

METIOR OÜ

MARKŠEIDERIMÕÕDISTUSE ARUANNE

Laiavangu kruusamaardla – Laiavangu IV liivakarjäär

(varu seisuga 21.06.2026)

Töö nr 26-018

Tellija: Veston Eesti OÜ

Teostaja: Metior OÜ

Markšeider: Allan Koger, tase 6, kutsetunnistus nr 192531 */allkirjastatud digitaalselt/*

Tartu 2026

Sisukord

1.	Sissejuhatus	2
2.	Mäeeraldise üldiseloomustus	2
2.1	Mäeeraldis	2
2.2	Geoloogiline ehitus ja uuritus	2
3.	Mäeeraldise varu	3
4.	Mõõdistamise tehnilised andmed	6
5.	Kasutatud allikad	6

Graafilised lisad

1. Mäetööde plaan seisuga 21.06.2026. a M 1:2000 (graafiline lisa 1/2)
2. Geoloogilised läbilõiked H 1:2000, V 1:100 (graafiline lisa 2/2)

1. Sissejuhatus

Verston Eesti OÜ tellimusel tegi markšeiderimõõdistuse Laiavangu IV liivakarjääri mäeeraldisel Metior OÜ markšeider Allan Koger. Aruande koostamise aluseks on:

- 21.06.2026 markšeiderimõõdistus;
- Laiavangu IV liivakarjääri keskkonnaloa koostamisel kasutatud lisad ja pinnamudelid (OÜ J.Viru Markšeideribüroo, 2023, töö nr 23002);

Aruandes esitatakse Laiavangu IV liivakarjääri kaevandatud maavaravaru ja jääkvaru arvutused. Lisatud on mäetööde plaan mõõtkavas 1 : 2000 (graafiline lisa 1/2), mäeeraldise geoloogilised läbilõiked horisontaalne mõõtkava on 1 : 2000, vertikaalne mõõtkava 1 : 100 (graafiline lisa 2/2).

Digitaalsete lisadena on esitatud mõõdistuse tärkandmed, kõik arvutustes kasutatud pinnamudelid ning graafiline osa töödeldavas CAD formaadis.

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

2. Mäeeraldise üldiseloomustus

2.1 Mäeeraldis

Kaevandamisloa number: KL-518839

Kaevandamisloa kehtivus: 19.09.2023 - 19.09.2038

Kaevandamisloa omaja: Verston Eesti OÜ

Mäeeraldise pindala: 10,95 ha

Teenindusmaa pindala: 13036 ha

Maakond: Põlva maakond

Vald: Kanepi vald

Asustusükus: Erastvere küla

Katastritunnus: 28401:001:1124 (Laiavangu liivakarjäär 4), riigiomand

Laiavangu IV liivakarjäär kattub põhjaosas riigitee nr 18116 Erastvere - Sillaotsa tee kaitsevööndiga. Transpordiamet on varasemalt kooskõlastanud (kiri nr 7.1-7/22/13613-2) tarbevaru ploki moodustamise Erastvere - Sillaotsa tee kaitsevööndis vähima kaugusega 16 meetri kaugusele tee servast, s.o mäeeraldise ja selle teenindusmaa piirini. Samuti märgiti kirjas, et keskkonnaloa taotluses tuli näidata maavara väljaveotee ja selle ühendamine riigiteega. Transpordiameti kooskõlastus (kiri nr 7.1-7/23/2233-2).

Metsatee Hullunaisõ ringtee (tee nr 2850220) jääb mäeeraldisel lääneservast ~12 m kaugusele ning mäeeraldisel teenindusmaast ~0,5...5 m kaugusele.

Lähimad majapidamised asuvad mäeeraldisest idas minimaalselt 300 m kaugusel (Lajavango (tunnus: 28501:003:0780), Risttee (tunnus: 28501:003:0126)).

Laiavangu IV liivakarjääri mäeeraldisel ja teenindusmaa piir külgneb lõunast Elektrilevi OÜ 1-20 kV pingega VIDRIKE:KAN (väline tunnus K4928012) elektriõhuliini kaitsevööndiga. Mäeeraldisel teenindusmaal ja mäeeraldisel kattumisel elektriõhuliini kaitsevööndiga ei ole.

Mäeeraldisel teenindusmaa lõunaosa kattub osaliselt maaparandussüsteemiga PÜHAJÕE (tunnus 2100300060010001).

Mäeeraldisest ja selle teenindusmaast ida suunas asub Võhandu jõe (tunnus VEE1003000) kalda piiranguvöönd. Karjääril kalda piiranguvööndiga kattumist ei ole.

Laiavangu IV liivakarjääri mäeeraldisel teenindusmaale ei jää looduskaitsealasid, kaitsealuseid üksikobjekte ega Natura 2000 alasid. II kategooria kaitsealuse liigi elupaik, kanakull (*Accipiter gentilis*) jääb teenindusmaa läänepoolsest piiripunktist (pp 17) ca 56 m põhja suunda.

2.2 Geoloogiline ehitus ja uuritus

Laiavangu kruusamaardla asub Võhandu jõe maetud ürgoru kohal, kergelt lainja reljeefiga sandurtasandikul. Kvaternaarses pinnakattes levivad ühtlase koostisega Järva kihistu liustikujärelised setted, mis on esindatud veeriselise kruusaga ja liivaga. Maapinna reljeef on madalaim mäeeraldisel keskosas. Geoloogilise uuringu andmetel levivad mäeeraldisel erineva terastikulise koostisega helepruuni, pruuni ja halli värvusega liivad. Kasuliku kihi katendiks on kasvukiht ja punakaspruun orgaanikarikas liiv. Katendi paksus on 0,5 - 1,8 m (keskmine 1,0 m).

Kasuliku kihi moodustavad Järva kihistu glatsiofluviaalsed (Q1jr_fg) erineva tera-suurusega beeži, pruuni ja halli värvusega liivad, mille kvaliteet vastab ehitus- ja täiteliivale. Kasuliku kihi paksus on vahemikus 11,8...14,4 m (keskmine 13,5 m). Mäeeraldisel lääneosas (PA-4, PA-1) on kasuliku kihi paksus väiksem (11,8-12,8 m). Ülejäänud puuraukudes hakkab kasuliku kihi paksus alates 13,0 m (PA-50) ja küündib üle 14,4 m. Nendes puuraukudes geoloogilise uuringuga lamamini ei jõutud.

Kasuliku kihi lamamiks on pruuni värvusega saviliivmoreen ja liivsavi absoluutkõrgusel 98,3...101,6 m (keskmine 100,1 m). Lamam kerkib põhja ja lääne suunas. Pinnasevesi ilmub kõikides puuraukudes maapinnast 0,5...4,0 m sügavusel absoluutkõrguste vahemikus 112,16...112,98 m (keskmine 112,5 m). Uuringuaegne pinnasevee keskmine veetase (112,5 m) jääb mõõdetud veekogude veetasemete absoluutkõrgustega enam-vähem samale tasemele – topograafilise mõõdistamise andmetel (2022. a aprill) on veetasemed Laiavangu IV liivakarjääris 112,6 m ja Laiavangu II kruusakarjääris 112,4 m. Mäeeraldisest lõunas asuvates maaparandussüsteemi kraavides oli veetaseme absoluutkõrgus vahemikus 112,31...112,47 m. Mäeeraldisest idaosas kulgeva Võhandu jõe veetaseme absoluutkõrgus on 112,2 m. Keskmise pinnasevee taseme (112,5 m) järgi asub suurem osa maavarast (94%) vee all.

3. Mäeeraldise varu

Mudelarvutused on tehtud arvutiprogrammiga Bentley PowerCivil V8i, triangulatsiooni interpoleerimismeetodiga.

Laiavangu IV liivakarjääri kaevandatud maavaravaru arvutamisel on kasutatud 2023. a loa taotuse aluseks olnud pinnamudelid ja geoloogilist andmestikku.

Lähtudes arvutustulemustest on ajavahemikul alates loa väljatamisest 19.09.2023 – 21.06.2026. a Laiavangu IV liivakarjääri mäeeraldise 2,14 ha pindalalt (graafiline lisa 1/2) kaevandatud aktiivset tarbevaru **kokku 39,91 tuh m³**.

Mäeeraldise jääkvaru ja kaevandatava varu arvutamisel on lähtutud eelmise markšeiderimõõdistuse jääkvaru kogusest (plokk 1) ja loa varu kogusest (plokk 3). Laiavangu IV liivakarjääri varud seisuga 21.06.2026. a on toodud tabelis 3.1.

Tabel 3.1 Karjääri varud

Plokk	Kasutusala	Jääkvaru seisuga 19.09.2023, tuh m ³	Kaevandatud 19.09.2023 - 21.06.2026, tuh m ³	Jääkvaru seisuga 21.06.2026, tuh m ³	Kaevandatav varu seisuga 21.06.2026, tuh m ³
18 aT	Ehitusliiv	47	0	47,00	45
18 aT	Ehitusliiv, veealune	602	0	602,00	452
20 aT	Täiteliiv	45	18,09	26,91	24,91
21 aT	Täiteliiv, veealune	783	21,82	761,18	554,18
Kokku		1477	39,91	1437,09	1076,09

Ajavahemikul 19.09.2023 – 21.06.2026 ei ole mäeeraldise lamamist sügavamalt kaevandatud.

Kaevandamisega rikutud maa pindala Laiavangu IV liivakarjääri teenindusmaal, seisuga 13.03.2026 on ~ 5,13 ha

Markšeiderimõõdistuse põhjal arvutatud jääkvaru seisuga 21.06.2026 ja bilansilise varu (viimane varu muutus 31.03.2026. a) võrdlus on toodud tabelis 3.2.

Tabel 3.2 Varude võrdlus

Plokk	Kasutusala	Jääkvaru seisuga 21.06.2026, tuh m ³	Bilansiline jääkvaru seisuga 31.03.2026, tuh m ³	Tegeliku ja bilansilise jääkvaru erinevus, tuh m ³	Märkused
18 aT	Ehitusliiv	47,00	47,00	0	
18 aT	Ehitusliiv, veealune	602,00	602,00	0	
20 aT	Täiteliiv	26,91	27,823	-0,913	Vähem deklareeritud
21 aT	Täiteliiv, veealune	761,18	759,97	1,21	Rohkem deklareeritud
Kokku		1437,09	1436,793	0,297	Rohkem deklareeritud

4. Mõõdistamise tehnilised andmed

Mõõdistusviis:

- RTK GNSS (Trimble R8S GNSS) (Veekogude põhjad ja kontrollpunktid)
Horisontaalne täpsus: $\pm 10 \text{ mm} + 1 \text{ mm/km}$
Vertikaalne täpsus: $\pm 20 \text{ mm} + 1 \text{ mm/km}$
- Fotogramm-meetiline mõõdistus (DJI Mavic 3 Enterprise RTK)

Lähtekoordinaadid ja kõrgused: Trimble VRS Now püsijaamade võrk

Koordinaatide süsteem: L-EST97

Kõrgused: EH2000

Paigaldatud 6 fotogramm-meetrilise mõõdistuse markerit. Markerite keskmine 3D RMS: 0,013 m. Fotogramm-meetria tarkvara Pix4D Matic.

5. Kasutatud allikad

1. Laiavangu IV liivakarjääri keskkonnaloa koostamisel kasutatud lisad ja pinnamudelid (OÜ J.Viru Markšeideribüroo, 2023, töö nr 23002);
2. Keskkonnaministri 05. aprilli 2011. a määrus nr 22 "Keskkonnatasu deklaratsiooni vormid ja nende täitmise ning maavaravaru kaevandamise mahu aruande esitamise kord", RT I, 12.04.2011.
3. Majandus- ja taristuministri 03. mai 2019. a määrus nr 32 "Markšeiderimõõdistuse täpsustatud nõuded ja kord".