



Veiko Karu
TTÜ Mäeinstituut
veiko.karu@ttu.ee

FOSFORIIDISEMINAR

VESI JA KAEVANDUSVESI



Projektid:

<http://mi.ttu.ee/projektid/>

Väljavõte teostatud tööd

Projekti nr	Aasta	Projekti nimetus	Veeb
Lep13106	2017	Kunda piirkonna ja Toolse jõevee seire 2013-2017	
AR12007	2015	Põlevkivi kadudeta ja keskkonnasäästlik kaevandamine	http://mi.ttu.ee/projektid/225/
Lep13023	2013	Kurevere-Esivere, Vasalemma, Karinu, Rakke karjääri ja Rakke tehase veeseire 2013	
VIR491	2013	MIN-NOVATION: Kaevandamise ja kaevandamisjäakide/jäätmete uuringud Eestis ja Läänemere piirkonnas	http://mi.ttu.ee/projektid/191/
Lep10038	2013	Kunda piirkonna ja Toolse jõevee seire 2010-2012	http://mi.ttu.ee/projektid/164/
Lep11116	2012	Sonda uuringuvälja fosforiidi kaevandamiskulu eelhindang	
Lep11072	2011	Fosforiidi ja põlevkivi allmaa-kaevandamise võimalikus Rakvere fosforiidilevila ja Eesti põlevkivimaardla kattumusosal	http://mi.ttu.ee/projektid/211/
Lep10080	2010	Estonia kaevanduse ja Narva karjääri veekõrvalduse optimiseerimine	http://mi.ttu.ee/projektid/172/

Fosforiit



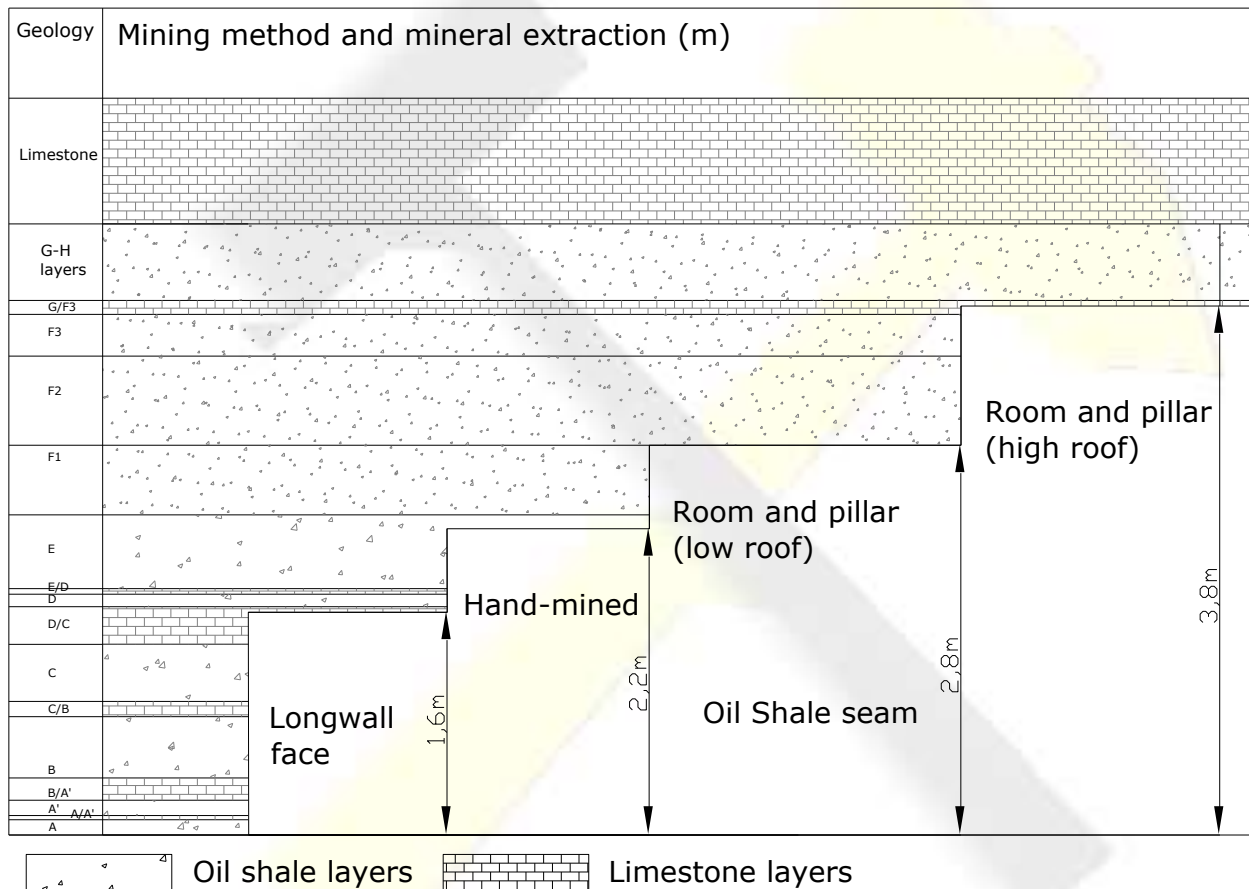
Parameetrid

- Kokku tuleb leppida parameetrid
- Lihtsustab teiste tööde jälgimist

Parameter	Symbol	Example	Unit
<i>Mining area</i>	S	= 141.1	m ²
<i>Bottom of screen</i>	Vp	= 33	m
<i>Top of screen</i>	Vl	= 35	m
<i>Screen elevation</i>	Vh	= 42	m
<i>Amount of pumped out water</i>	Qp	= 3822	m ³ /h
<i>Thickness</i>	hk	= 20	m
<i>Effective porosity</i>	n	= 15	%
<i>Effective porosity</i>	n	= 0.15	
<i>Porosity</i>	p	= 30	%
<i>Porosity</i>	p	= 0.3	
<i>Precipitation</i>	P	= 853.3	mm/y
<i>Technogenic porosity</i>	nt	= 1.83	milj m ³

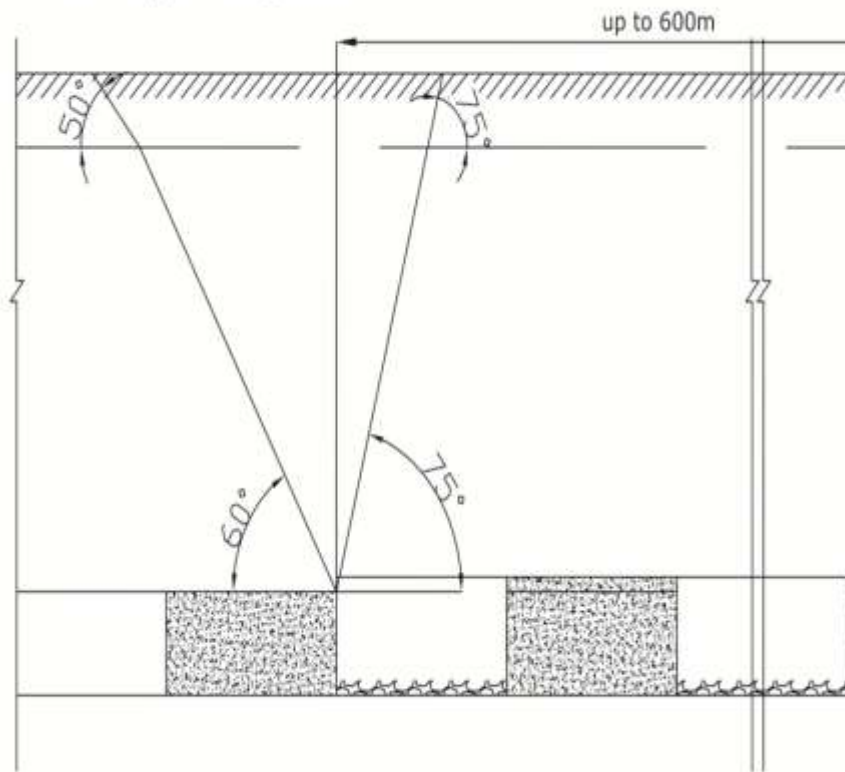
Kaevandamistehnoloogia valik

- Põlevkivikaevandamise näide



Kamberkaevandamine

Room and pillar mining method



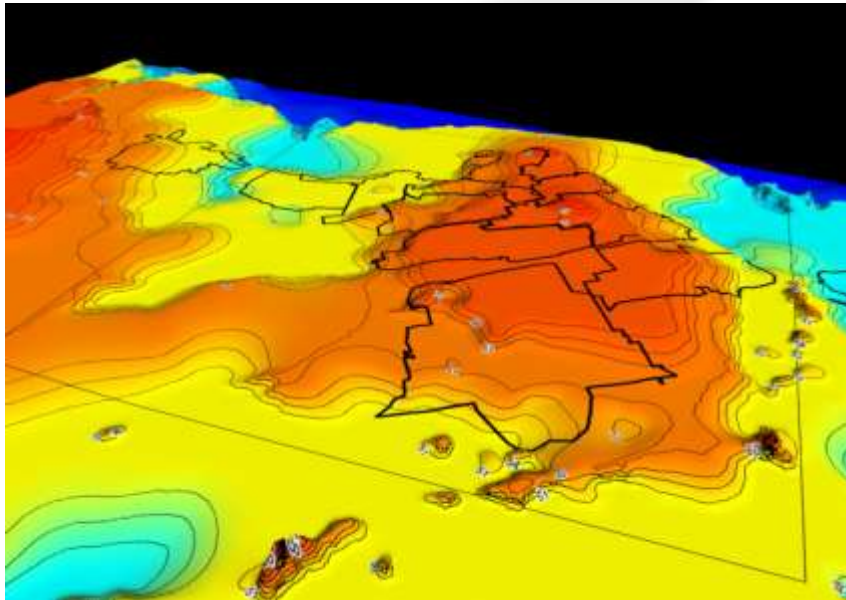


Parameetrid modelleerimiseks

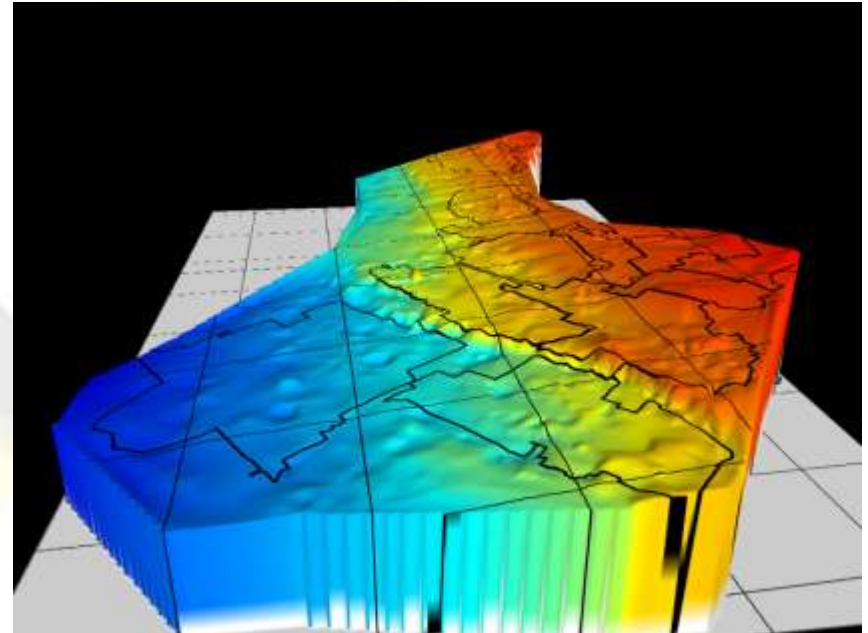
Seam	Specific storage	Specific yield	Effective porosity	Total porosity	Conductivities		
	Ss, 1/m	Sy			Kx (m/d)	Ky (m/d)	Kz (m/d)
Quaternary sediments	4.5	0.14	0.045	0.14	15	15	1.5
Limestone overburden up to 20m	1.5	0.14	0.015	0.45	20	20	2
Kukruse mined area	5	0.67	0.05	0.25	300	300	30
Käva 2 mined area	5	0.67	0.05	0.25	300	300	30
Käva 1 mined area	5	0.67	0.05	0.25	300	300	30
Pavandu open cast mined area	5	0.25	0.05	0.25	100	100	10
Mine no 4 mined area	5	0.25	0.05	0.25	150	150	10
Kohtla mined area	5	0.11	0.05	0.25	150	150	10
Kohtla open cast mined area	5	0.25	0.05	0.25	80	80	8
Aidu open cast mined area	5	0.25	0.05	0.25	100	100	10
Sompa mined area	5	0.25	0.05	0.25	500	500	50
Mine no 2 mined area	5	0.25	0.05	0.25	200	200	20
Tammiku mined area	5	0.25	0.05	0.25	500	500	50
Ahtme mined area	5	0.25	0.05	0.25	500	500	50
Viru mined area	10	0.3	0.1	0.3	1000	1000	100
Estonia mined area	10	0.3	0.1	0.3	1000	1000	100
Limestone of oil shale bottom	1	0.12	0.1	0.3	10	10	1
Aquitard at bottom of limestone					10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷

Ruumiline modelleerimine

Maapind



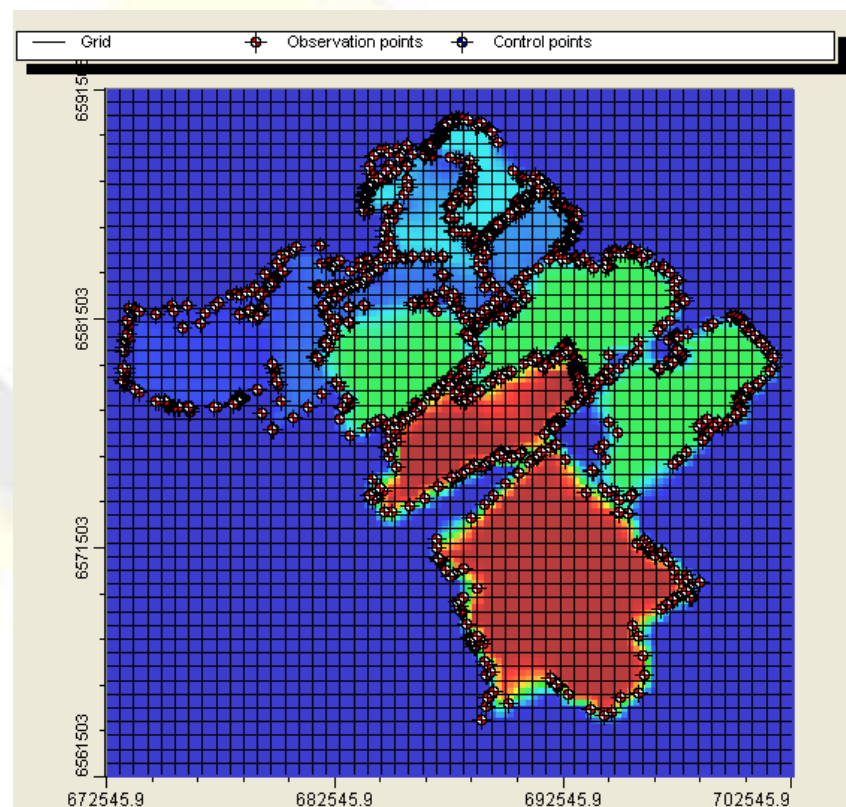
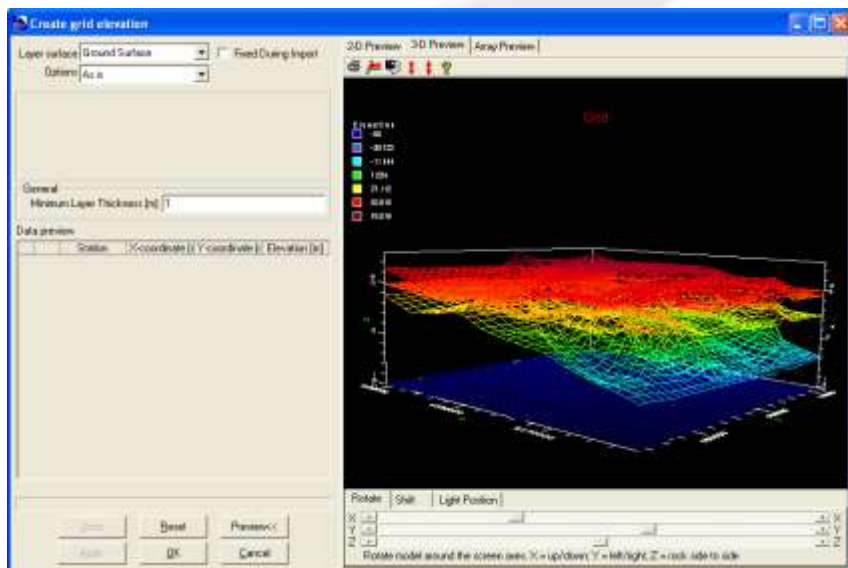
Põlevkivikihindi põhi



Ruumiline ja dünaamiline modelleerimine

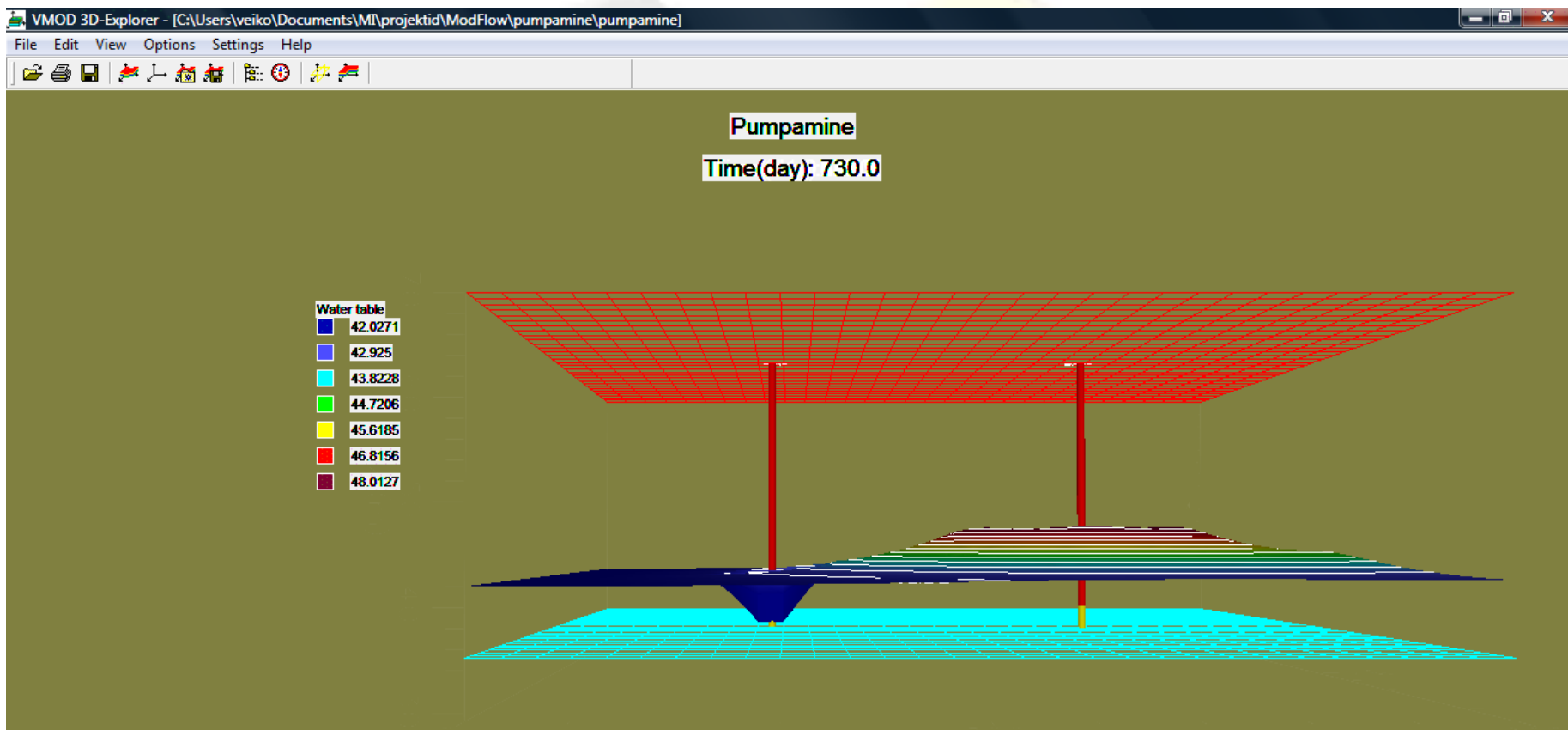
Põlevkivi 3D kaevandusvee modelleerimiseks

Veejuhtivused põlevkivikihtis



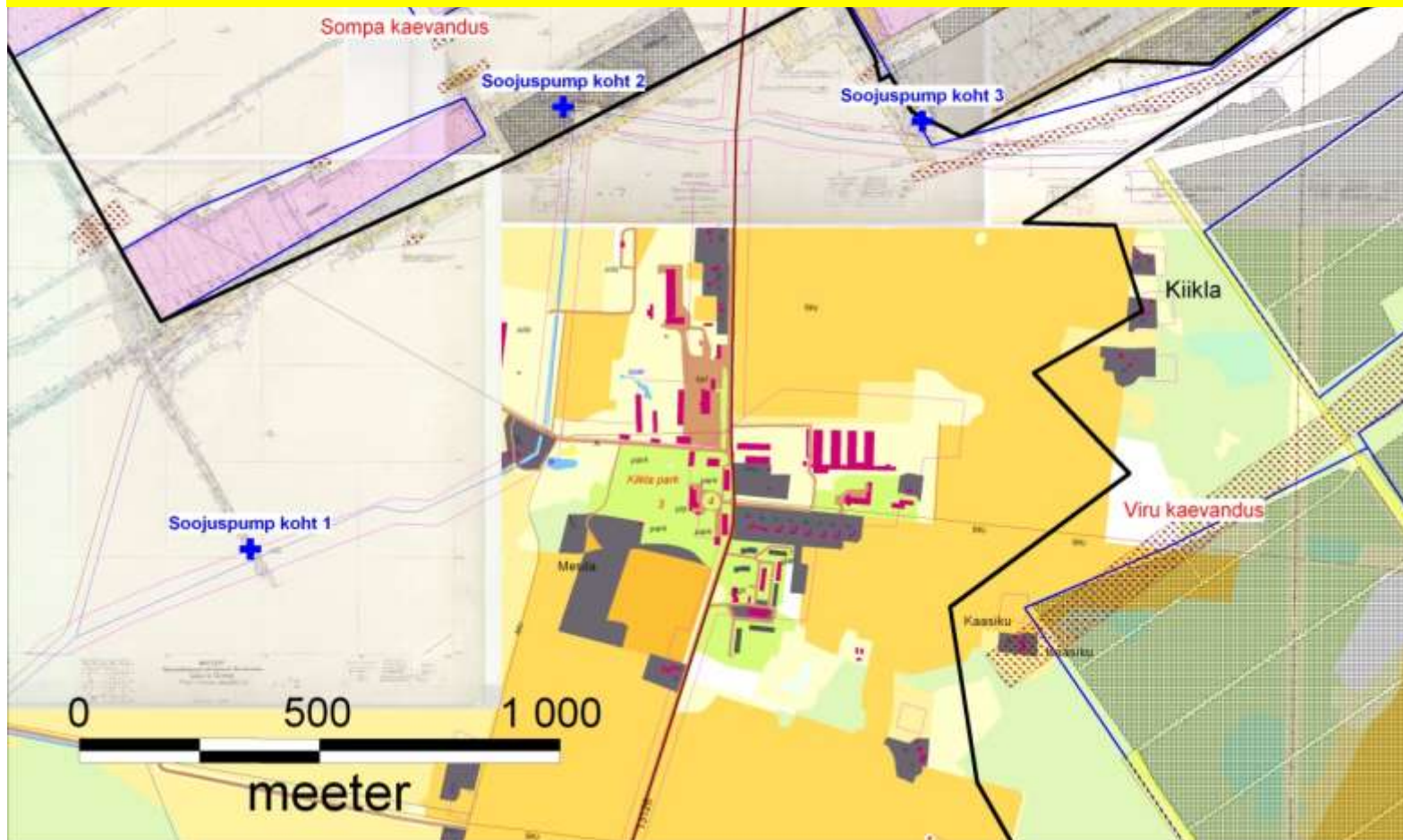
Pumpamine test Ahtme

Pumpamine ja tagasivool 42 000 m³/h

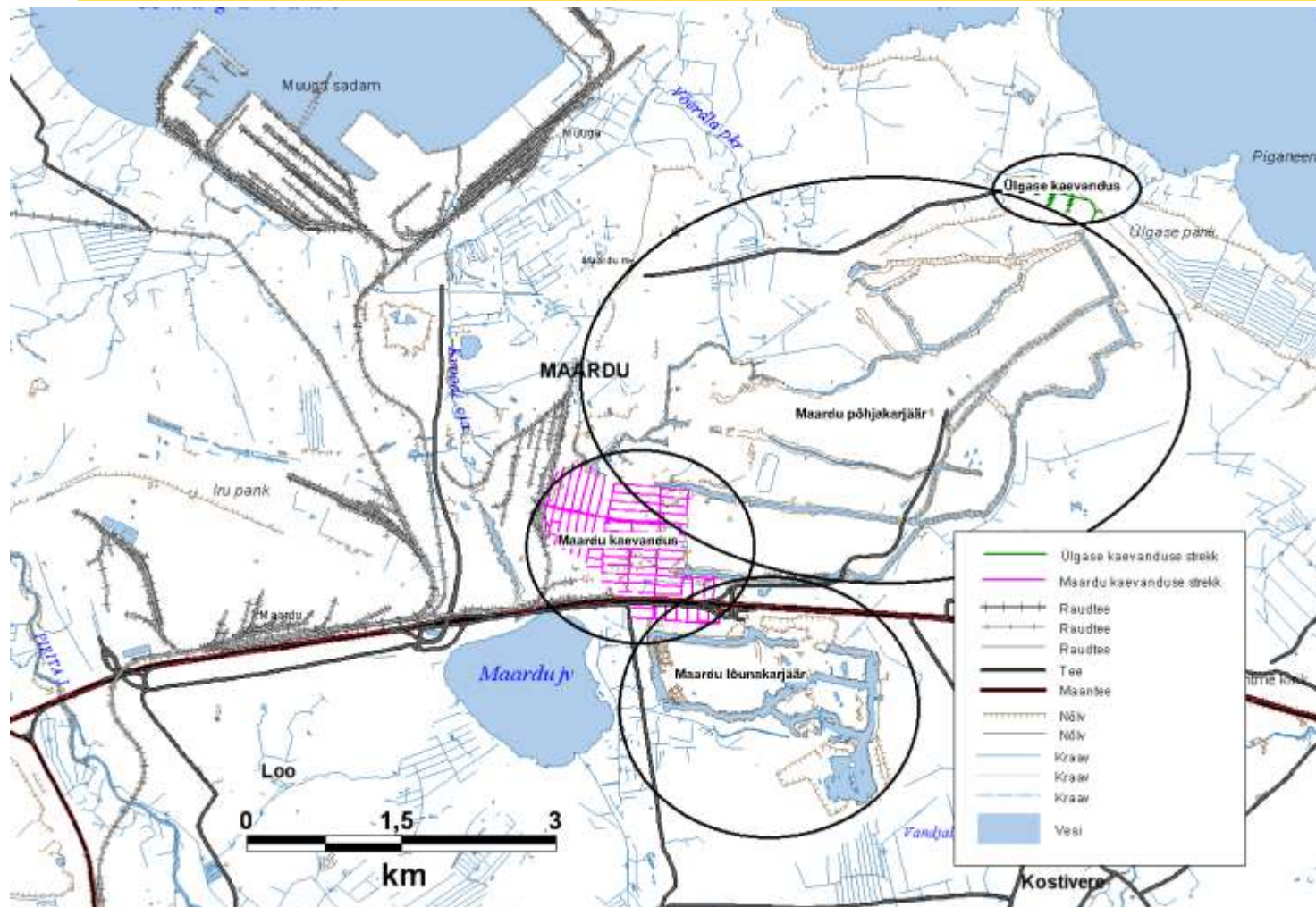


Arvestada kõiki võimalus

Kaevandusvee soojuste kasutamine Kiiklas



Maardu fosforiidimaardla



Makett

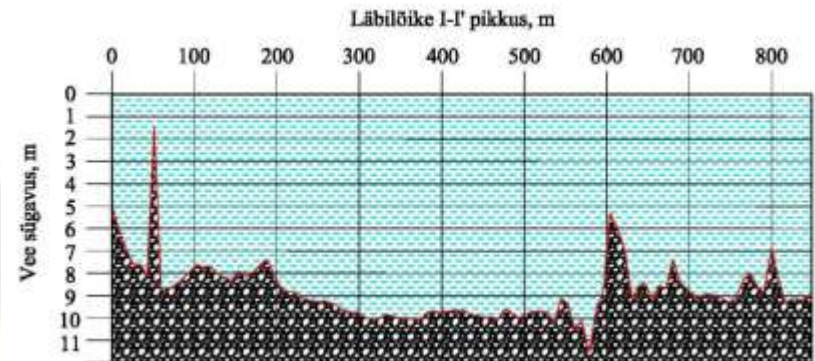


Kogu mitmekülgset informatsiooni

Lõunakarjääris sonariga
mõõdistatud ala ja
läbilõigete asukohad



Läbilõige I-I'



Valgalad: jõed, järved, ojad
Veekogude läbilõiked

Lahendused

- Väljavõtte erinevate kaevandusvee teadusuuringute tulemustest
 - Allmaasettebasseinide kasutamine
 - Kaevandusvee soojuse kasutamine
 - Kaevanduse töös kasutatud puuraukude tamponeerimine koheselt

E-Õppena

- Õpiobjektid:
 - Maavarade kaevandamistehnoloogiad
 - Maavarade kasutamine
 - Jäägid ja jäätmed mäenduses
 - Laadimismasinate liigitus ja kasutamine mäenduses
- <http://mi.ttu.ee/opiobjektid/>



Täna kuulamast

Veiko Karu, veiko.karu@ttu.ee

Mäeinstituut

mi.ttu.ee

Mäendusõpik

mi.ttu.ee/maeopik

Täienduskoolitused

mi.ttu.ee/koolitus

Projekteerimine

mi.ttu.ee/projekteerimine

Mäenduslinkide kogu

mi.ttu.ee/lingid