



Virumaa põhjavee mudel

Argo Jõelett

Erik Puura, Alvar Soesoo, Väino Puura, Jüri Plado,
Katriin Kalla, Maile Polikarpus, Andres Marandi,
Marko Kohv, Enn Karro, Kristjan Rooni, Raul Paat,
Kaidi Sarv, Jane Puura, Peeter Talviste, Pille
Sedman, Kalev Sepp



aka Virumudel

KIKi projekt 11808:

„Virumaa maavarade võimaliku kaevandamise keskkonnamõjud põhja- ja pinnaveele ning maastikule keskkonnageoloogiliste mudelitega analüüsituna koos alternatiivsete leevendusmeetmetega“

virumudel.ut.ee



Projekti ideestik

Hinnata 3 virtuaalse fosforiidi ja 1 põlevkivi kaevandusega kaasnevalt:

- mõjud pinna- ja põhjaveele ning maastikule
- jäätmetega seotud keskkonnaküsimused
- mõjude leevendamise võimalused (ja kulud?)



Hüdrokeoloogiline modelleerimine

- Virumaade põhjaveemudel
- *Kolme virtuaalse fosforiidikaevanduse ja ühe põlevkivikaevanduse põhjaveemudelid*



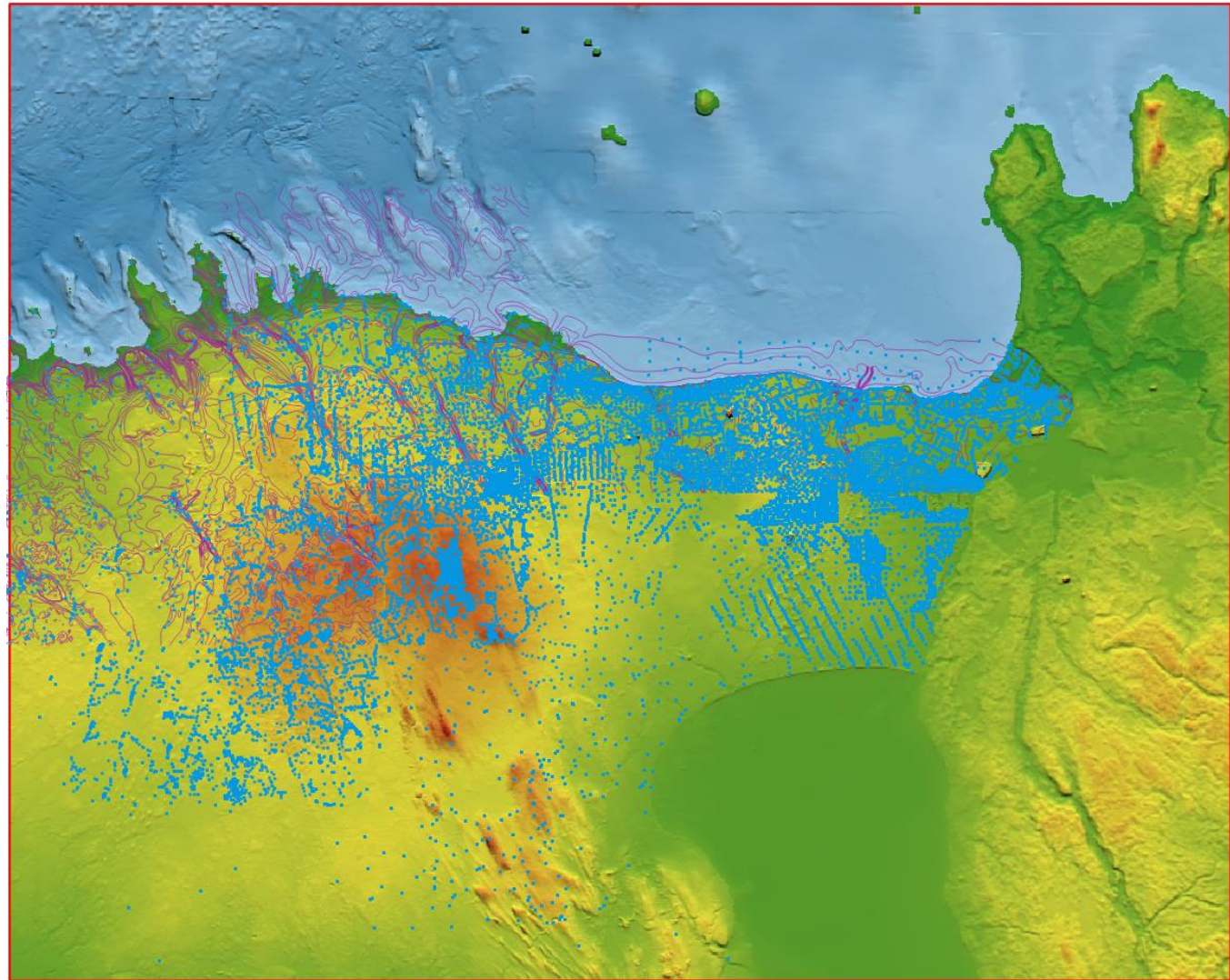
Mudeli ala

200 x 160 km

võrgusamm 200 m

Kihtide arv 19

Modflow-põhine
vabavara ModelMuse





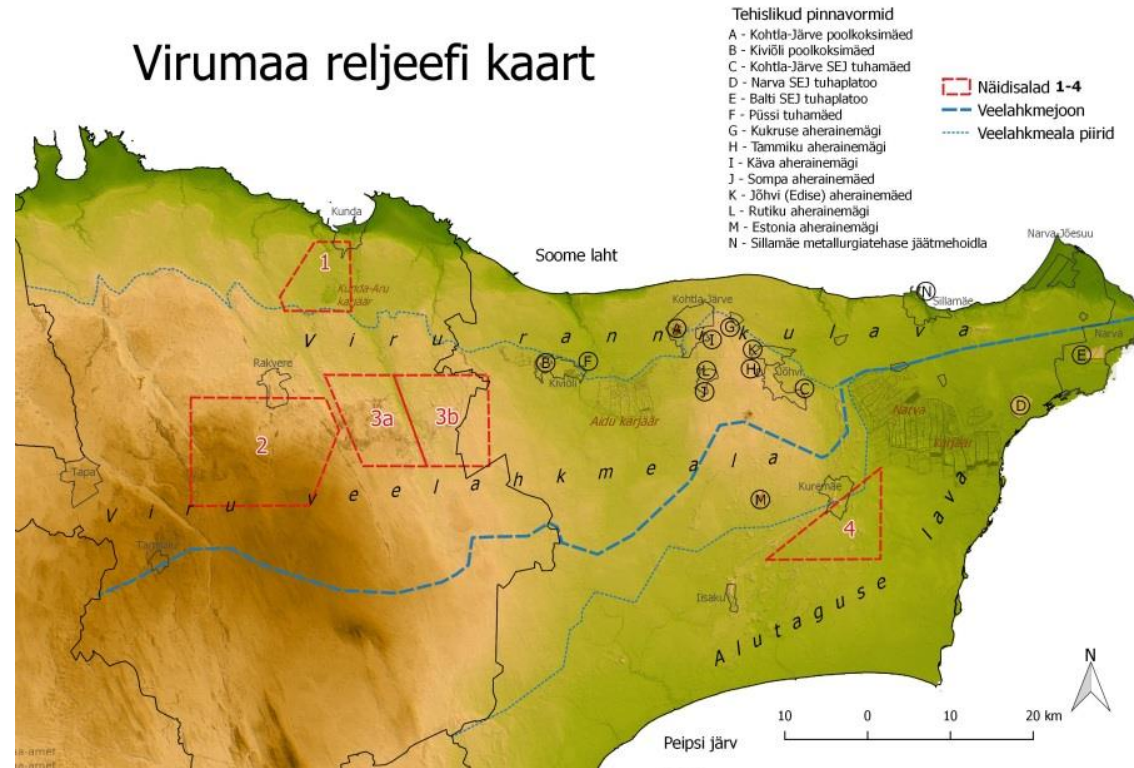
Näidisalad

Fosforiidi puhul alad
Pandivere võlvil, nõlval,
jalamil

Näidisala piires maavara
käsitletav ühesuguste
omadustega

Piirid maastikulise
liigestuse järgi

Virumaa reljeefi kaart





Näidisalade piires eraldati testalad, kus hinnata võimalikke mõjusid.

Testalade mõõdud vastavad hinnanguliselt 30 aasta kaevandusmahule.

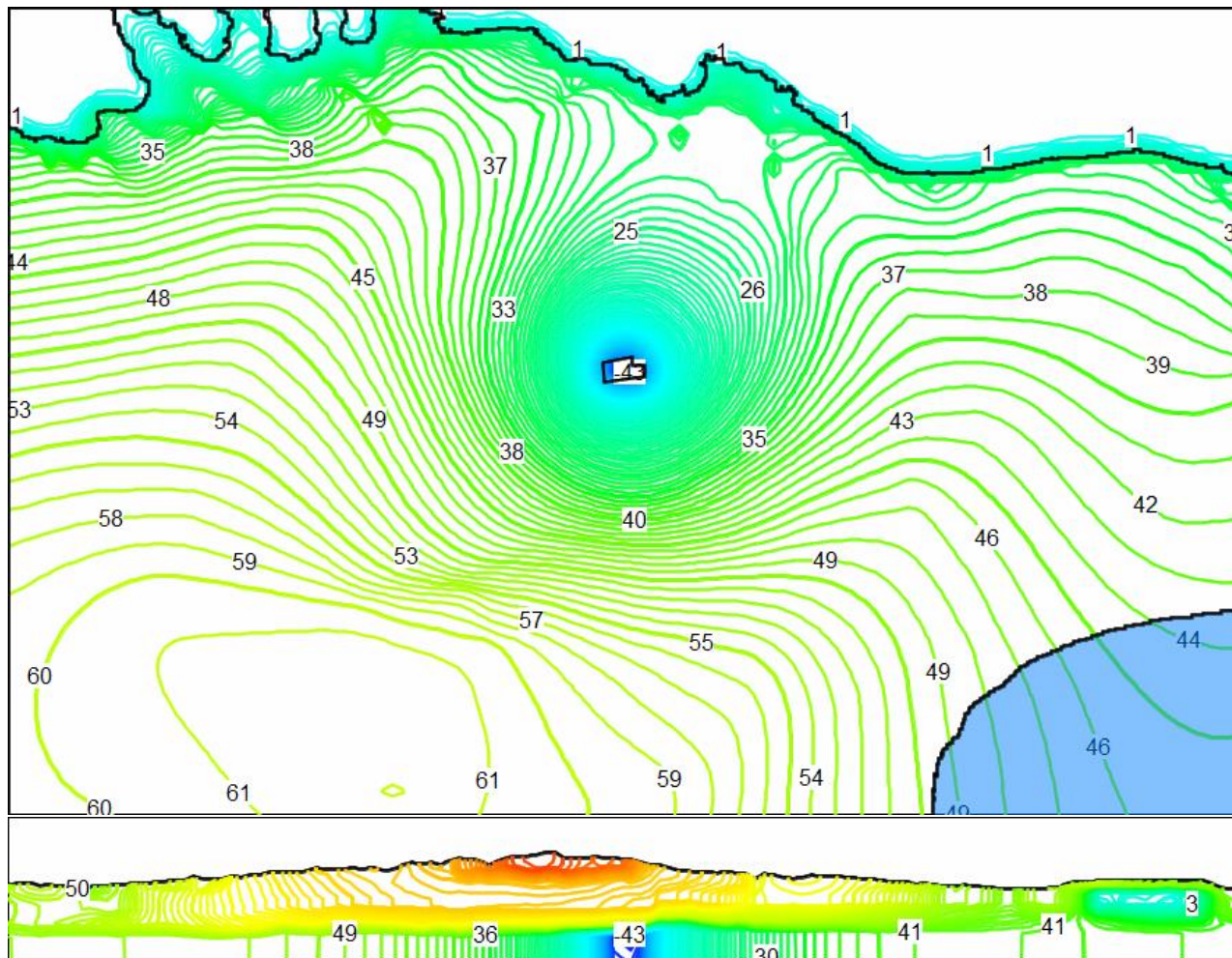
Ei projekteerita tegelikke kaevandusi! Ainult analüüsitakse tingimusi-mõjusid reaalses oludes

Testalad





Veetase O-Ca veekihis



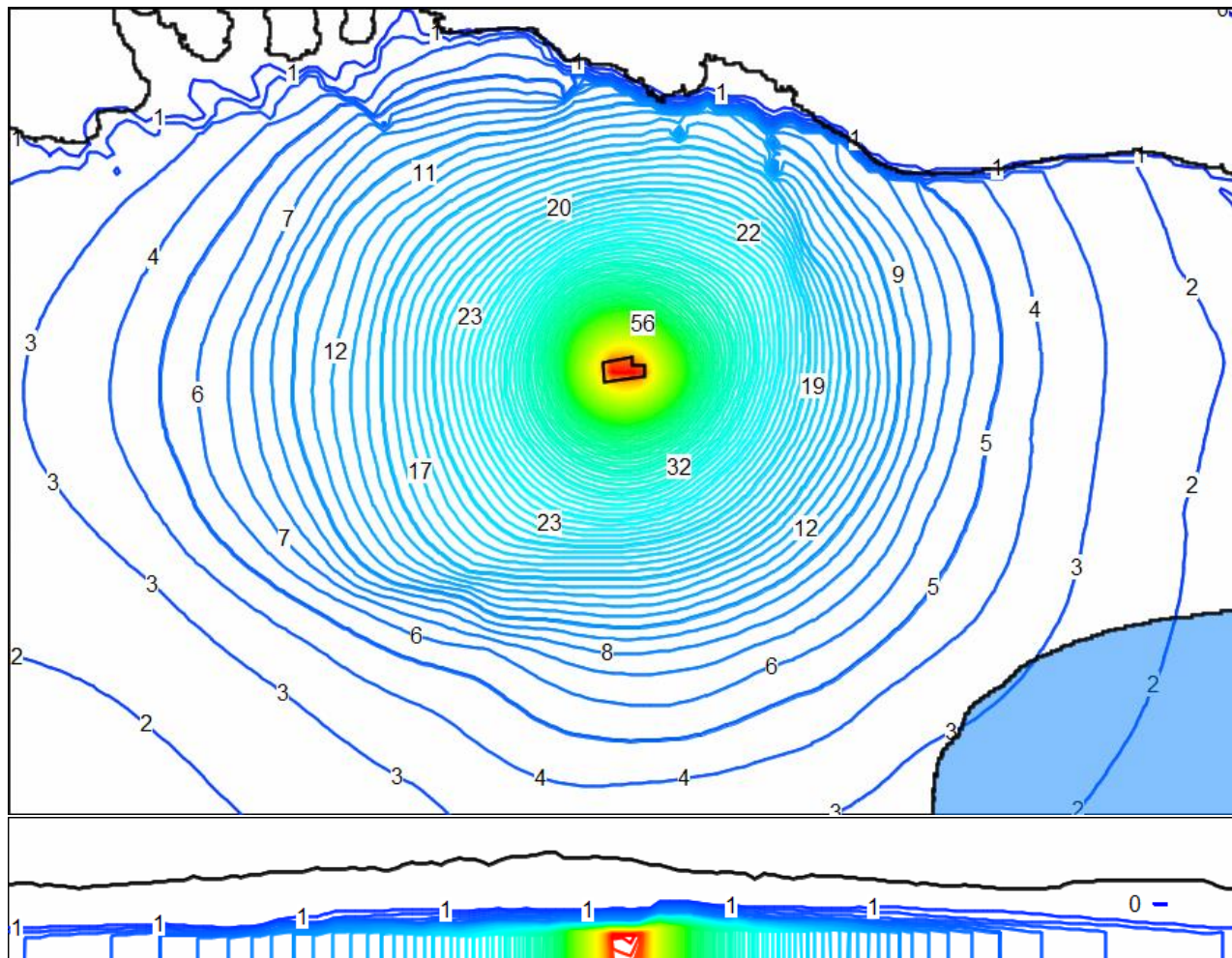


Nr	Kiht	Lade	Kihistu
1	Q	Kvaternaar	
2 – 4	D-S	Narva, Raikküla, Juuru	
5	O3prk-prg	Porkuni, Pirgu	Ärina, Adila, Moe
6	O3vr	Vormsi	Kõrgessaare, Tudulinna
7	O3-2nb-rk	Nabala, Rakvere	Saunja, Paekna, Rägavere, Tõrremäe
8	O2on	Oandu	Hirmuse
9	O2kl-jh-id-kk	Keila, Jõhvi, Idavere, Kukruse	Kahula 2 ja Kahula 1
10	O2kk	Kukruse põlevkivi	
11	O2uh	Uhaku	Kõrgekalda
12	O2ls-as-kn	Lasnamäe, Aseri, Kunda	
13	O1-tl-lt-vr	Toila-Leetse, Latorpi, Volhovi, Varangu, Türisalu	Kalvi, Künnapõhja, Saka, Mäeküla, Joa, Klooga
14	O1pk	Pakerordi	Kallavere
15	Ca1pr	Pirita	Tsitre, Ülgase, Tiskre, Rannamõisa, Kakumäe
16	Ca1lk-ln	Lükati, Lontova	Tammeneeme, Kestla, Mahu, Sämi
17	V2vr	Voronka	Kannuka, Sirgala
18	V2kt	Kotlin	Kroodi
19	V2gd	Gdov	Uusküla, Moldova, Oru



Alanduslehter O-Ca veekihis

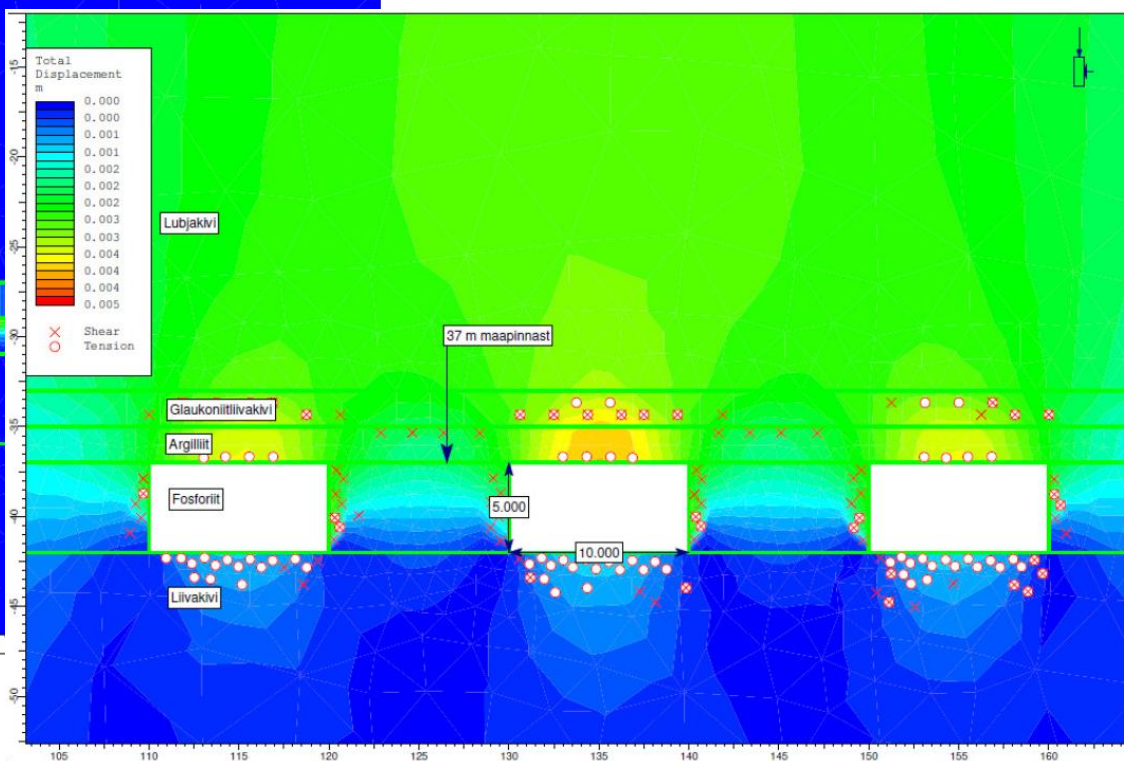
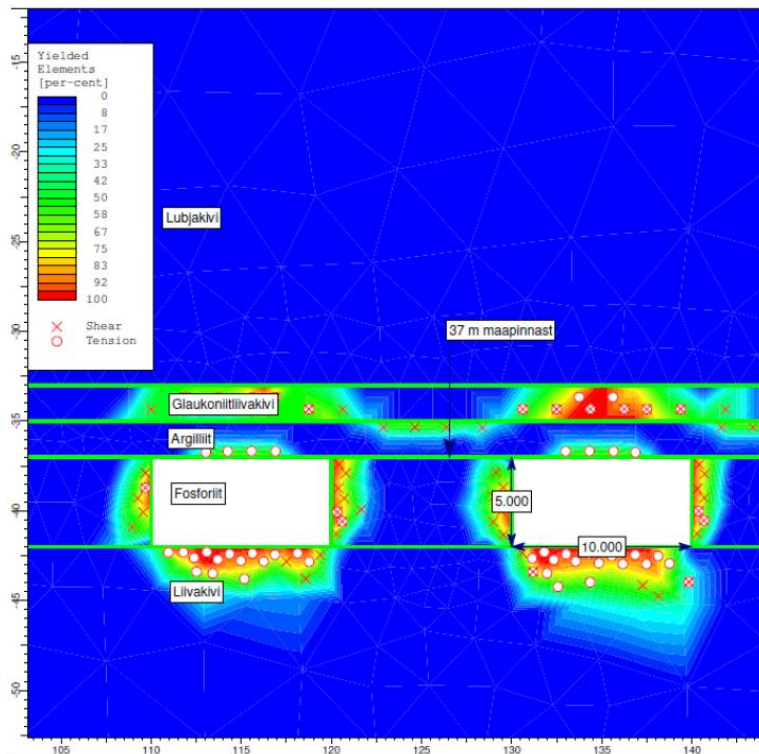
Kas on
reaalne, et
lasuvatele
kihtidele on
mõju
minimaalne?





Kaevandustingimuste analüüs

Nihked



Purustused

marek

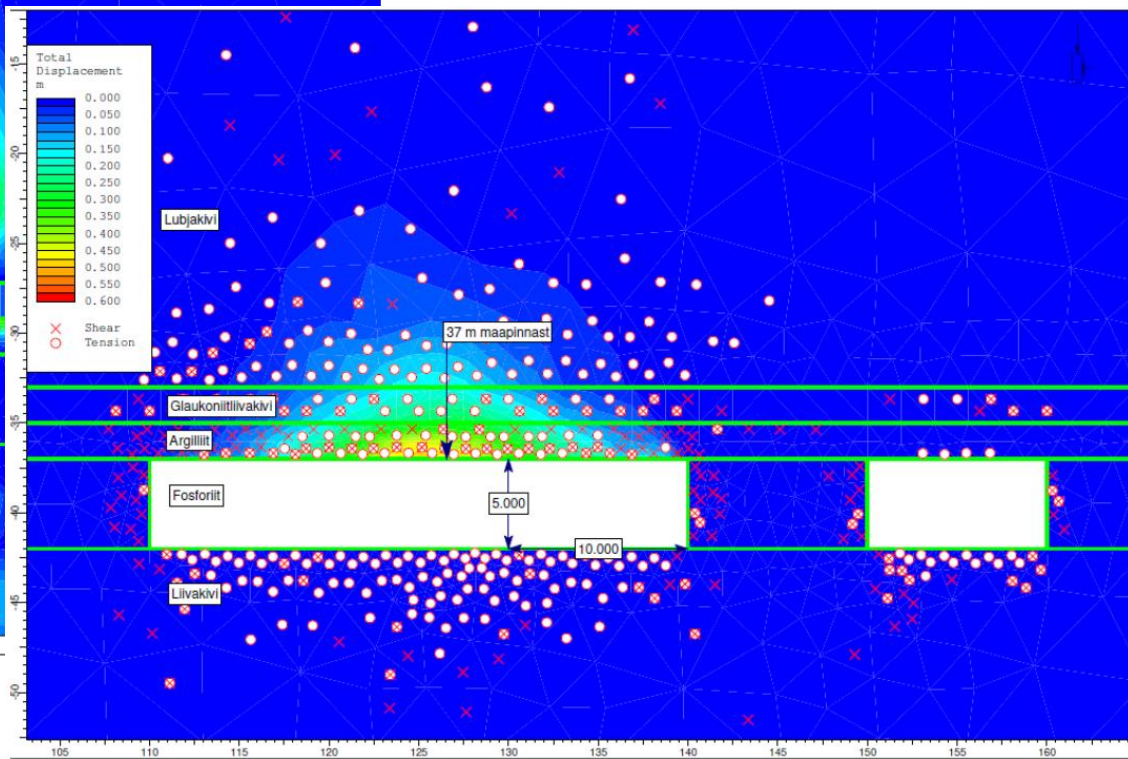
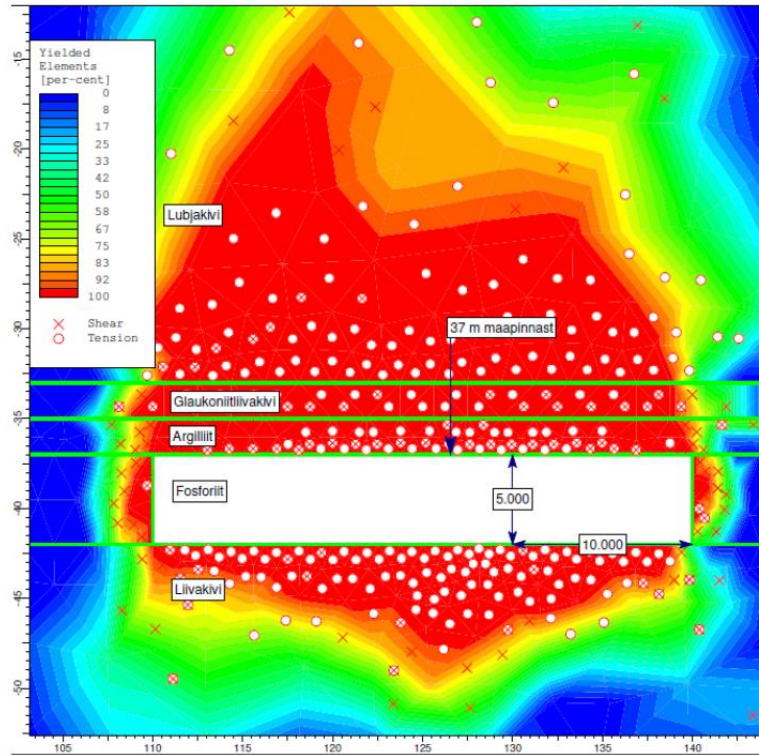
TÜ MAAPÕUERESSURSSIDE
ARENDUSKESKUS



KESKONNAINVESTEERINGUTE KESKUS



Nihked



Purustused

marek

TÜ MAAPÕUERESSURSSIDE
ARENDUSKESKUS



KESKONNAINVESTEERINGUTE KESKUS



Mõtlemise kohad

Veepidemete vertikaalse veejuhtivuse kasv 2 suurusjärku või rohkem põhjustab veetaseme alandusi ülemistes kihtides

- > kiirem veevahetus
- > sulfaadid
- > veekihtide segunemine



Mõtlemise kohad

Fosforiidi kaevandamistehnoloogia peab olema selline, mis minimeerib vee vertikaalse liikumise

- > läbi lagede
- > tehnoloogilisi käike mööda



Täna kuulamast!

