

OÜ Inseneribüroo STEIGER

**Kalajärve liivamaardla
Kalajärve II ja Kalajärve III liivakarjääride
markšeiderimõõdistamise seletuskiri**
(varu seisuga 22.09.2025)

Töö nr 25/5317

Tallinn 2025

Kinnitan:

Erki Vaguri
Juhatuses liige
Diplomeeritud mäeinsener, tase 7
Kutsetunnistuse nr. 192527

/allkirjastatud digitaalselt/

Kaevandatud maavaravaru arvutas:

Peeter Koll
Markšeider, tase 6
Kutsetunnistus nr 202663

/allkirjastatud digitaalselt/

Aruande koostas:

Aidi Sula
Markšeider

/allkirjastatud digitaalselt/

SISUKORD

1 SISSEJUHATUS	4
2 MÄEERALDISE ÜLDISELOOMUSTUS JA UURITUS	5
2.1 Karjääri asukoht.....	5
2.2 Geoloogiline uuritus	5
3 KAEVANDATUD MAAVARAVARU JA JÄÄKVARU	7
4 KASUTATUD KIRJANDUS	8

TEKSTILISAD

1. Topograafilise mõõdistamise seletuskiri (lisa 1)

GRAAFILISED LISAD

1. Mäetööde plaan M 1:1 000 (joonis 1/2)
2. Mäeeraldise plaani geoloogilised läbilõiked I - I' ja II-II', mõõtkava hor. 1 : 1 000, vert. 1 : 100 (joonis 2/2)

1 SISSEJUHATUS

Kalajärve II (L.MK/300603) ja Kalajärve III (L.MK/322588) liivakarjäärid asuvad Lääne-Viru maakonnas Kadrina vallas. Maavara kaevandamisloa omanik ja kaevandaja on mõlemal mäeeraldisel KMG OÜ. Kalajärve II maavara kaevandamise luba kehtib 30.04.2009 - 23.03.2027. Kalajärve III maavara kaevandamise luba kehtib 01.07.2013 - 01.07.2033. Kalajärve II liivakarjääri mäeeraldisega on seotud ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokk 4, mäeeraldisel varu loa vormil on 55,6 tuh m³, millest kaevandatav on 49 tuh m³. Kalajärve III liivakarjääri mäeeraldisega on seotud ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokid 11 (VP) ja 12 (VA), mäeeraldisel varu loa vormil on 155 tuh m³, millest kaevandatav on 46 tuh m³.

Markšeiderimõõdistamise ja kaevandatud maavaravaru arvutuse ning sellest lähtuvalt jääkvaru arvutuse Kalajärve II ja III liivakarjääride mäeeraldistel tegi KMG OÜ tellimusel OÜ Inseneribüroo STEIGER. Kaevandatud mahu arvutuse aluseks on 23.08.2023 ja 22.09.2025 markšeiderimõõdistuste andmed. Välitööd tegi Aidi Sula ja hilisemad kameraaltööd tegid markšeiderid Peeter Koll ja Aidi Sula.

Markšeiderimõõdistamine Kalajärve II ja III liivakarjäärides tehti reaajas kinemaatilise (RTK) GPS positsioneerimisega ja fotogramm-meetriliselt seadmetega Trimble R12i GNSS ja DJI Mavic 3E RTK. Mõõdistati L-EST 97 tasapinnaliste ristkoordinaatide süsteemis, kõrgused EH2000 süsteemis. EH2000 ja Balti 77 kõrguste erinevus Kalajärve II ja III liivakarjääride mäeeraldiste piires on keskmiselt 0,22 m. Lähtekoordinaadid ja kõrgused - ESTPOS tugijaamade võrk. GNSS vastuvõtuseadmed kontrolliti riikliku geodeetilise tihendusvõrgu punktil 10826. Kontrollmõõdistamistel saadud tulemuste erinevus geodeetiliste punktide andmekogus esitatud punktide suhtes jäi Maapõueseaduses lubatud piiridesse (Lisa 1). Lisatud on mäetööde plaan (joonis 1/2) ja mäeeraldisel plaani geoloogilised läbilõiked (joonis 2/2).

Markšeiderimõõdistamine ja varu arvutus on tehtud vastavuses Maapõueseadusele ja keskkonnaministri 05.04.2011. a määrusele nr 22 "Keskkonnatasu deklaratsiooni vormid ja täitmise kord ning maavara kaevandamise mahu aruandele esitatavad nõuded, aruande vorm ja esitamise kord" ja majandus- ja taristuministri 03.05.2019. a määrusele nr 32 "Markšeiderimõõdistuse täpsustatud nõuded ja kord".

2 MÄEERALDISE ÜLDISELOOMUSTUS JA UURITUS

2.1 Karjääri asukoht

Kalajärve liivamaardla asub Lääne-Viru maakonnas Kadrina vallas. Kalajärve liivamaardla üldpindala on 49,91 ha (registrikaart nr 656) ja maardla põhimaavara on ehitusliiv (kasutusala kood 1203). Kaasnevaid maavarasid ei esine. Kalajärve II ja III liivakarjäärid asuvad Rakvere linnast ca 30 km kaugusel läänes, jäädes põhimaantee nr 1 Tallinn-Narva 65 kilomeetripunktist 2 km lõunasse. Kalajärve II ja III liivakarjääride piires ei ole tehnovõrke. Kalajärve II ja III liivakarjäärid külgnevad läänest riigikaitselise ehitisega Kaitseväge keskpõlügoon (väline tunnus 48) ja kattuvad täielikult selle piiranguvööndiga. Mäeeraldised külgnevad läänest Kalajärve liivakarjääriga (kaevandamisloa nr HARM-135). Mäeeraldistest lääne poole (ca 200 m) jääb Kaanjärve oja (väline tunnus VEE1080000).

2.2 Geoloogiline uuritus

Kalajärve maardla piirkonda on uuritud mitmel korral. 1972. a teostas Eesti Geoloogia Valitsus Harju maakonnas kruusliiva ja liiva otsingu-uuringu (Einmann jt., 1974. a). 1986. a teostas PI Eesti Maanteeprojekt Kalajärve maardlal geoloogilisi uuringuid (Randoja, 1986. a) ning nende andmete põhjal vormistati 1987. a Rakvere TREV-ile mäeeraldis. 1991. a uuris PI Eesti Maanteeprojekt täiendavalt karjääri piirkonda (Laas, 1992. a). 1999. a hindas Lääne-Viru Teedevalitsus Kalajärve liivakarjääri jääkvaru ning töö tulemusena kinnitas 31.03.1999. a EMK 37,32 ha suurusel alal liiva aktiivse tarbevaru 1989 tuh m³ ja liiva aktiivse reservvaru 3527 tuh m³. Maardla kanti Keskkonnaregistri maardlate nimistusse (registrikaardi number 656).

2005. a koostas OÜ J. Viru Markšeideribüroo AS Talter tellimusel aruande Kalajärve liivamaardla plokkide 3-A ja 4 aktiivse reservvaru ümberhindamise aktiivseks tarbevaruks. Töö tulemuse kinnitas keskkonnaminister 30.12.2005. a käskkirjaga nr 1844. Nimetatud 4 ploki piiresse Kalajärve II liivakarjääri mäeeraldisele on AS-le Lemminkäinen Eesti (alates 31.03.2021. a KMG OÜ) väljastatud maavara kaevandamise luba. Kalajärve liivamaardla varuploki nr 4 lasum asub, geoloogilise uuringu ajal olnud veetasemel, abs kõrgusel 74,2 m. Varuploki nr 4 lamam on määratletud geoloogilise uuringu ajal 11,2 m sügavusel lasumist. 01.07.2005. a tehtud OÜ J. Viru Markšeideribüroo uuringus „Aruanne Kalajärve liivamaardla plokkide 3-A ja 4 aktiivse reservvaru ümberhindamisest aktiivseks tarbevaruks“ on ploki nr 4 varu arvatud järgmiselt: 0,75 ha x 11,2 m = 84 tuh m³. Kalajärve II liivakarjääri kaevandamise loas on ploki pindalaks märgitud 0,74 ha, mis ühtib ka ploki ruumikuju ja mäeeraldisel pindalaga. Kaevandamise loa järgi on ploki nr 4 aktiivne tarbevaruks 0,74 ha x 11,2 m = 83 tuh m³. Erinevus 1 tuh m³ ühtib Kalajärve II mäeeraldisest lõunas asuva ploki nr 14 varuga 1 tuh m³.

2011. a teostas OÜ Eesti Geoloogiakeskus Kalajärve III uuringuruumi geoloogilise uuringu. Uuringu käigus rajati 5 puurauku, võeti 34 proovi ja koostati plaan M 1:1000 ning arvutati ehitusliiva aktiivse tarbevaru maht kahe varuplokina. Plokk 11 hõlmab veetasemest kõrgemal leviva ehitusliiva varu ja plokk 12 veetasemest madalamal leviva

ehitusliiva varu. Uuringutulemuste alusel väljastati AS-ile Lemminkäinen Eesti (alates 31.03.2021. a KMG OÜ) maavara kaevandamise luba Kalajärve III liivakarjääri mäeeraldisel.

Kalajärve maardla asub fluvioglatsiaalse tekkega Kalajärve oos-mõhnastiku piires. Maardlal on liivalasundi kattekihiks 0,3–0,6 m paksune turbaseguse mulla ja huumuse kiht. Kasuliku kihi paksus on uuringupuuraukude andmeil väga erinev, 2,4–20,8 m, keskmiselt 14,7 m. Kasuliku kihi maksimaalne paksus allpool pinnasevee taset on 21,1 m (PA-111). Lamamiks on ligi 20 % jämepurdmaterjali sisaldav saviliivmoreen. Kalajärve liivamaardla geoloogiline tüüpläbilõige on toodud tabelis 1.

Tabel 1 Kalajärve liivamaardla tüüpläbilõige

Kihi paksus (m)			Strat. Indeks	Kivimi geneetiline tüüp	Kiht	Kasulik kiht	Kasutusala kood
Min	Max	Kesk					
0,3	0,6	0,4			Kasvukiht		
2,4	20,8	14,7	f III	f	Liiv	+	1203
			g III	g	Moreen		

Kalajärve III karjääri alal moodustab geoloogilise läbilõike ülemise osa 0,0–0,6 m paksuse kihina kohati turbasegune huumusekiht ning selle lamamis kuni 1,5 m paksuse kihina tumehall orgaanikarikas liiv. Kattepinna keskmine paksus on 0,8 m, sh kasvukiht 0,32 m. Kasuliku kihi moodustab kuni 22 meetri paksuse kihina keskmise kuni jämedateraline, mäeeraldise põhjaosas peeneteralise erimiga põimuv liiv (fgIIIvr).

3 KAEVANDATUD MAAVARAVARU JA JÄÄKVARU

Varu määramisel on kasutatud arvutiprogramme Bentley PowerCivil V8i (litsents: 70000661800020) ja Pix4Dmatic.

Kaevandatud maavaravaru arvutamisel on kasutatud 28.08.2023 ja 22.09.2025 markšeiderimõõdistamiste andmeid. Kaevandatud maavaravaru on leitud 28.08.2023 markšeiderimõõdistamise pinnamudeli ja 22.09.2025 markšeiderimõõdistamise andmete võrdlemisel.

Kalajärve II liivakarjäärist ja Kalajärve III liivakarjääris ajavahemikul **28.08.2023 – 22.09.2025** kaevandatud ei ole. Kalajärve II ja III mäeeraldiste jääkvarud seisuga 22.09.2025 on toodud tabelis 2.

Tabel 2. Kalajärve II ja III mäeeraldiste jääkvarud.

Mäeeraldis	Plokk	Kasutusala	Jääkvaru 28.08.2023 seisuga, tuh m ³	Jääkvaru 22.09.2025 seisuga, tuh m ³	Bilansiline jääkvaru kogus 07.10.2025, tuh m ³	Tegeliku ja bilansilise jääkvaru vahe 07.10.2025, tuh m ³
Kalajärve II	4	ehitusliiv	55,6	55,6	55,6	0,0
Kalajärve III	11	ehitusliiv	0,4	0,4	0,4	0,0
	12	ehitusliiv	143,9	143,9	143,9	0,0

Markšeiderimõõdistamise käigus ei tuvastatud ajavahemikul 28.08.2023 – 22.09.2025 Kalajärve II ja III liivakarjäärides mäeeraldiste piiridest väljumist.

22.09.2025 seisuga on kaevandamisega rikutud maa pindala Kalajärve II liivakarjääri teenindusmaal 0,74 ha.

22.09.2025 seisuga on kaevandamisega rikutud maa pindala Kalajärve III liivakarjääri teenindusmaal 1,7 ha.

4 KASUTATUD KIRJANDUS

1. Keskkonnaministri 05. aprilli 2011. a määrus nr 22 "Keskkonnatasu deklaratsiooni vormid ja täitmise kord ning maavara kaevandamise mahu aruandele esitatavad nõuded, aruande vorm ja esitamise kord";
2. Majandus- ja taristuministri 03. mai 2019. a määrus nr 32 "Markšeiderimõõdistuse täpsustatud nõuded ja kord".
3. Kalajärve liivamaardla Kalajärve II ja Kalajärve III liivakarjäärde markšeiderimõõdistamine (varu seisuga 28.08.2023), OÜ Inseneribüroo STEIGER (Töö nr 23/4562).

LISA 1 - TOPOGRAAFILISE MÕÕDISTAMISE SELETUSKIRI

Töö nr:	25/5317
Objekt:	Kalajärve II ja Kalajärve III liivakarjäärid
Objekti asukoht:	Lääne-Viru maakond, Kadrina vald vald
Mäeeraldise pindala:	Kalajärve II 0,74 ha, Kalajärve III 0,83 ha
Mäeeraldise teenindusmaa pindala:	Kalajärve II 0,74 ha, Kalajärve III 2,09 ha
Töö tellija:	KMG OÜ
Töö läbiviijad:	Aidi Sula
Kameraaltööd:	Peeter Koll, Aidi Sula
Töö teostamise aeg:	
- Välitööd	22.09.2025
- Kameraaltöö	oktoober 2025
Mõõdistamise eesmärk:	Situatsiooni mõõdistamine ja mäetööde seisu fikseerimine
Koordinaatide süsteem:	L-Est 97, kõrgused EH2000 süsteemis
Mõõdistamisalus:	ESTPOS tugijaamade võrk
Mõõdistamisviis:	GNSS mõõdistus
Kasutatud instrumendid:	Trimble R12i GNSS süsteem horisontaalne mõõtetäpsus ±8 mm +1 mm/km vertikaalne mõõtetäpsus ±15 mm +1 mm/km DJI Mavic 3E RTK

Kontrollpunkti nr	N	E	Z (EH2000)	Mõõdistamisaeg
10826	6581563,236	540773,400	44,231	
Kontroll 1	6581563,245	540773,413	44.252	22.09.2025
Erinevus	0,009	0,013	0,021	
Kontroll 2	6581563,226	540773,388	44.222	22.09.2025
Erinevus	-0,010	-0,012	-0,009	

Plaani mõõtkava:	M 1:1000
Arvuti tarkvara:	Bentley PowerCivil V8i (litsents: 70000661800020)

Aidi Sula
Markšeider
08.10.2025