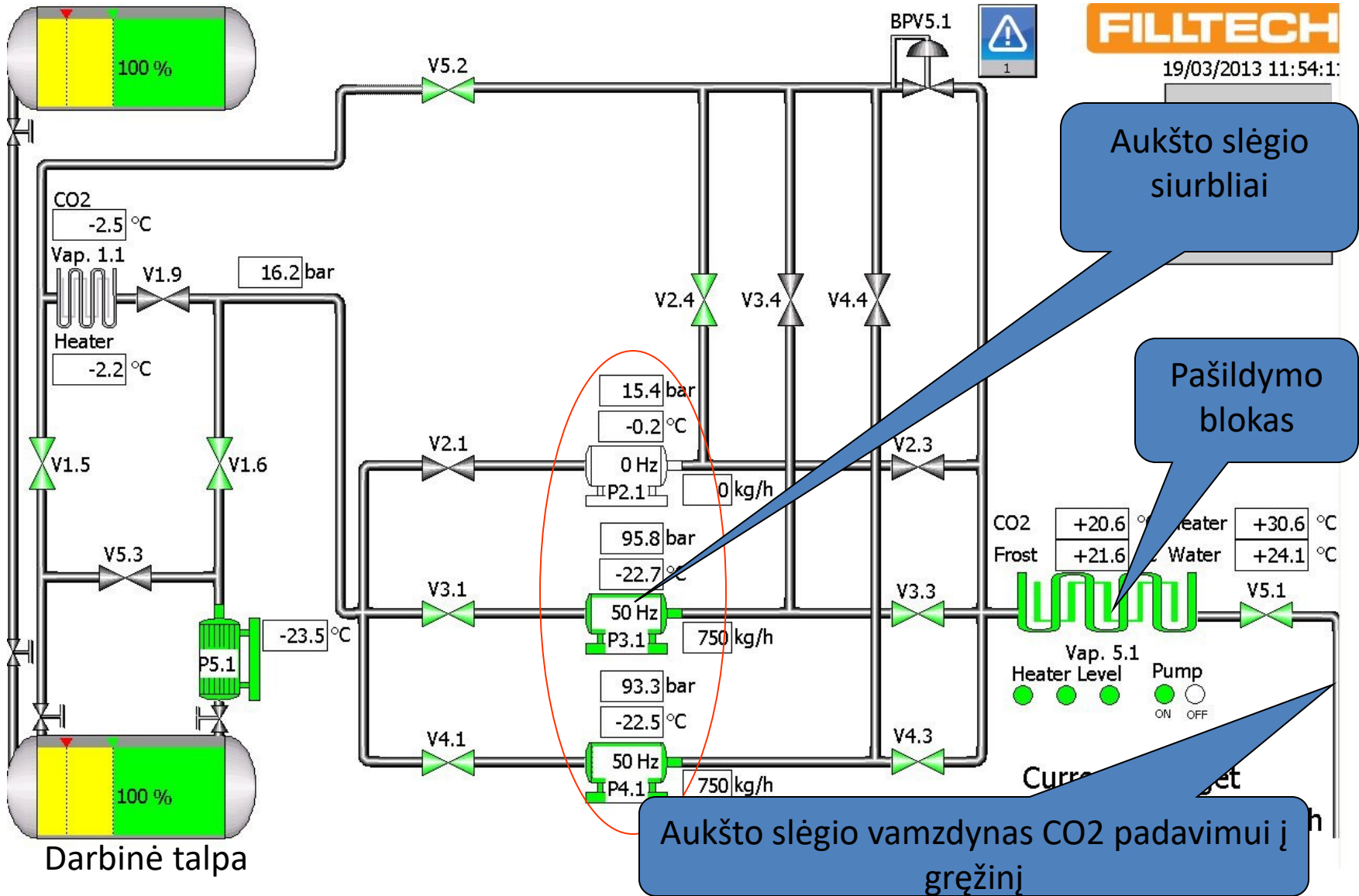
CO2 injekcija gręžinyje Degliai 1

CO2 injection in the well Degliai 1

- CO2 atvežamas skystas ir suslęgtas autosisternomis, $T \approx -32^{\circ}\text{C}$, $P \approx 15\text{bar}$.
 - CO2 išpumpuojamas į saugojimo talpą
 - Iš saugojimo talpos CO2 paduodamas į darbinę talpą
 - padavimo siurblio pagalba CO2 yra pumpuojamas į aukšto spaudimo siurblius. Proceso metu CO2 slėgis prieš patenkant į aukšto spaudimo siurblius pakeliamas iki $\approx 22\text{bar}$. temperatūra išlieka apie -24°C .
 - Dirbant dviem aukšto spaudimo siurbliams, dėl pasipriešinimo iš gręžinio, slėgis išauga iki 90-100bar. Injektavimo debitas apie 800 kg/val.
 - CO2 temperatūra prieš patenkant jam į gręžinį šildytuvo pagalba yra pakeliama iki +20, tačiau dėl didelio slėgio jis išlieka skystoje fazėje.
-
- CO2 is delivered liquid and compressed by tankers, $T \approx -32^{\circ}\text{C}$, $P \approx 15\text{bar}$.
 - The CO2 is pumped into the storage tank
 - CO2 is fed from the storage tank to the working tank
 - with the help of a feed pump, CO2 is pumped into the high pressure pumps. During the process, the CO2 pressure is raised to $\approx 22\text{bar}$ before entering the high pressure pumps. the temperature remains around -24°C .
 - When two high-pressure pumps are working, due to the resistance from the well, the pressure increases to 90-100bar. Injection flow rate about 800 kg/hour.
 - The temperature of CO2 before entering the borehole is raised to +20 with the help of a heater, but due to the high pressure it remains in the liquid phase.

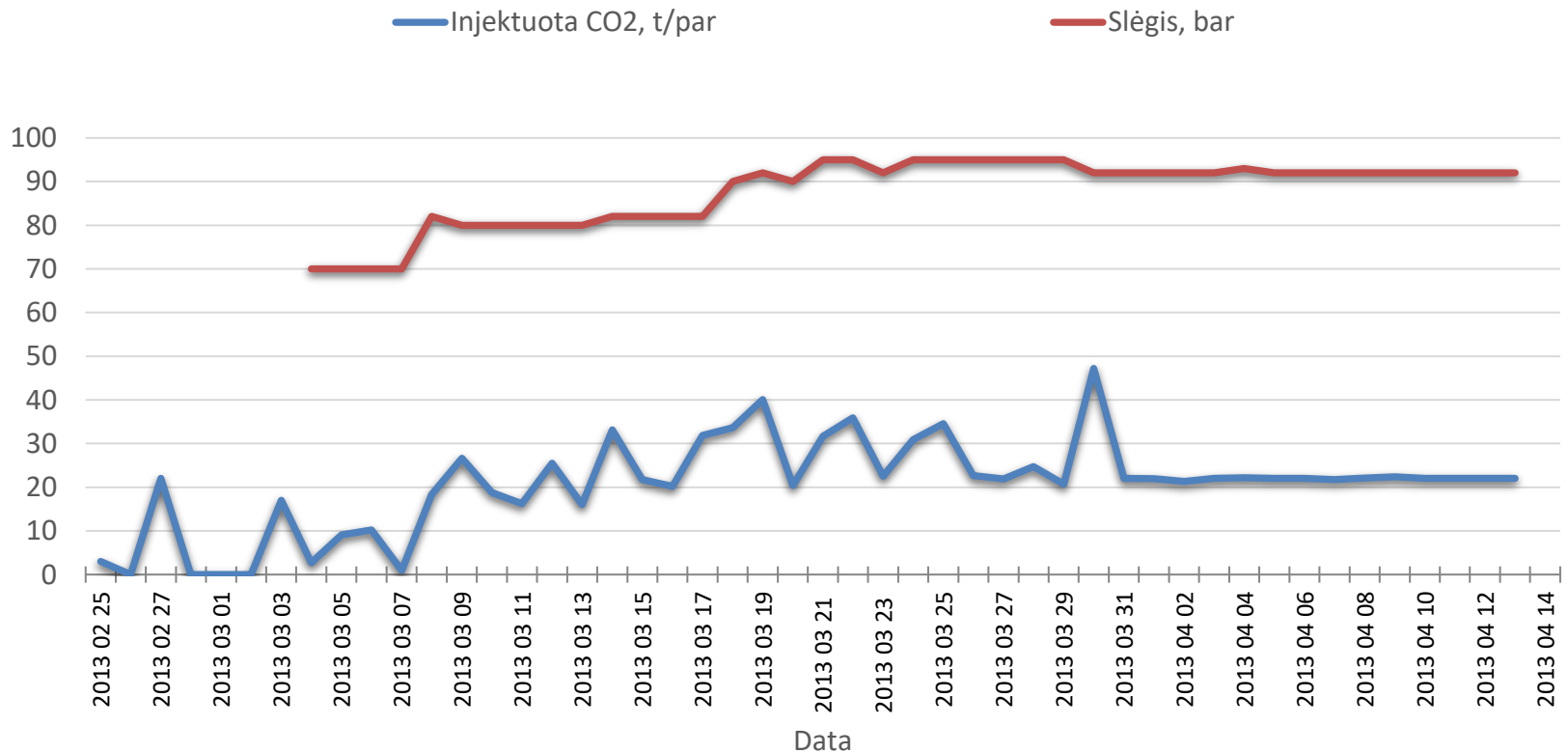
CO2 injektavimo į gręžinį Degliai-1 schema Scheme of CO2 injection into the well Degliai-1

Priėmimo/saugojimo talpa



Injektavimo eiga gręžinyje Degliai - 1

Injection process in the Degliai well - 1



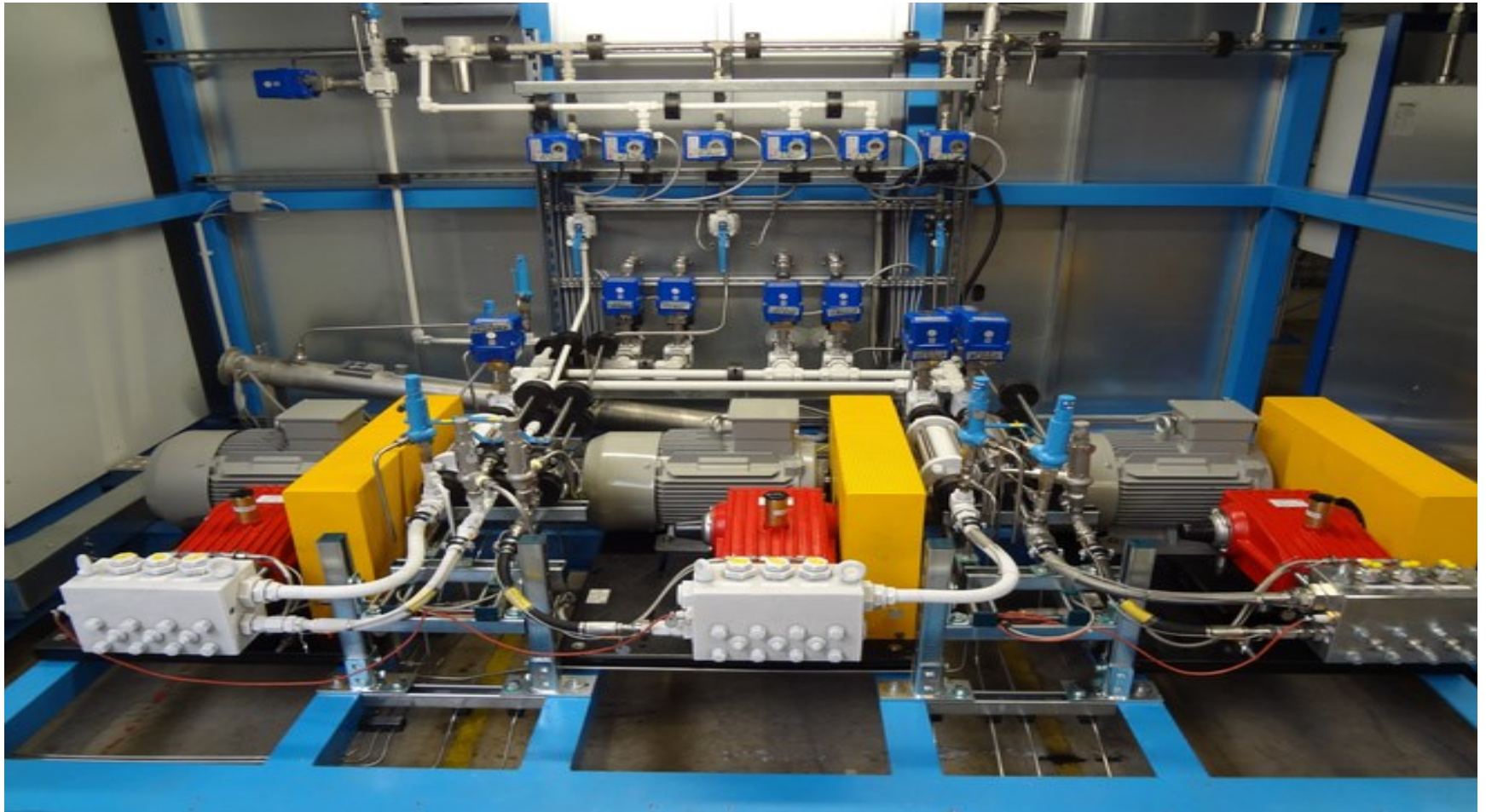
D1 CO2 injection



Naudota darbinė talpa ir siurblių ir šildytuvo blokas
Working tank and pump with heater unit

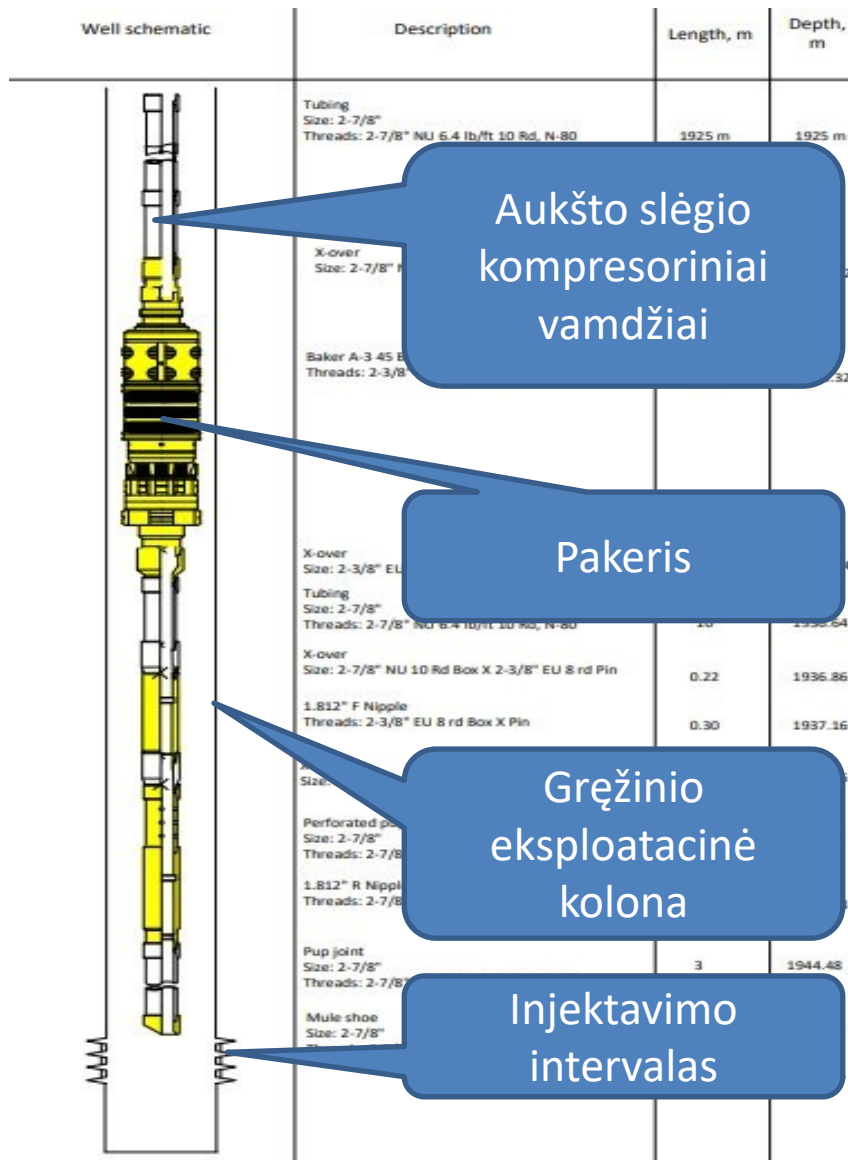


Aukšto slėgio siurbiai
High pressure pumps



Gręžinio žiotys Wellhead

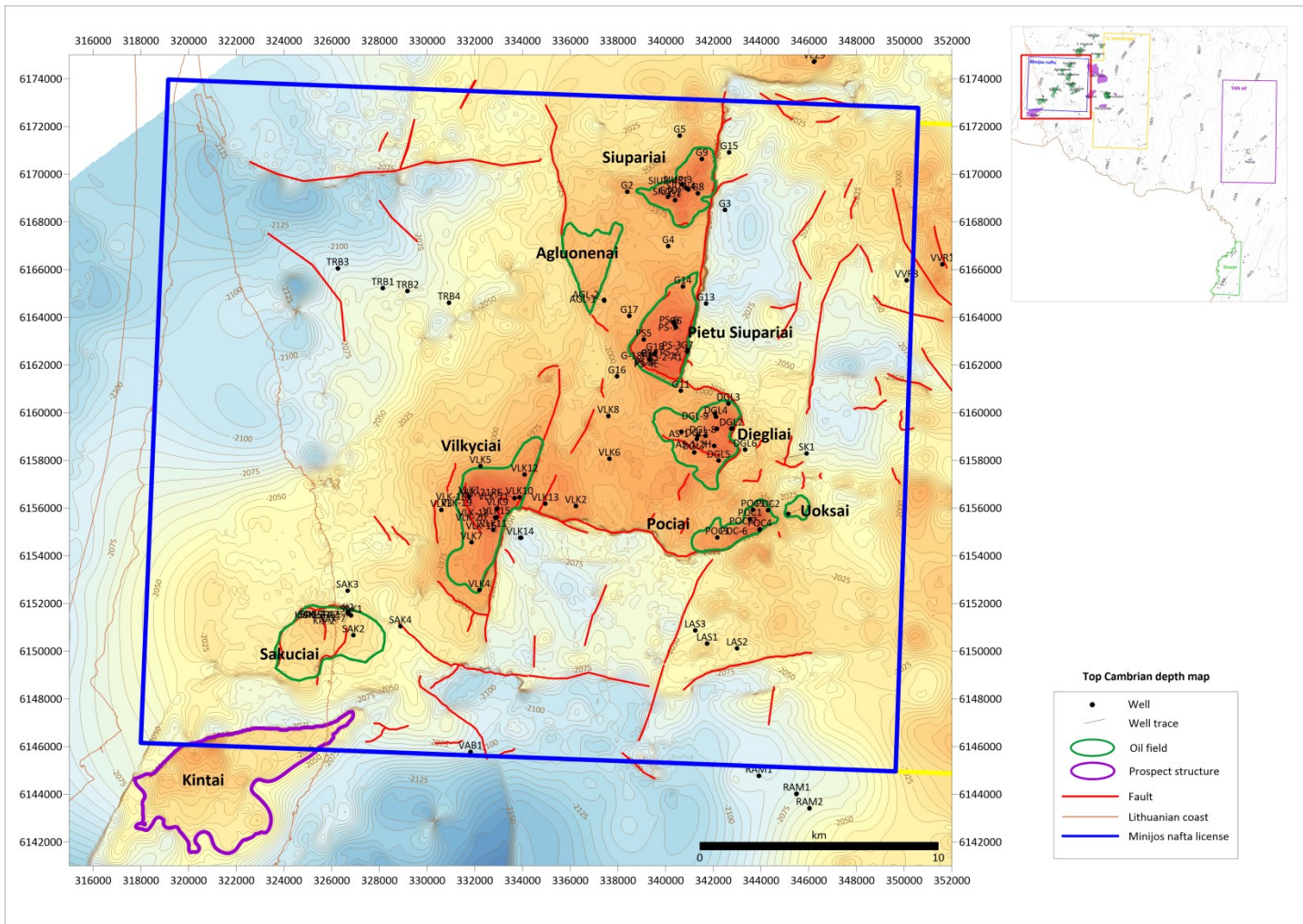




Požeminė gręžinio įranga Underground well equipment

Minijos naftos Licencijos plotas – Gargždų pakilimų zona

Minijas nafta License area - Gargždai uplift zone



Gargždų pakilimų zona tinkama vieta CO2 saugojimui

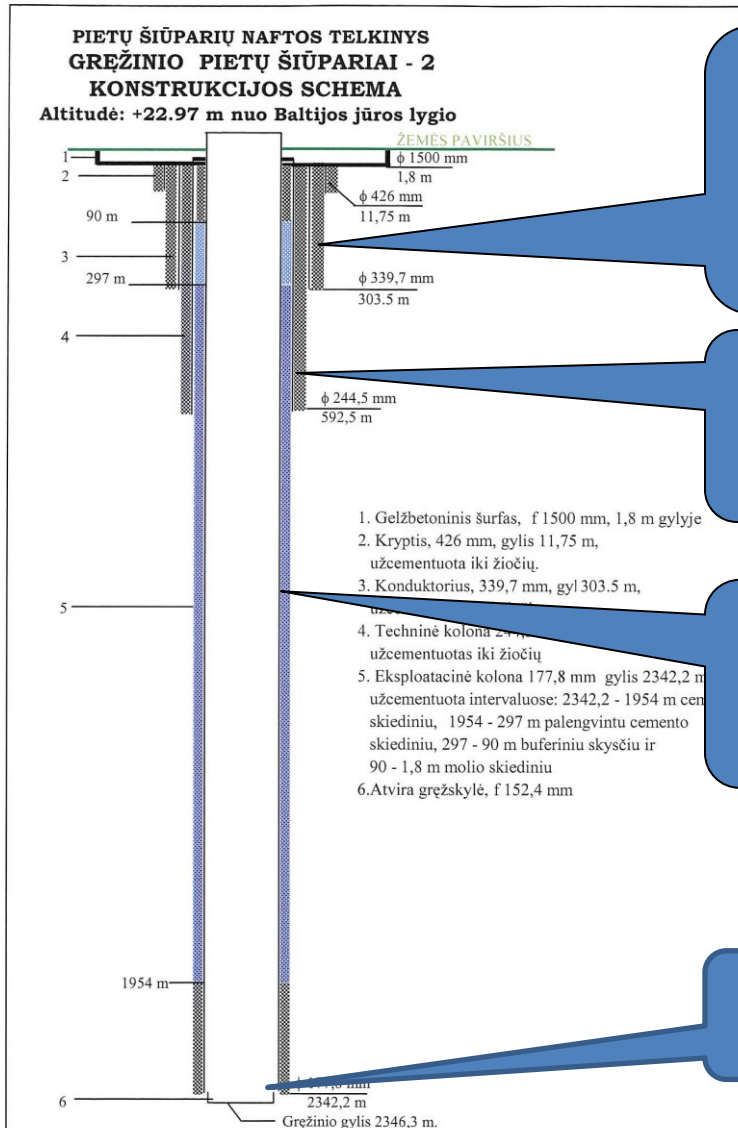
Gargždai uplift zone is suitable for storing CO2

- Detaliai ištirta 3D seisminiais darbais ir gręžimu,
 - Yra gręžiniai, kurie gali būti pritaikyti CO2 injektavimui ir stebėjimui
 - Yra infrastruktūra (aikštelės, elektros linijos, keliai) kuri gali būti pritaikyta CO2 saugojimui
-
- Studied in detail by 3D seismic works and drilling,
 - There are wells that can be adapted for CO2 injection and monitoring
 - There is infrastructure (sites, power lines, roads) that can be adapted to the storage of CO2

Grežimas drilling



Reali naftos gręžinio konstrukcija real oil well construction



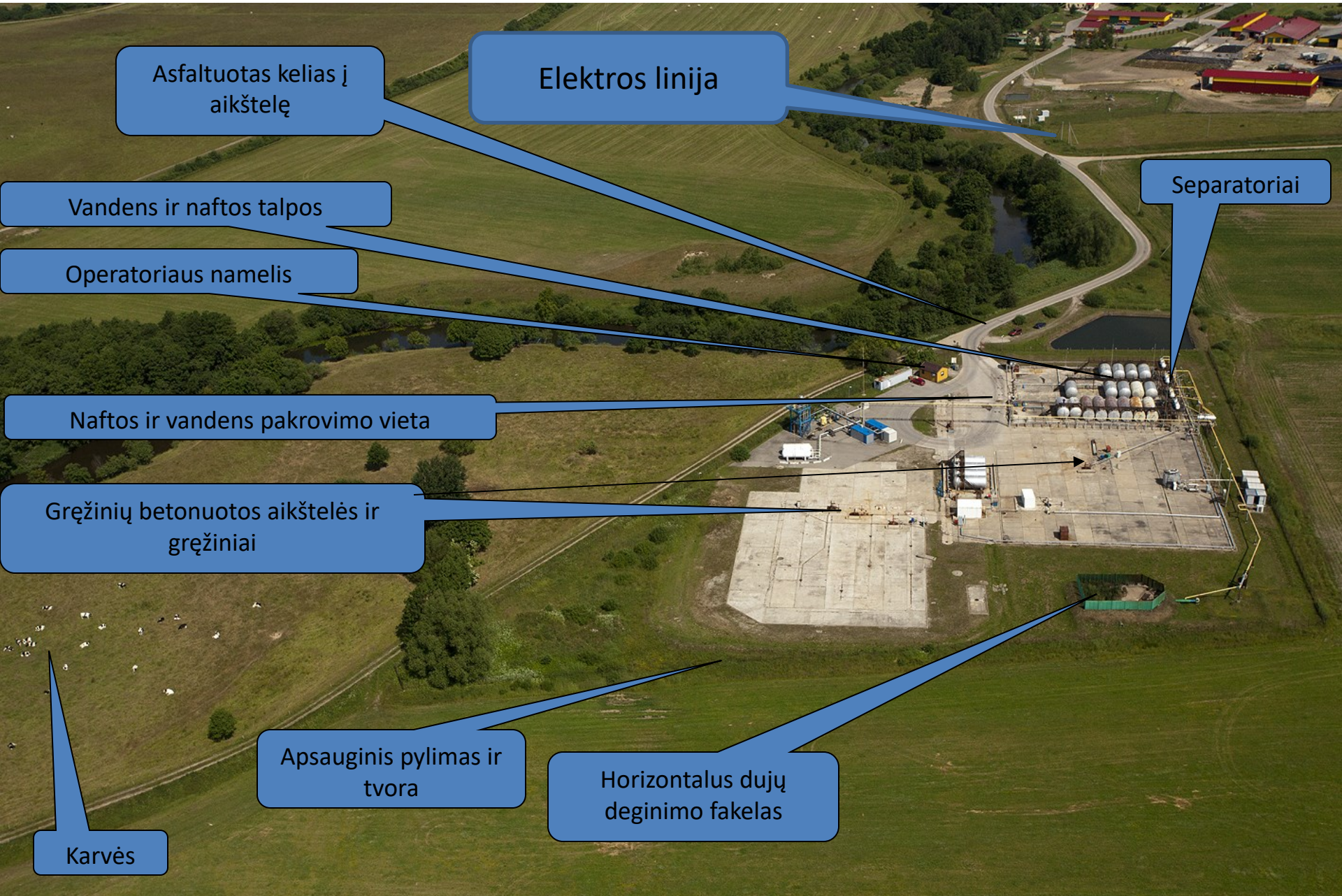
Juros, kreidos ir kvartero vandeningi horizontai perdengti 3-4 plieninių vamzdžių kolonomis tarp kurių ir gręžinio sienelių užcementuoti

Permo devono vandeningi horizontai perdengiami 1-2 kolonomis; cementuojama

Eksploatacinė kolona leidžiama nuo viršaus į tikslinį horizontą; cementuojama

Naftingas sluoksnis

Naftos gavybos aikštelė Vilkyčių telkinyje Oil production site in Vilkyčiai field



Asfaltuotas kelias į aikštelę

Elektros linija

Vandens ir naftos talpos

Operatoriaus namelis

Naftos ir vandens pakrovimo vieta

Gręžinių betonuotos aikštelės ir gręžiniai

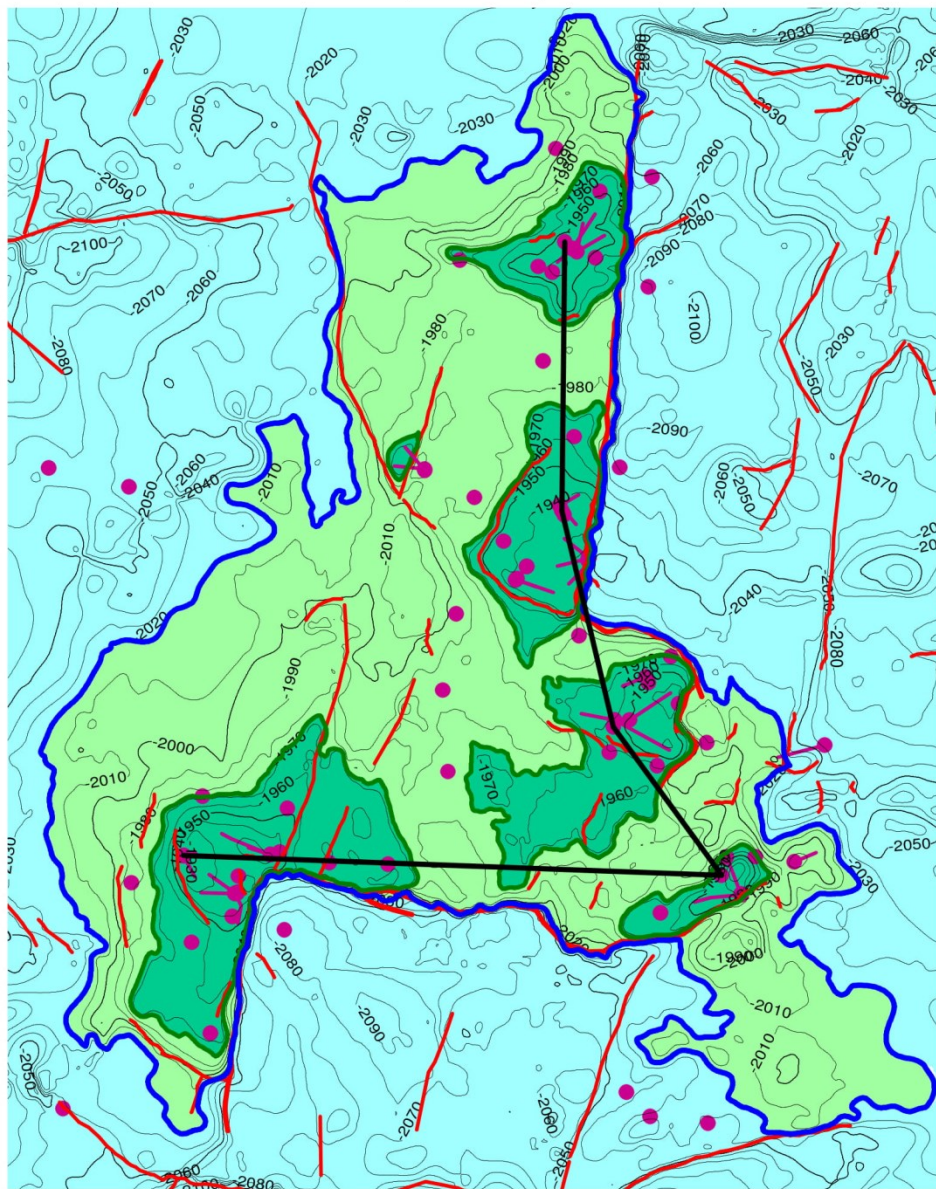
Karvės

Apsauginis pylimas ir tvora

Horizontalus dujų deginimo fakelas

Separatoriai

Top reservoir depth



Gargždų pakilimų zonos kambro smiltainiuose iki uždaro kontūro 2020 m žemiau jūros lygio struktūroje (15X16 km) porų tūris apie 150 mln m³ galima sutalpinti ne mažiau nei 100 milijonų tonų CO₂

In the Cambrian sandstones of the Gargžda uplift zone, up to the closed loop in 2020 m below sea level, the structure (15X16 km) pore volume is about 150 million m³ can accommodate at least 100 million tons of CO₂

Injektavimo kaštai 100 000 tonų kiekiui per metus
Injection costs for 100,000 tons per year

- Naudojant/pritaikant esamus gręžinius ir infrastruktūrą - injektavimo kaina 30 eurų/tona;
- Naudojant/pritaikant esamą infrastruktūrą ir įrengiant du papildomus naujus gręžinius – injektavimo kaina 50 eurų/tona
šie kaštai yra 5 – 10 kartų mažesni kaip CO2 išvežimas jūra
- Using/adapting existing wells and infrastructure - injection price 30 euros/ton;
- Using/adapting the existing infrastructure and installing two additional new boreholes - injection price 50 euros/ton
these costs are 5 to 10 times lower than shipping CO2 by sea

The European Parliament Committee on Industry (ITRE) has adopted a position on the Net-Zero Industry Act (NZIA), further endorsing the emerging consensus of the vital role of carbon capture and storage in achieving Europe's climate targets.

- **Obligation on oil and gas sellers. The ITRE Committee put the obligation of this target on oil and gas sellers, as the oil and gas sectors have the technology and resources to put CO₂ back in the ground permanently, and add the possibility of penalties.**

<https://www.carboncapturejournal.com/ViewNews.aspx?NewsID=5821>

EU supports key measures for CCS in industrial decarbonisation

Oct 25 2023

Projects in Europe

<https://iogpeurope.org/resource/map-of-eu-ccus-projects/>

International Associations for Oil and Gas said that:

36 CO₂ storage projects are being developed in eleven European countries, of which 17 projects are being developed in eight European Union countries

(CO₂ storage projects in Europe, October 2023).

CO₂ storage projects in Europe

Overview of existing and planned CO₂ storage projects in Europe

BULGARIA

1. ANRAV **{IF}**

CROATIA

1. Petrokemija Kutina*
2. Bio-Refinery Project*
3. CCGeo **{IF}**
4. CO₂ EOR Project Croatia*

DENMARK

1. **Greensand***
2. Bifrost*
3. Stenlille demo CO₂-storage
4. Norne
5. Ruby

FRANCE

1. Pycasso*

GREECE

1. Prinos CCS

HUNGARY

1. MOL-Hungary CCS Project*

ICELAND

1. **Orca**
2. **Silverstone** **{IF}**
3. Coda Terminal **{IF}**
4. Mammoth

ITALY

1. Ravenna CCS*

THE NETHERLANDS

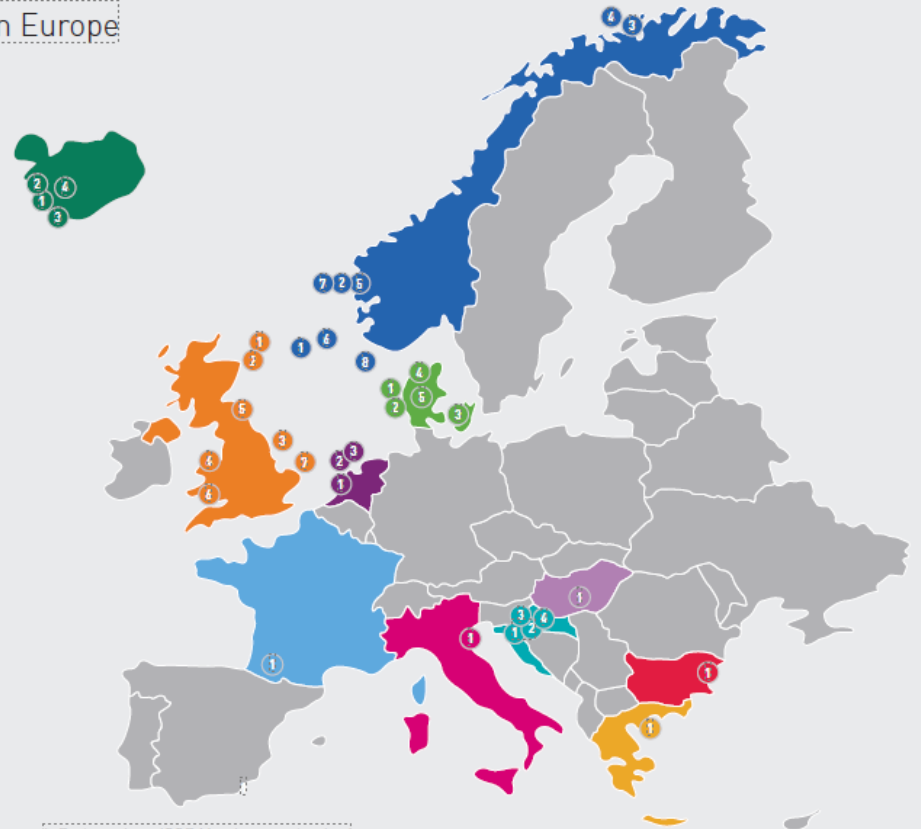
1. Porthos* **{PCI}**
2. Aramis* **{PCI}**
3. L10 CCS*

NORWAY

1. **Sleipner***
2. Longship (includes Northern Lights)* **{PCI}**
3. Barents Blue
4. **Snohvit***
5. Smeaheia*
6. Trudvang*
7. Luna*
8. Havstjerne*

UK

1. Acorn*
2. Caledonia Clean Energy
3. Zero Carbon Humber*
4. HyNet*
5. Net Zero Teesside*
6. South Wales Industrial Cluster
7. Bacton Thames Net Zero initiative*



* Project where IOGP Members are involved
 Projects listed in **bold** are in operation

{PCI} - Project of Common Interest

{IF} - Project supported by the EU Innovation Fund

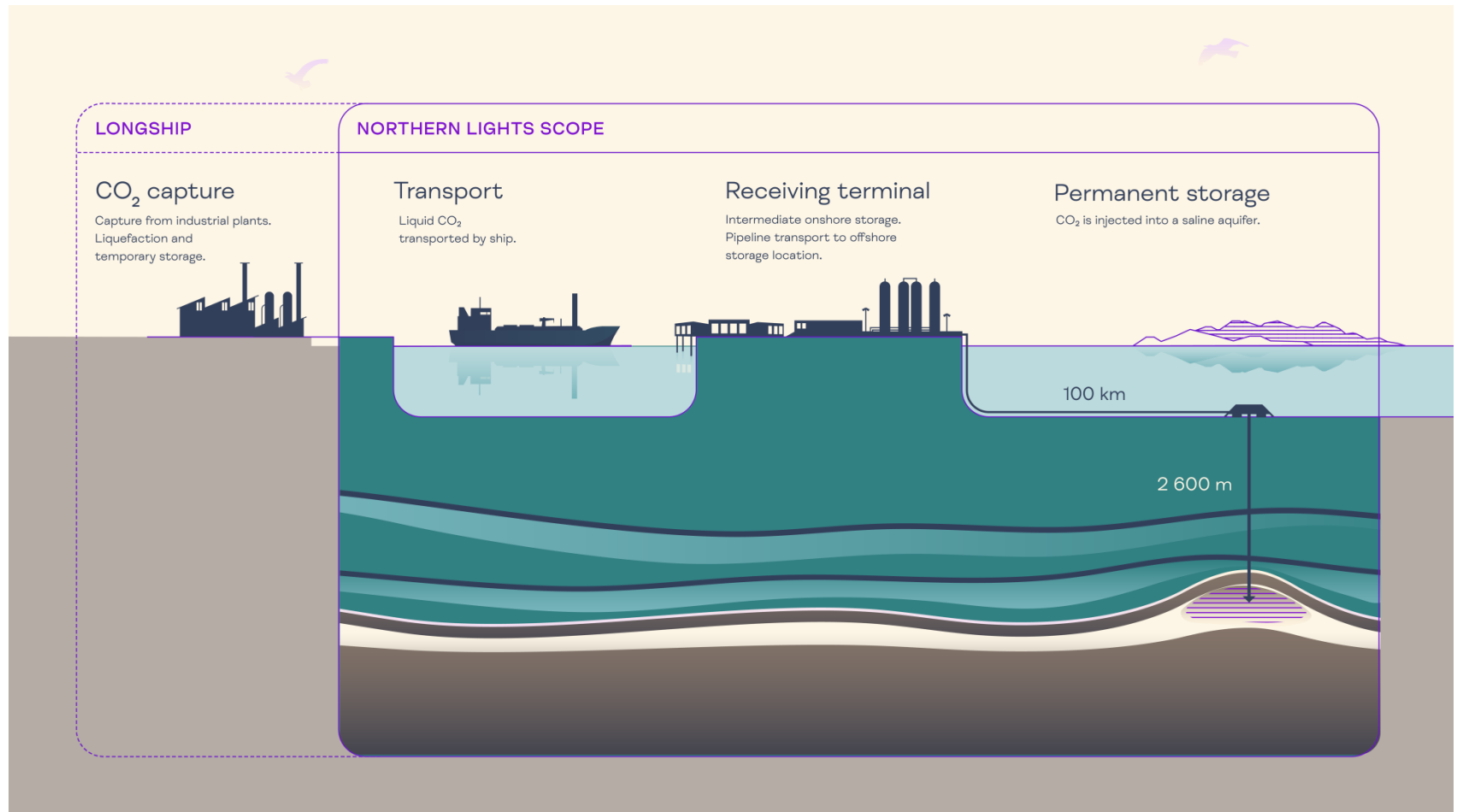
EU 17 projects - 35 MtCO₂/yr by 2030

Europe 36 projects - 110 MtCO₂/yr by 2030

Norway: Northern Lights facilities completed and ready to store CO₂

TotalEnergies in Norway

26/09/2024 Press release



Lithuania???

Unfortunately, any injection of CO₂ into the depths of the earth is prohibited in Lithuania.

The Law on the Depths of the Earth 2019,
Article 14

„It is prohibited to introduce and/or store carbon dioxide in natural and/or artificial underground cavities and/or watery horizons.“

Yes/no

- Are there suitable geological conditions for CO2 storage in Lithuania? – **yes!**
- Are there companies in Lithuania with experience in geological works in deep layers? – **yes!**
- Is the Lithuanian legal environment friendly for CO2 storage? – **no!**

It's sad.

Apparently, this is Lithuania's curse, as we were the last to walk to the cross (Christianity), so we will be dragged behind here as well. We will also bring carbon dioxide and big money for injection/storage to Norwegians, Danes and others.

like before???



Freskos fragmentas

Ačiū už dėmesį

Thank you.