

TÖÖ NR 2025-344

Juuli 2026

Tellijä: SKP Invest OÜ

JÕGEVAMAA, JÕGEVA VALD, KURISTA KÜLA
HÄRJANURME KRUUSAMAARDLA
KURISTA IV UURINGURUUMI
GEOLOOGILINE UURING
(varu arvutus seisuga 01.04.2026)

Juhataja:	<i>/allkirjastatud digitaalselt/</i>	Erki Kõnd
Geoloog:	<i>/allkirjastatud digitaalselt/</i>	Tanel Mäger
Geoloog:	<i>/allkirjastatud digitaalselt/</i>	Peeter Lillak

ANNOTATSIOON

Tanel Mäger, Peeter Lillak. Härjanurme kruusamaardla Kurista IV uuringuruumi geoloogiline uuring (varu arvutus seisuga 01.04.2026). Kobras OÜ, Tartu 2026.

Aruanne ühes köites. Tekst 22 lk, 15 tekstilisa, 2 graafilist lisa (kahel lehel). EGF, Eesti Geoloogiateenistus, SKP Invest OÜ.

Kurista IV uuringuruum asub kahe lahustükina Jõgevamaal Jõgeva vallas Kurista külas kokku kuuel katastriüksusel, hõlmates neid kõiki osaliselt:

- Vaimastvere metskond 22 (katastritunnus 24802:006:0760, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala 161 684 m²);
- Vaimastvere metskond 23 (katastritunnus 24701:001:1698, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala 232 513 m²);
- Karunõmme (katastritunnus 24701:001:1697, sihtotstarve elamumaa 100%, pindala 14 287 m²);
- Teini (katastritunnus 24802:006:0249, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala 73 386 m²);
- Kikerpilli (katastritunnus 24802:006:0318, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala 75 854 m²);
- Kerde (katastritunnus 24802:006:0240, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala 93 295 m²).

Kurista IV uuringuruum asub Eesti baaskaardi lehel 6412. Uuringuruumi teenindusala idapoolse lahustüki pindala on 23,79 ha ning läänepoolse lahustüki pindala on 13,99 ha (kokku 37,78 ha).

Käesoleva töö käigus tehti 2026. aasta jaanuarist kuni märtsini Kurista IV uuringuruumi teenindusala geodeetiline mõõdistamine ja koostati topograafiline plaan mõõtkavas 1:1000. Geoloogilise uuringu käigus rajati 2025. aasta oktoobris Kurista IV uuringuruumi 33 uuringupunkti ning võeti 54 proovi kasulikust kihist.

Maavaravaru arvutati Kurista IV uuringuruumis kuue plokina täiteliiva aktiivse tarbevaru kategoorias:

- Plokk 5 (varu ülalpool uuringuaegset põhjavee taset) 11,88 ha pindalal kokku 334 tuh m³;
- Plokk 6 (varu allpool uuringuaegset põhjavee taset) 11,88 ha pindalal kokku 292 tuh m³;
- Plokk 7 (varu ülalpool uuringuaegset põhjavee taset) 9,65 ha pindalal kokku 300 tuh m³;
- Plokk 8 (varu allpool uuringuaegset põhjavee taset) 9,65 ha pindalal kokku 381 tuh m³;
- Plokk 9 (varu ülalpool uuringuaegset põhjavee taset) 3,32 ha pindalal kokku 77 tuh m³;
- Plokk 10 (varu allpool uuringuaegset põhjavee taset) 3,32 ha pindalal kokku 112 tuh m³.

Kurista IV uuringuruumi kõikide varuplokkide koosseisu on tellija soovil arvestatud nii liiva, saviliiva kui ka moreenpinnaste kihid, mistõttu varuplokkide kvaliteet varieerub suurel määral. Varuplokk 5, 6, 8 ja 9 on oma terastikulise koostise poolest sarnase kvaliteediga. Neis plokkides domineerib tolmu- ja saviosakeste fraktsioon (>0,063 mm), mis varieerub 42,3 – 47,5% ulatuses kaalutud keskmisena. Vähem esineb peene- kuni keskteralise liiva (0,125 – 0,5 mm) fraktsiooni. Plokkide jäme purru osakaal on marginaalne.

Veepealne varuplokk 7 on teistest plokkidest väiksema peenosise ($>0,063$ mm) sisaldusega (kaalutud keskmine 23,5%) ning materjali lõimises domineerib keskliiva fraktsioon (0,25 – 0,5 mm). Plokk 7 jämepurru sisaldus oli sarnaselt teistele varuplokkidele marginaalne.

Veealune varuplokk 10 on teistest plokkidest veel suurema peenosise ($>0,063$ mm) sisaldusega (kaalutud keskmine 56,1%), kuna koosneb valdavalt jääjärvelisest saviliivast või liustikulisest saviliivmoreenist. Plokk 10 jämepurru sisaldus oli sarnaselt teistele varuplokkidele marginaalne.

Uuringuruumi täiteliiva sobib kasutada tsiviilehituses erinevate ehitussegude koostises, trasside täitematerjalina ja taristuobjektide muldkehade rajamiseks.

Võttesõnad: Jõgevamaa, Jõgeva vald, Härjanurme kruusamaardla, Kurista IV uuringuruum, täiteliiv, aktiivne tarbevaru.

Geoloog: Tanel Mäger

/allkirjastatud digitaalselt/

SISUKORD**Tekst**

	Lk
1. SISSEJUHATUS	5
2. ÜLDANDMED UURINGURUUMI KOHTA	6
2.1. Geograafiline asend	6
2.2. Geomorfoloogiline ehitus	7
2.3. Geoloogiline ehitus	7
2.4. Geoloogiline uuritus	9
3. TÖÖDE METOODIKA JA MAHUD	10
4. UURITUD ALA LÜHIISELOOMUSTUS	11
4.1. Materjali kvalitatiivne iseloomustus	12
4.2. Varu arvutus	14
4.3. Hüdrogeoloogilised tingimused	17
4.4. Mäendustingimused	18
5. KESKKONNAMÕJU HINDAMINE	18
5.1. Uuringu keskkonnamõju hinnang	18
5.2. Kaevandamise keskkonnamõju esialgne hinnang	19
6. KOKKUVÕTE	20
7. KASUTATUD KIRJANDUS	21

Tekstilisad

1. Uuringupunktide kataloog. Lisa 1.
2. Uuringupunktide kirjeldused. Lisa 2.
3. Topotööde seletuskiri. Lisa 3.
4. Maavaralasundi ja katendi keskmiste paksuste arvutuse tabel. Lisa 4.
5. Varu arvutuse programmi sisestatud arvnäitajate tabelid. Lisa 5.
6. Kurista IV uuringuruumi loodusliku materjali lõimis. Lisa 6.
7. Laboriproovide katseprotokollid. Lisad 7-1 ja 7-2.
8. Geoloogilise uuringu luba L.MU/523335, 20.05.2025. Lisa 8.
9. Kurista IV uuringuruumi uuritud maa korrastamise akt. Lisa 9.
10. Kurista IV uuringuruumi uuritud maa korrastamise akti heakskiitmine.
Keskonnaameti maapõuebüroo korraldus nr DM-134949-4, 18.03.2026. Lisa 10.
11. Aktiivse tarbevaru piiri kooskõlastamine Kurista IV uuringruumis.
Riigimetsa Majandamise Keskuse kiri nr 3-1.1/2025/7972, 28.11.2025. Lisa 11.
12. Aktiivse tarbevaru arvele võtmise kooskõlastus Kurista IV uuringruumis.
Maa- ja Ruumiameti kiri nr 7-1/26/8575-2, 08.07.2026. Lisa 12.
13. Seisukoha andmine aktiivse tarbevaru arvele võtmiseks Kurista IV uuringuruumis.
Keskonnaameti kiri nr DM-136977-2, 15.07.2026. Lisa 13.
14. Tellija volikiri ja arvamus tehtud töö kohta. Lisa 14.
15. Eesti Geoloogiateenistuse direktori korraldus varu kinnitamise kohta. Lisa 14.

Graafilised lisad

1. Kurista IV uuringuruumi topo- ja varu arvutuse plaan, M 1:1000 ning asukohaskeem, M 1:50 000 (Eesti baaskaardi leht 6412). Lisa 1.
2. Geoloogilised läbilõiked I – I' kuni VI – VI', M_{hor} 1:1000, M_{vert} 1:100 ja leppemärgid geoloogilistel läbilõigetel (ühel lehel). Lisa 2.

Elektroonilised lisad

1. Maavara plokkide ruumikujud ala-tüüpi ruumiobjektina ning katendi ja lamami samakõrgusjooned joon-tüüpi ruumiobjektina.
2. Graafilised lisad eraldi failidena TIFF-vormingus (2 tk).

1. SISSEJUHATUS

Kobras OÜ viis SKP Invest OÜ tellimuse alusel ja vastavalt Keskkonnaameti poolt 20.05.2025 välja antud geoloogilise uuringu loale nr L.MU/523335 (tekstilisa 8) läbi Kurista IV uuringuruumi geoloogilise uuringu.

Töö eesmärgiks oli välja selgitada Kurista IV uuringuruumi materjali aktiivse tarbevaru maht, kvaliteet ja kaevetingimused, et taotleda maavara kaevandamise luba. Kurista IV uuringuruum asub kahe lahustükina Jõgevamaal Jõgeva vallas Kurista külas kokku kuuel katastriüksusel, hõlmates neid kõiki osaliselt:

- Vaimastvere metskond 22 (katastritunnus 24802:006:0760, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala 161 684 m²);
- Vaimastvere metskond 23 (katastritunnus 24701:001:1698, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala 232 513 m²);
- Karunõmme (katastritunnus 24701:001:1697, sihtotstarve elamumaa 100%, pindala 14 287 m²);
- Teini (katastritunnus 24802:006:0249, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala 73 386 m²);
- Kikerpilli (katastritunnus 24802:006:0318, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala 75 854 m²);
- Kerde (katastritunnus 24802:006:0240, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala 93 295 m²).

Vaimastvere metskond 22, Vaimastvere metskond 23, Teini, Kikerpilli ja Kerde katastriüksus on riigiomandis, kinnistute valitseja on Kliimaministeerium ning volitatud asutus on Riigimetsa Majandandamise Keskus (edaspidi RMK). Karunõmme katastriüksus on eraomandis. Kurista IV uuringuruumi teenindusala idapoolse lahustüki pindala on 23,79 ha ning läänepoolse lahustüki pindala on 13,99 ha (kokku 37,78 ha). Uuringu tegemise ajal asus uuringuruumi alal valdavalt erineva vanuselise koostisega mets.

Käesoleva aruande koostamise käigus viidi läbi järgmised tööd:

1. Kurista IV uuringuruumi teenindusala geodeetiline mõõdistamine ja topograafilise plaani koostamine mõõtkavas 1:1000 (graafiline lisa 1. Kurista IV uuringuruumi topo- ja varu arvutuse plaan).
2. Kaevandite kaevamine ja puuraukude puurimine.
3. Laboratoorsed tööd.

Aruanne esitatakse maavarade registri vastutavale töötlejale (Eesti Geoloogiateenistusele) läbi vaatamiseks ja varu kinnitamiseks.

2. ÜLDANDMED UURINGURUUMI KOHTA

2.1. Geograafiline asend

Kurista IV uuringuruum asub Jõgevamaa keskosas, Siimusti alevikust ca 1,5 km kaugusel lõuna suunas ja Jõgeva linnast ca 4,4 km kaugusel edela suunas. Uuringuruumi teenindusala keskosa geograafilised koordinaadid on 58°42'54" p.l. ja 26°19'30" i.p. ning uuringuruum paikneb Eesti baaskaardi (möötkava 1:50 000) kaardilehel 6412. (graafiline lisa 1. Kurista IV uuringuruumi topo- ja varu arvutuse plaan).

Uuringuruumi teenindusala idapoolsest lahustükist põhja suunas jätkub Vaimastvere metskond 23 katastriüksus ning kirde suunas jätkub Teini katastriüksus. Ida suunast piirneb lahustükk Miku (katastritunnus 24802:006:0288, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala 28 032 m²) katastriüksusega. Lahustükist kagu ja lõuna suunas jätkub Kikerpilli katastriüksus. Uuringuruumi teenindusala läänepoolsest lahustükist põhja ja edela suunas jätkub Vaimastvere metskond 22 katastriüksus ning loode ja lääne suunas jätkub Kerde katastriüksus. Lõuna suunast piirneb lahustükk ühes punktis Pehka (katastritunnus 24802:006:0117, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala 75 138 m²) katastriüksusega. Uuringuruumi teenindusala lahustükkide vahel asub 14149 Siimusti-Härjanurme tee (katastritunnus 24802:006:0156, sihtotstarve transpordimaa 100%, pindala on 29 261 m²) katastriüksus.

Kurista IV uuringuruumi idapoolne lahustükk kattub peaagu täielikult maaparandussüsteemiga Karunõmme/PÜ44 (MS kood/ehitise kood 2102770020080/002) ning läänepoolne lahustükk kattub täielikult maaparandussüsteemiga Karunõmme/PÜ44 (MS kood/ehitise kood 2102770020030/004). Maa- ja Ruumiamet on kooskõlastanud aktiivse tarbevaru arvele võtmise maaparandussüsteemidega kattuvale alale (tekstilisa 12).

Kurista IV uuringuruumi teenindusala piirist lähimas punktis ca 70 m kaugusele ida ja lõuna suunda jääb kuni 10 km² valgalaga maaparandussüsteemi eesvool Karunõmme/PÜ44 (MS kood/ehitise kood 2102770020080/0023, 2102770020080/0022 ja 2102770020080/0021).

Kurista IV uuringuruumi mõlemad lahustükid kattuvad Siimusti-Härjanurme riigi kõrvalmaantee nr 14149 kaitsevööndiga, mille laius mõlemal pool äärmise sõiduraja välimisest servast on 30 meetrit. Tee kaitsevööndiga kattuvale alale uuringupunkte ei rajatud ning maavaravaru plokke ei moodustatud.

Kurista IV uuringuruumi idapoolse lahustüki alal asuvad järgmised Elektrilevi OÜ-le kuuluvad objektid: elektriõhuliin EX.4x70 (väline tunnus 86389412, alla 1 kV), mille kaitsevööndi ulatus on mõlemal pool liini telge 2 meetrit ning mastitõmmitsad või toed (väline tunnus 238511572, 333471321, 238511571 ja 238511570), millel on kaitsevööndi ulatus 1 meeter tõmmitsa või toe projektsioonist. Elektripaigaldiste kaitsevööndiga kattuvale alale uuringupunkte ei rajatud ning maavaravaru plokke ei moodustatud.

Kurista IV uuringuruumi lahustükkide vahel kulgeb AS Gaasivõrk maagaasi jaotustorustik (C kategooria gaasitorustik, väline tunnus A000669796), millel on vastavalt eelpool viidatud määrusele kaitsevööndi ulatus mõlemal pool gaasitorustikku 2 meetrit.

Põhikaardi andmetel asub lähim majapidamine Kurista IV uuringuruumi idapoolsel lahustükil Karunõmme katastriüksusel.

Kurista IV uuringuruumile lähim maardla on ca 520 m kaugusel põhja suunas asuv Soosaide liivamaardla (maardla registrikaardi nr 0264), kus on arvele võetud üks ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokk ja üks ehitusliiva passiivse tarbevaru plokk ning mille juures on kirjeldatud üks ehitusliiva prognoosvaru plokk. Lisaks asub uuringuruumist põhja suunas veel Rõõvlimäe liivamaardla (maardla registrikaardi nr 0265) ja Siimusti (Jõgeva) liivamaardla (maardla registrikaardi nr 0266) ning ida suunas Härjanurme kruusamaardla (maardla registrikaardi nr 1007).

2.2. Geomorfoloogiline ehitus

Maastikuliselt paikneb Kurista IV uuringuruum Vooremaa maastikurajooni lääneservas üleminekualal Kesk-Eesti lavatasandikule (Arold, 2005) [1]. Kurista IV uuringuruum paikneb madalal mõhnastikul, mis on tõenäoliselt suurema, Siimusti mõhnastiku lõunapoolne jätk. Maapinna absoluutkõrgus jääb uuringuruumi teenindusalal vahemikku 67,1 – 75,3 m. Maapind on kõrgem uuringuala põhja- ja idaosas ning langeb edela ja läänes suunas.

Siimusti mõhnastikul on maavarade uuringuid tehtud korduvalt ning nende põhjal on maavarade registrisse kantud eelpool nimetatud Soosaide, Rõõvlimäe ja Siimusti (Jõgeva) liivamaardla. Siimusti mõhnastikust lõuna suunas jätkub moreentasandik, kus positiivsete pinnavormidena tõusevad esile jääjõelistest ja jääjärvelistest setetest koosnevad väiksemad mõhnad ja küngastikud. Sellel pinnavormide kompleksil asub ka Härjanurme kruusamaardla ning Kurista IV uuringuruumi ala. Seetõttu tehakse ettepanek liita käesoleva aruandes moodustatud maavaravaru plokid Härjanurme kruusamaardlasse.

2.3. Geoloogiline ehitus

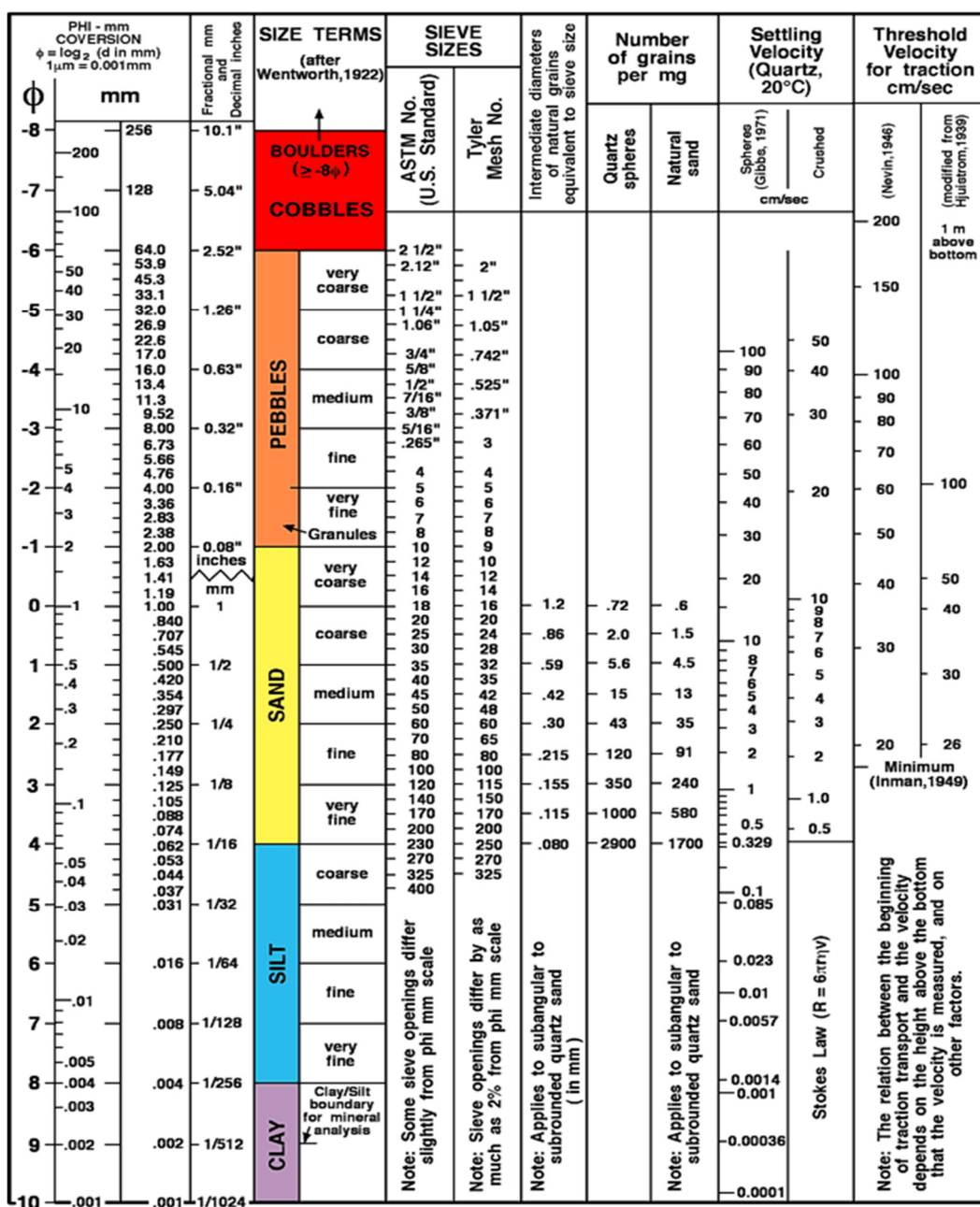
Kurista IV uuringuruumi geoloogilise ehituse kirjeldus ja varu arvutus on antud käesoleva töö käigus 2025. aasta oktoobris rajatud 33 uuringupunkti (Ka-1...4, Ka/Pa-5...9, Ka-10...23, Ka/Pa-24, Ka-25...28, Pa-29...33, sügavusega 1,2 – 9,5 m) andmete põhjal. Kirjeldamisel kasutati Wentworthi terasuuruse klassifikatsiooni (joonis 1).

Kurista IV uuringuruumi **kattekihi** moodustab 0,2 – 0,5 m paksune must kuni tumepruun, liivane kuni savine huumus (kasvukiht, Q_{2_s}), mis on kohati turvastunud. Lisaks huumusele leidub uuringuruumi madalamatel reljeefielementidel kohati musta kuni tumepruuni värvi turvast (Q_{2_b}) kihi paksusega 1,0 – 1,7 m. Paiguti leidub huumuskihi all ka 0,1 – 0,7 m paksune orgaanilise ainega liiva (Q_{2_a}) kiht, mis on oraži värvi ja ülipeeneteraline. Ka-3 alal esineb huumuskihi all 1,9 m paksune saviliiva (Q_{1rVr_lg}) kiht, mis on helehalli värvi, tolmmas ja sitkeplastne. Kattekihi paksus on vahemikus 0,2 – 2,2 m, keskmise paksusega 0,4 m.

Kurista IV uuringuruumi **kasuliku kihi** moodustab 0,8 – 5,6 m paksune jääjõeline liiv (Q_{1rVr_fg}), mille keskmine paksus on 2,8 m. Liiv on beež, hall või oranž, kihi allosas sinakashall. Konsistentsilt ühtlane, põimjaskihiline, kohev kuni tihe, kohati tolmmas või savikas, sisaldab kohati üksikuid veeriseid. Kasuliku

kihi hulka on arvestatud 1,0 – 5,6 m paksuselt jääjärveline saviliiv kuni liivsavi (Q_{1j}Vr_{lg}), mis asub valdavalt jääjõelise liiva lamamis. Pinnas on beeži, helehalli või sinakashalli värvi, väga kuni ülipeeneteraline, pehme- kuni sitkeplastne. Jääjärveliste savipinnaste lamamis avati 2,7 – 3,8 m paksuselt liustikulise saviliivmoreeni (Q_{1j}Vr_g; beež, sitkeplastne, sisaldab üksikuid veeriseid) või rähkmoreeni (Q_{1j}Vr_g; halli värvi, koosneb lubjakivirähast, suurtest lubjakiviplaatidest ja üksikutest kristalliinsetest rahnudest) kiht.

Kasuliku kihi lamamini jõuti käesolevas uuringus vaid Pa-31...33 alal, kus 0,2 m paksuse huumuskihi all lamab jääjärveline saviliiv (Q_{1j}Vr_{lg}). Nimetatud uuringupunktides kasulikku kihti ei eraldatud. Saviliiv on hallikasbeeži värvi, sitkeplastne ja tolmpjas. Saviliiv avati 1,0 m ulatuses, kihti ei läbitud.



Joonis 1. Wentworthi (1922) terasuurse klassifikatsioon võrrelduna teiste skaaladega (Williams jt, 2006) [2].

2.4. Geoloogiline uuritus

Kurista IV uuringuruumi teenindusala piires varasemalt maavarauuringuid tehtud ei ole. Uuringuruumi teenindusala läheduses on varasemalt ühel korral tehtud maavarauuringuid ning ühel korral tehtud ehitusgeoloogilisi uuringuid. Lisaks on Härjanurme kruusamaardlas tehtud maavara geoloogilisi uuringuid varem kahel korral.

1989. aastal tegi Geoloogia Valitsus Saduküla sovhoosi Kukruse kruusliivaleiukoha geoloogilise uuringu (Tolk, 1989) [3]. Uuringuala koosnes kahest lahustükist, millest idapoolsem (Saarevälja leiukoht) jääb Kurista IV uuringuruumist lähimas punktis ca 220 m kaugusele lõuna suunda. Uuringu käigus rajati Saarevälja leiukohta viis puurauku sügavusega 3,0 – 6,0 m. Kahes puuraugus (PA-1 ja PA-2) kirjeldati mullakihi all ülipeeneteralise liiva kihti paksusega 0,8 – 1,2 m, ülejaanud puurakudes (PA-3...5) liivakiht puudus ning mullakihi all esines saviliiv ja liivsavi. Uuringu tulemusena Saarevälja leiukohas maavara mahtu ei arvatatud ning maardlat ei moodustatud.

Kurista IV uuringuruumi lahustükkide vahel asuva maagaasi jaotustorustiku tarbeks tegi Alus-geoloogia OÜ 2006. aastal ehitusgeoloogilise uuringu (Ristna, 2006) [4]. Gaasitrassi uuringu kolm puurauku (PA-71...73) jäävad Kurista IV uuringuruumi lähedusse. Kõik alale jäävad puuraugud rajati 1,8 m sügavused ning pinnakattesetena kirjeldati mullakihi all keskmiseteralist liiva ja mölli (peeneteraline savine liiv). Liiva/mölli lamamina oli ühes puuraugus (PA-71) kirjeldatud lubjakivirähka.

2022. aastal tegi Maavarauuringud OÜ geoloogilise uuringu Härjanurme uuringuruumis (Põldvere jt., 2022) [5], mille käigus rajati uuringuruumi kokku 28 uuringupunkti (kaevandid ja puuraugud) sügavusega 2,5 – 6,0 m. Uuringupunktidest võeti kokku 22 proovi kasulikust kihist, millest määrati pinnase terastikuline koostis (lõimis), purunemiskindlus (LA katse) ning filtratsioon. Kasuliku kihi moodustab jääjöeline kruus ning eriteralist kruusa, veeriseid ja munakaid sisaldav kohati savikas liiv, mille levik kiildub uuringuruumi lääneosa suunas välja. Uuringu tulemusena moodustati Härjanurme kruusamaardla ning võeti arvele ehituskruusa aktiivse tarbevaru plokk 1 ja täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 2.

2025. aastal tegi Kobras OÜ Kurista III uuringuruumi geoloogilise uuringu (Mäger, Lillak, 2025) [6], mille käigus rajati kokku 19 uuringupunkti (kaevandid ja puuraugud) sügavusega 4,1 – 10,0 m. Kokku võeti 23 proovi kasulikust kihist, millest määrati pinnase terastikuline koostis. Kasuliku kihi moodustab peamiselt jääjöeline kruus ja liiv ning uuringuruumi servaaladel liustikuline kruusaga saviliiv või -liivsavi (moreen) paksusega 3,7 – 9,4 m, keskmise paksusega 5,4 m. Geoloogilise uuringu tulemusena võeti arvele Härjanurme kruusamaardla täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 3 ja 4.

3. TÖÖDE METOODIKA JA MAHUD

Geodeetilised mõõdistustööd tegi 2026. aasta jaanuaris kuni märtsis geodeet M. Maaring (graafiline lisa 1. Kurista IV uuringuruumi topo- ja varu arvutuse plaan). Täpsemad andmed geodeetilise mõõdistuse kohta on esitatud topotööde seletuskirjas (tekstilisa 3).

Geoloogilise uuringu käigus kaevati Kurista IV uuringuruumi 2025. aasta oktoobris kokku 28 kaevandit. Kaevandid rajati kuni kasuliku kihi lamamini või kuni ekskavaatori maksimaalse ammutussügavuseni. Nendes uuringupunktides, kus kaevandiga kasuliku kihi lamamini ei jõutud, puuriti kasuliku kihi paksuse määramiseks varasemalt tagasitäidetud kaevandite asukohtadesse puuraugud kuni lubatud uurimissügavuseni. Osa puurauke rajati kohtadesse, kuhu ekskavaatoriga ligipääs oli raskendatud. Kaevandid kaevati roomikekskavaatoriga JCB 130 LC ning puuraugud puuriti keerdpuurimise meetodil seadmega Sedidril 200-50 RP Combi. Kokku rajati 33 uuringupunkti sügavusega 1,2 – 9,5 m ja kogumetraažiga 184,6 m (tekstilisa 1). Uuringupunktide omavaheline kaugus on ca 30 – 178 m. Uuringupunktid likvideeriti kohe pärast proovide võtmist ja geoloogilise läbilõike kirjeldamist pinnasega täitmise teel. Uuringupunktide likvideerimise kohta koostati akt (tekstilisa 9), mille on heaks kiitnud Keskkonnaameti maapõuebüroo (tekstilisa 10). Välitöid juhendas geoloog Tanel Mäger.

Proovide võtmine. Uuringupunktidest võeti kokku 54 proovi. Uuringupunktidest võeti keskmistatud proovid: õhukesed, erineva koostisega vahekihid, mida ei ole võimalik eraldi kaevandada, on lülitatud üldproovi koosseisu. Võetud proovid on kahandatud kvarteerimise meetodil labori nõutava kaaluni.

Laboratoorsed uuringud. Laboratoorsed analüüsid tehti kahes etapis OÜ Inseneribüroo Steiger laboris Tartus, mille pädevus on kinnitatud Eesti Akrediteerimiskeskuse akrediteerimistunnistusega L202. Laboris määrati materjali lõimis (EVS-EN-933-1) ning savi- ja tolmuosakeste sisaldus. Materjali teralise koostise määramiseks kasutati sõelasid ava läbimõõduga (mm): 125, 80, 63, 40, 31,5, 20, 16, 12,5, 8, 6,3, 4, 2, 1, 0,5, 0,25, 0,125 ja 0,063. Kurista IV uuringuruumi loodusliku materjali lõimis on esitatud tekstilisas 6. Laboriproovide katseprotokolli koopia on toodud tekstilisas 7 (protokoll 7-1 ja 7-2).

Kameraaltööde käigus tehti laboriandmete põhjal väliandmete töötlus, hinnati materjali kasutuskõlblikkust ning arvutati täiteliiva varu. 2025. aasta oktoobris rajatud uuringupunktide andmetele tuginedes joonistati varu arvutuse alale kuus geoloogilist läbilõiget (graafiline lisa 2). Graafilised lisad on joonestatud joonestusprogrammi Autodesk AutoCAD Civil 3D 2026 abil. Varu arvutamiseks kasutati programmi AutoCAD Civil 3D 2026 võimalusi, kasutati "Tin Volume" meetodit.

Saadud tulemuste usaldusväärsuse analüüs. 2025. aasta geoloogilise uuringu tulemusena saadud andmestikku võib pidada usaldusväärseks aktiivse tarbevaru arvele võtmiseks maavarade registris. Uuringupunktide vahekaugus ning võetud proovide pikkus vastab keskkonnaministri 17.12.2018 määruses nr 52 esitatud uuringumetoodikale tarbevaru määramiseks.

4. UURITUD ALA LÜHISELOOMUSTUS

Materjali kvalitatiivne iseloomustus on antud ja tarbevaru on arvutatud käesoleva töö käigus Kurista IV uuringuruumis kuue plokina:

- täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 5 (varu ülalpool uuringuaegset põhjavee taset) 11,88 ha pindalal kokku 334 tuh m³;
- täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 6 (varu allpool uuringuaegset põhjavee taset) 11,88 ha pindalal kokku 292 tuh m³;
- täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 7 (varu ülalpool uuringuaegset põhjavee taset) 9,65 ha pindalal kokku 300 tuh m³;
- täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 8 (varu allpool uuringuaegset põhjavee taset) 9,65 ha pindalal kokku 381 tuh m³;
- täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 9 (varu ülalpool uuringuaegset põhjavee taset) 3,32 ha pindalal kokku 77 tuh m³;
- täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 10 (varu allpool uuringuaegset põhjavee taset) 3,32 ha pindalal kokku 112 tuh m³.

Aktiivse tarbevaru plokid on kontuuritud arvestades kasuliku kihi paksust ja kvaliteeti ning tellija poolt antud suuniseid. Tarbevaru plokkide kontuur on toodud Kurista IV uuringuruumi topo- ja varu arvutuse plaanil (graafiline lisa 1) ja geoloogilistel läbilõigetel (graafiline lisa 2).

Kurista IV uuringuruumi varuplokkid moodustati kolme lahustükina. Uuringuruumi läänepoolsele lahustükile moodustati täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 5 ja 6 (pindalal 11,88 ha, plokk 6 asub ploki 5 lamamis). Uuringuruumi idapoolsele lahustükile moodustati täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 7 ja 8 (pindalal 9,65 ha, plokk 8 asub ploki 7 lamamis) ning plokk 9 ja 10 (pindalal 3,32 ha, plokk 10 asub ploki 9 lamamis).

Varuplokkide piiride määramisel arvestati uuringuruumi piire ning kasuliku kihi lateraalset levikut. Uuringu välitöid ei tehtud Karunõmme kinnistul, mis uuringuloa andmise ajal oli riigi omandis kuid välitööde tegemise ajaks liikunud eraomandusse. Lisaks Karunõmme kinnistule ei moodustatud tellija soovil varuplokke ka uuringuruumi idapoolse lahustüki lõunaossa ning läänepoolse lahustüki äärmisesse lääneossa. Samuti ei moodustatud varuplokke Siimusti-Härjanurme kõrvalmaantee nr 14149 kaitsevööndisse ning elektripaigaldiste kaitsevööndisse. RMK kooskõlastustingimustest (tekstilis 11) tulenevalt ei moodustatud varuplokke uuringuruumi alal asuvate metsateede (Reitevahe tee nr 2480333 ja Karunõmme tee nr 2480334) telgjoonest kuni 15 m kaugusele.

Veepealsete varuplokkide (5, 7 ja 9) alumise piiri valikul on lähtutud eeldatavast pikaajalise keskmise veetaseme absoluutkõrgusest. Veealuste varuplokkide (6, 8 ja 10) alumise piiri valikul on lähtutud uuringupunktide sügavusest ning tellija soovil on varu hulka arvestatud ka liiva lamamis asuv saviliiv proovitud intervalli ulatuses. Tekstilis 5 on esitatud aktiivse tarbevaru arvutamisel kasutatud plokkide lamami absoluutkõrgused kõigis uuringupunktides ja varu kontuurimise punktides. Varuplokkide moodustamisel kasutatud materjali kvalitatiivne iseloomustus on toodud järgmises peatükis.

4.1. Materjali kvalitatiivne iseloomustus

Kasuliku kihi moodustab Kurista IV uuringuruumis liiv ning selle lamamis olev saviliiv kuni liivsavi ja kohati ka saviliiv- või rähkmoreen. Materjali kvalitatiivsel iseloomustamisel ja varu arvutamisel on kasutatud käesoleva uuringu käigus kogutud 54 proovi andmeid, mida on võrreldud keskkonnaministri 17.12.2018 määruses nr 52 esitatud liiva ja kruusa kasutusalaade määramise nõuetega. Materjali kirjeldamisel on kasutatud Wentworthi terasuuruse klassifikatsiooni (joonis 1).

Keskkonnaministri 17.12.2018 määruse nr 52 "Üldgeoloogilise uurimistöö ning maavara geoloogilise uuringu kord ja nõuded ning nõuded fosforiidi, metallitoorme, põlevkivi, aluskorra ehituskivi, järvelubja, järvemuda, meremuda, kruusa, liiva, lubjakivi, dolokivi, savi ja turba omaduste kohta maavarana arvelevõtmiseks" (RT I, 19.12.2018, 28) § 29 tulenevalt on liiva ja kruusa kasutusalaade määramise nõuded järgmised:

- tehnoloogiline liiv – SiO_2 sisaldus ei tohi olla alla 95%, Al_2O_3 sisaldus ei tohi olla üle 4% ega Fe_2O_3 sisaldus üle 0,6%;
- ehitusliiv – osakesi läbimõõduga alla 0,063 millimeetri ei tohi olla üle 5% ning osakesi läbimõõduga üle 31,5 millimeetri peab olema alla 35%;
- ehituskruus – osakesi läbimõõduga üle 31,5 millimeetri ei tohi olla alla 35% ning osakesi läbimõõduga alla 0,063 millimeetri ei tohi olla üle 12%. Ehituskruusa purunemiskindluse kategooria on Los Angelese katsel 35 või väiksem, seejuures tehakse purunemiskindluse määrang killustikust fraktsiooni suurusega 10–14 millimeetrit purunemiskindluse määramise standardi EVS-EN 1097-2 järgi;
- täiteliiv ja täitekruus on setend, mis ei vasta eelpool loetletud punktides esitatud nõuetele.

Käesoleva uuringu käigus võeti kasulikust kihist kokku 54 proovi, millest 46 proovi vastas savi- ja tolmuosakeste (<0,063 mm) sisalduse osas täiteliiva nõuetele, seitse proovi ehitusliiva nõuetele ja üks proov täitekruusa nõuetele.

Uuringuruumi läänepoolne lahustükk:

Ülalpool põhjavee taset asuva ploki 5 materjal on esindatud kokku 16 prooviga, millest 12 proovi vastab täiteliiva ja neli proovi ehitusliiva nõuetele. Allpool põhjavee taset asuva ploki 6 materjal on esindatud kokku 16 prooviga, millest 14 proovi vastab täiteliiva ja kaks proovi ehitusliiva nõuetele.

Uuringuruumi läänepoolne lahustükk:

Ülalpool põhjavee taset asuva ploki 7 materjal on esindatud kokku 14 prooviga, millest 12 proovi vastab täiteliiva ja kaks proovi ehitusliiva nõuetele. Allpool põhjavee taset asuva ploki 8 materjal on esindatud kokku 17 prooviga, millest 16 proovi vastab täiteliiva ja üks proov täitekruusa nõuetele.

Ülalpool põhjavee taset asuva ploki 9 materjal on esindatud kokku seitsme prooviga, millest kuus proovi vastab täiteliiva ja üks proov ehitusliiva nõuetele. Allpool põhjavee taset asuva ploki 10 materjal on esindatud kokku kuue prooviga, mis kõik vastavad täiteliiva nõuetele.

Moodustatud varuplokkide piires esineb üksikuid ehitusliiva kvaliteedinõuetele vastavaid proove, kuid need paiknevad sporaadiliselt ning seetõttu ei ole võimalik ehitusliiva varuplokki välja eraldada. Analüüsitud proovide kaalutud keskmise savi- ja tolmuosakeste sisalduse alusel on kõigi varuplokkide piires tegemist täiteliiva kvaliteedinõuetele vastava materjaliga.

Kasuliku kihi laboranalüüside tulemused on esitatud tekstilisas 6 (Kurista IV uuringuruumi loodusliku materjali lõimis). Tabelis 1 on esitatud Kurista IV uuringuruumi laborianalüüside põhinäitajad.

Tabel 1. Kurista IV uuringuruumi laboranalüüside põhinäitajad

Näitaja	Kurista IV uuringruum		
	Minimaalne	Maksimaalne	Kaalutud keskmine
Looduslik materjal plokki 5 TL aT piires			
Osakeste läbimõõduga >31,5 mm sisaldus (%) (kruusa sisaldus kokku),	0,0	8,4	0,6
Osakeste läbimõõduga <31,5 mm sisaldus (%) (liiva sisaldus kokku),	91,6	100,0	99,4
sealhulgas savi- ja tolmuosakeste sisaldus (%)	1,7	94,7	43,0
Looduslik materjal plokki 6 TL aT piires			
Osakeste läbimõõduga >31,5 mm sisaldus (%) (kruusa sisaldus kokku),	0,0	29,4	3,5
Osakeste läbimõõduga <31,5 mm sisaldus (%) (liiva sisaldus kokku),	70,6	100,0	96,5
sealhulgas savi- ja tolmuosakeste sisaldus (%)	2,7	94,7	47,5
Looduslik materjal plokki 7 TL aT piires			
Osakeste läbimõõduga >31,5 mm sisaldus (%) (kruusa sisaldus kokku),	0,0	2,8	0,2
Osakeste läbimõõduga <31,5 mm sisaldus (%) (liiva sisaldus kokku),	97,2	100,0	99,8
sealhulgas savi- ja tolmuosakeste sisaldus (%)	3,1	81,3	23,5
Looduslik materjal plokki 8 TL aT piires			
Osakeste läbimõõduga >31,5 mm sisaldus (%) (kruusa sisaldus kokku),	0,0	36,9	2,3
Osakeste läbimõõduga <31,5 mm sisaldus (%) (liiva sisaldus kokku),	63,1	100,0	97,9
sealhulgas savi- ja tolmuosakeste sisaldus (%)	5,1	88,8	44,5
Looduslik materjal plokki 9 TL aT piires			
Osakeste läbimõõduga >31,5 mm sisaldus (%) (kruusa sisaldus kokku),	0,0	3,3	0,7
Osakeste läbimõõduga <31,5 mm sisaldus (%) (liiva sisaldus kokku),	96,7	100,0	99,3
sealhulgas savi- ja tolmuosakeste sisaldus (%)	4,4	89,7	44,8
Looduslik materjal plokki 10 TL aT piires			
Osakeste läbimõõduga >31,5 mm sisaldus (%) (kruusa sisaldus kokku),	0,0	3,3	0,7
Osakeste läbimõõduga <31,5 mm sisaldus (%) (liiva sisaldus kokku),	96,7	100,0	99,3
sealhulgas savi- ja tolmuosakeste sisaldus (%)	7,2	89,7	56,1

Kurista IV uuringuruumi materjal vastab täiteliiva kvaliteedinõuetele.

Kurista IV uuringuruumi kõikide varuplokkide koosseisu on tellija soovil arvestatud nii liiva, saviliiva kui ka moreenpinnaste kihid, mistõttu varuplokkide kvaliteet varieerub suurel määral. Varuplokk 5, 6, 8 ja 9 on oma terastikulise koostise poolest sarnase kvaliteediga. Neis varuplokkides domineerib tolmu- ja

saviosakeste fraktsioon ($>0,063$ mm), mis varieerub 42,3 – 47,5% ulatuses kaalutud keskmisena. Vähem esineb peene- kuni keskteralise liiva (0,125 – 0,5 mm) fraktsiooni. Plokkide jämeprüu osakaal on marginaalne.

Veepealne varuplokk 7 on teistest plokkidest väiksema peenosise ($>0,063$ mm) sisaldusega (kaalutud keskmine 23,5%) ning materjali lõimises domineerib keskliiva fraktsioon (0,25 – 0,5 mm). Plokk 7 jämeprüu sisaldus oli sarnaselt teistele varuplokkidele marginaalne.

Veealune varuplokk 10 on teistest plokkidest veel suurema peenosise ($>0,063$ mm) sisaldusega (kaalutud keskmine 56,1%), kuna koosneb valdavalt jääjärvelisest saviliivast või liustikulisest saviliivmoreenist. Plokk 10 jämeprüu sisaldus oli sarnaselt teistele varuplokkidele marginaalne.

Uuringuruumi täiteliiva sobib kasutada tsiviilehituses erinevate ehitussegude koostises, trasside täitematerjalina ja taristuobjektide muldkehade rajamiseks.

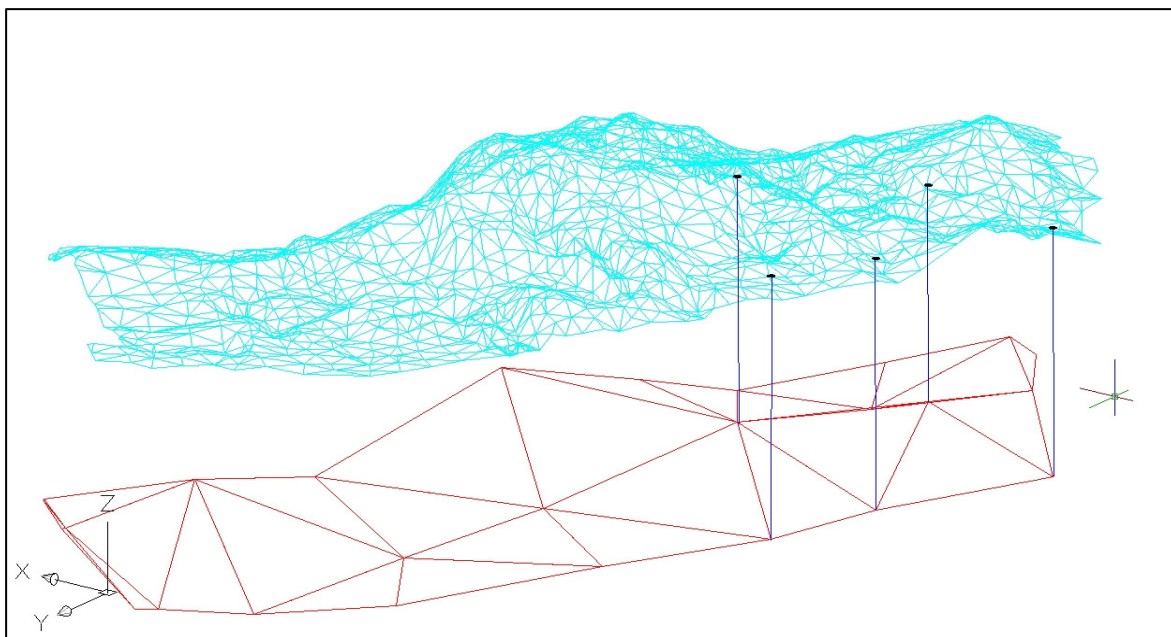
4.2. Varu arvutus

Kurista IV uuringuruumi varu on arvutatud kuue plokina täiteliiva aktiivse tarbevaru kategoorias (plokk 5, 7 ja 9 ülalpool uuringuaegset põhjaveetaset ning plokk 6, 8 ja 10 allpool uuringuaegset põhjaveetaset).

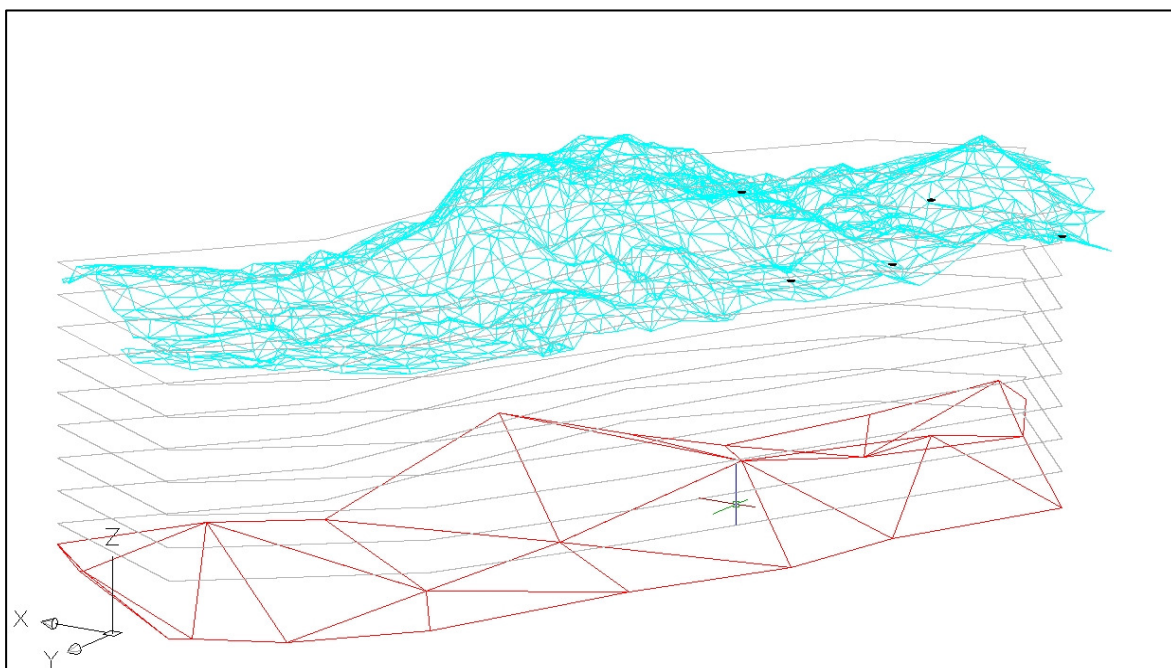
Varu arvutuse aluseks olnud materjalid:

- Kurista IV uuringuruumi topo- ja varu arvutuse plaan mõõtkavas 1:1000 (graafiline lisa 1);
- geoloogilised läbilõiked I – I' kuni VI – VI', mõõtkavas horis. 1:1000 ja vert. 1:100 (graafiline lisa 2);
- uuringupunktide kirjeldused (tekstilisa 2);
- kasuliku kihi laborianalüüside tulemused (tekstilisa 7).

Geoloogilise uuringu aruandes on maavara varu arvutamiseks kasutatud programmi Autodesk AutoCAD Civil 3D 2026. Programmis saab mahtude arvutamiseks kasutada mitmeid meetodeid, käesoleva töö puhul kasutati “Tin Volume” meetodit. Kogu uuringuruumi maapinna reljeef on mõõdistatud geodeedi poolt keskmiselt sammuga 20 meetrit. Reljeefi erisuste esinemisel on mõõdistatud kõik väljapaistvad muutused. Saadud absoluutkõrguste abil jagatakse kogu uuringuala reljeef kolmnurkade abil ruumiliseks pinnaks (joonis 2, helesinise värviga). Maavara lamami reljeefi kontuur (joonis 3, pruuni värviga) saadakse sarnaselt maapinna reljeefi koostamisele, kuid kolmnurkade joonestamiseks kasutatakse välitööde käigus kogutud ja labori poolt analüüsitud maavara plokiks määratava maavara sügavust. Programm ühendab saadud sügavused kolmnurkadeks, millest moodustubki lamami reljeefi ruumiline kontuur.

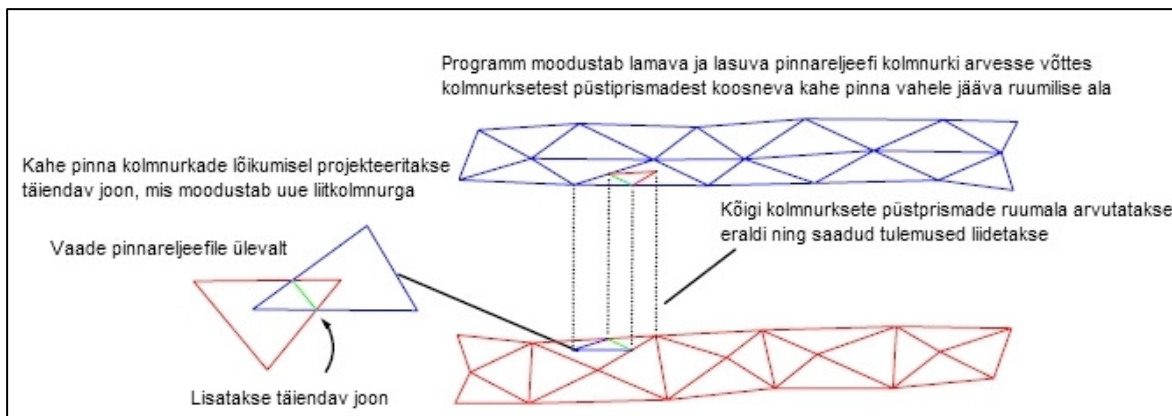


Joonis 2. Mahuarvutuse selgitus.



Joonis 3. Mahuarvutuse selgitus.

Maavara maht arvutatakse AutoCAD Civil 3D poolt uuringuala reljeefi ja lamami reljeefi ning pindalaliselt piiritletud ala vahele jäävas ruumis (joonis 3). Halli kontuurjoonega on märgitud varu arvutamiseks määratud ala, mille maht arvutatakse liitmeetodi abil. Liitmeetodi puhul tekitab programm nii lasuva kui lamava kontuuri kolmnurki arvesse võttes uue pinna. Võttes arvesse ka kahe pinna vahelisi kaugusi, arvutab programm iga moodustunud kolmnurkse püstprisma ruumala eraldi ning seejärel liidab need ühtseks ruumalaks (joonis 4).



Joonis 4. Mahuarvutuse selgitus.

Varuploki kontuur on toodud Kurista IV uuringuruumi topo- ja varu arvutuse plaanil (graafiline lisa 1) ning geoloogilistel läbilõigetel (graafiline lisa 2). Pindalad on määratud joonestusprogrammis Autodesk AutoCAD Civil 3D 2026. Tekstilisas 4 on esitatud Kurista IV uuringuruumi kasuliku ja kattekihi paksus, mida on kasutatud varu arvutamisel.

Varu arvutuse tulemus:

Täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 5 (varu ülalpool uuringuaegset põhjavee taset) 11,88 ha pindalal kokku on 333 971 m³ (334 tuh m³).

Kasuliku kihi keskmine paksus on 2,8 m (arvutiprogrammis AutoCAD määratud varu alusel $333\,971\text{ m}^3 : 118\,835\text{ m}^2 = 2,8\text{ m}$).

Täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 6 (varu allpool uuringuaegset põhjavee taset) 11,88 ha pindalal kokku on 292 151 m³ (292 tuh m³).

Kasuliku kihi keskmine paksus on 2,5 m (arvutiprogrammis AutoCAD määratud varu alusel $292\,151\text{ m}^3 : 118\,835\text{ m}^2 = 2,5\text{ m}$).

Täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 7 (varu ülalpool uuringuaegset põhjavee taset) 9,65 ha pindalal kokku on 299 514 m³ (300 tuh m³).

Kasuliku kihi keskmine paksus on 3,1 m (arvutiprogrammis AutoCAD määratud varu alusel $299\,514\text{ m}^3 : 96\,492\text{ m}^2 = 3,1\text{ m}$).

Täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 8 (varu allpool uuringuaegset põhjavee taset) 9,65 ha pindalal kokku on 380 997 m³ (381 tuh m³).

Kasuliku kihi keskmine paksus on 3,9 m (arvutiprogrammis AutoCAD määratud varu alusel $380\,997\text{ m}^3 : 96\,492\text{ m}^2 = 3,9\text{ m}$).

Täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 9 (varu ülalpool uuringuaegset põhjavee taset) 3,32 ha pindalal kokku on 77 320 m³ (77 tuh m³).

Kasuliku kihi keskmine paksus on 2,3 m (arvutiprogrammis AutoCAD määratud varu alusel $77\,320\text{ m}^3 : 33\,242\text{ m}^2 = 2,3\text{ m}$).

Täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 10 (varu allpool uuringuaegset põhjavee taset) 3,32 ha pindalal kokku on 111 558 m³ (112 tuh m³).

Kasuliku kihi keskmine paksus on 3,4 m (arvutiprogrammis AutoCAD määratud varu alusel $111\,558\text{ m}^3 : 33\,242\text{ m}^2 = 3,4\text{ m}$).

Kattekihi moodustab Kurista IV uuringuruumis **huumus (kasvukiht), turvas, orgaanilise ainega liiv ja saviliiv**. Kattekihi kogumaht Kurista IV uuringuruumis on 84 758 m³ (**85 tuh m³**).

Kuna kattekiht koosneb sarnaste omadustega kihitidest (huumus, orgaanilise ainega liiv ja turvas), siis saab seda käsitleda ühe tervikuna, v.a saviliiv Ka-3 alal. Saviliiv erineb ülejäänud kattekihist orgaanilise komponendi poolest ning selle maht on alla 1 tuh m³, seega seda kihti ei käsitleta ülejäänud katendist eraldiseisvana.

Kattekihi maht Kurista IV uuringuruumis plokki 5 ja 6 piires pindalal 11,88 ha on kokku 35 872 m³ (**36 tuh m³**).

Kattekihi keskmine paksus plokki 5 ja 6 alal on 0,3 m (arvutiprogrammis AutoCAD määratud mahu alusel $35\,872\text{ m}^3 : 118\,835\text{ m}^2 = 0,3\text{ m}$).

Kattekihi maht Kurista IV uuringuruumis plokk 7 ja 8 piires pindalal 9,65 ha on kokku 36 970 m³ (**37 tuh m³**).

Kattekihi keskmine paksus plokk 7 ja 8 alal on 0,4 m (arvutiprogrammis AutoCAD määratud mahu alusel $36\,970\text{ m}^3 : 96\,492\text{ m}^2 = 0,4\text{ m}$).

Kattekihi maht Kurista IV uuringuruumis plokk 9 ja 10 piires pindalal 3,32 ha on kokku 11 916 m³ (**12 tuh m³**).

Kattekihi keskmine paksus plokk 9 ja 10 alal on 0,4 m (arvutiprogrammis AutoCAD määratud mahu alusel $11\,916\text{ m}^3 : 33\,242\text{ m}^2 = 0,4\text{ m}$).

4.3. Hüdrogeoloogilised tingimused

Käesoleva geoloogilise uuringu käigus ei avatud 2025. aasta oktoobris põhjavett uuringupunktis Ka/Pa-8, Ka-14, Ka-27 ning Pa-31...33. Ülejäänud uuringupunktides avati põhjavesi 1,5 – 4,5 m sügavuselt maapinnast, absoluutkõrgusel 65,1 – 69,4 m. Geoloogilise uuringu aegne põhjavee tase on seotud uuringuruumi eri kihtide omavahelise paiknemise ja piirkonna üldise reljeefiga, varieerudes uuringuruumi piires kohati märgatavalt. Üldistatult toimub sademetest toituva Kvaternaari põhjaveekihi vee liikumine uuringuruumi keskosa kõrgemalt reljeefilemendilt madalamale servaalade suunas.

Geoloogilises uuringus on moodustatud kuus varuplokki kolme lahustükina. Lahustükid asuvad üksteisest ca 30 – 60 m kaugusel. Uuringuruumi idapoolse lahustüki alal moodusatud varuploki 7 ja 8 piir jääb varuploki 9 ja 10 piirist ca 30 m kaugusel (plokkide vahel asub RMK metsatee kaitsevöönd) ning plokkide geoloogilises lõikes avati põhjavesi valdavalt liiva kihis. Tuginedes 2025. aastal mõõdetud veetasemele uuringupunktides ja varuploki 7 kuni 10 ala sarnasele geoloogilisele läbilõikele, on plokki 7 kuni 10 alal keskmine stabiilne põhjavee tase absoluutkõrgusel 67,6 m.

Uuringuruumi läänepoolse lahustüki alal moodusatatud varuploki 5 ja 6 piires on põhjavee tase valdavalt madalamal kui uuringuruumi idapoolsel lahustükil. Uuringuruum lahustükid asuvad teineteisest ca 60 m kaugusel ning nende vahele jääb Siimusti-Härjanurme riigi kõrvalmaantee nr 14149 kaitsevöönd. Uuringuruumi läänepoolse lahustüki (varuploki 5 ja 6 ala) geoloogiline läbilõige on mõnevõrra muutlikum – liiva ja selle all lamava saviliiva kihi piir varieerub üsna suures absoluutkõrguse vahemikus. Kvaternaari põhjaveekihi veetase ei järgi kõigis uuringupunktides seda kihipiiri ning võrrelduna uuringuruumi idapoolse lahustüki alaga teisel pool Siimusti-Härjanurme teed, asub kekmine veetase maapinnast mõnevõrra sügavamal, valdavalt saviliiva kihis. Tuginedes 2025. aastal mõõdetud veetasemetele uuringupunktides on ploki 5 ja 6 alal keskmine stabiilne põhjavee tase absoluutkõrgusel 66,4 m.

4.4. Mäendustingimused

Kurista IV uuringuruumi mäetehnilised tingimused on rahuldavad. Kattekiht on võrdlemisi õhuke ja maavarale on hea juurdepääs. Maavarakihi paksus on vahemikus 2,8 – 9,1 m, keskmine paksus on 5,7 m. Ülalpool põhjavee taset asuva kihi (plokk 5, 7 ja 9) keskmine paksus 2,5 m (maksimaalne paksus on 4,6 m) ning allpool põhjavee taset asuva kihi (plokk 6, 8 ja 10) keskmine paksus on 3,2 m (maksimaalne paksus on 5,5 m). Veepealset varu saab kaevandada ühes kuni kahes astmes. Veealust varu saab kaevandada (pika noolega) ekskavaatoriga ilma veetaset alandamata.

Juurdepääs tulevasele karjäärile on hea. Uuringuruumi lahustükkide vahel asub Siimusti-Härjanurme riigi kõrvamaantee nr 14149. Kokkuleppel RMK-ga on materjali väljaveoks võimalik kasutada Reitevahe teed nr 2480333 või Karunõmme teed nr 2480334. Kinnitamiseks esitatakse ja kaevandama hakatakse täiteliiva varu, mis asub nii ülal- kui allpool põhjavee taset.

Pärast varu ammendamist tuleb kaevandatud maa korrastada vastavalt keskkonnaministri määrusele 07.04.2017 nr 12. Korrastamisprojekt koostatakse lähtudes Keskkonnaameti poolt esitatud korrastamistingimustest. Korrastamistingimusi esitades peab Keskkonnaamet lähtuma kaevandamise keskkonnamõju hindamise soovitudest, arvestada tuleb maaomaniku poolseid nõudeid ja kohaliku omavalitsuse arvamust. Korrastatava maa kasutamise sihtotstarbe määramisel lähtutakse maavara kaevandamisloas märgitust. Korrastamisprojektiga määratakse täpsemalt kaevandatud ala korrastamise suunad. Kaevandamise järgselt kujuneb varuplokkide alale kolm veekogu. Allpool põhjavee taset asuva maavarakihi keskmine paksus on 3,2 m. Maavarakihi ammendamisel tekkiva veekogu sügavus peab olema valdavalt üle 2 m, seega on vastav nõue täidetud.

5. KESKKONNAMÕJU HINDAMINE

5.1. Uuringu keskkonnamõju hinnang

Kurista IV uuringuruumi teenindusala piires ja vahetus läheduses ei asu Natura 2000 linnu- ja loodusalasid, looduskaitsealasid ning kultuurimälestisi. Kurista IV uuringuruumi varu arvutuse ala kaguosa kattub osaliselt III kategooria kaitsealuse liikide väike-kärbsenäpi (*Ficedula parva*, EELIS kood KLO9138424) ja hiireviu (*Buteo buteo*, EELIS kood KLO9138428) elupaigaga. Varu arvutuse ala lääneosa kattub osaliselt III kategooria kaitsealuse liigi hiireviu (*Buteo buteo*, EELIS kood KLO9138426)

elupaigaga. Nimetatud elupaikadega kattuva varu arvele võtmine on kooskõlastatud Keskkonnaametiga (tekstilisa 13).

Lähim kaitseala, Siimusti-Kurista maastikukaitseala (EELIS kood KLO1000631), asub uuringuruumist ca 2,4 km kaugusel põhja suunas. Lähim Natura 2000 võrgustiku ala, Aidu loodusala (EELIS kood RAH0000178), asub uuringuruumist ca 4,6 km kaugusel edela suunas.

Geoloogilise uuringu käigus rajatud kaevandid ja puuraugud likvideeriti pinnasega täitmise teel kohe pärast proovide võtmist ja geoloogilise läbilõike kirjeldamist. Uuringupunktide likvideerimise kohta koostati akt (tekstilisa 9), mille on heaks kiitnud Keskkonnaameti maapõuebüroo (tekstilisa 10). Geoloogiline uuring viidi läbi lühikese aja jooksul päevasel ajal ning kasutati tehniliselt korras ja kaasaegset masinaparki, uuringu välitööd keskkonnale olulist ja püsivat negatiivset mõju ei avaldanud. Geoloogiline uuring Kurista IV uuringuruumis ei ole olulise keskkonnamõjuga tegevus vastavalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 6, vastu võetud 22.02.2005.

5.2. Kaevandamise keskkonnamõju esialgne hinnang

Tulevase karjääri avamisel ja kasutamisel peab jälgima kõiki maavarade kaevandamise nõudeid. Liiva ja saviliiva kaevandamisega otsest keskkonnareostust ega -ohtlikkust ei kaasne. Tuleb jälgida, et karjääris ei tekiks kütuse- või õlileket. Juhuslikud lekked tuleb koristada. Jäätmete ladustamine, masinate remont ja tankimine karjääris on keelatud.

Kaevandamise käigus täidetakse pealmaakaevandamise ohutuseeskirju ning välditakse kütuse ja määrdeainete sattumist pinnasesse. Kaevandamisel ja kaevise laadimisel ning transportimisel kasutatavate masinate ja mehhanismide hooldamiseks tuleb rajada karjääri territooriumile teenindusplats, kui hooldamist planeeritakse karjääri maa-alal, et vältida kütuse ja õli leket pinnasesse. Teenindusplats tuleb katta kütuse ja õli pinnasesse imbumist takistava materjaliga ning kohapeal peavad olema esmased kütuselekke kõrvaldamise vahendid. Mäeeraldise teenindusmaa piires on keelatud prügi maha panek. Karjääris võib tekkida igapäevase töö käigus olmejäätmeid, mida peab käitlema vastavalt kehtivatele seadustele.

Liiva kaevandamisel on peamisteks keskkonda mõjutavateks teguriteks peenosakesed (tolm), müra ning maastikupildi visuaalne muutmine. Kuival ajal veepealse varu kaevandamisel ning laadimisel on võimalik peenosakeste lendumine. Peenosakeste lendumise vähendamiseks tuleb kuival ajal kasta karjääri teid ning ladustatud maavarapuistanguid, millega viiakse lendumine praktiliselt nullini. Mehhanismide töö tekitab müra ja õhusaastet. Välisõhusaaste ei tohi ületada seadusandlusega kehtestatud piirnorme. Müratase peab vastama kehtivatele piirnormidele, et vältida müra kandumist lähipiirkonnas asuvate majapidamisteni.

Keskkonnakaitse ja ohutustehnika nõuetest kinnipidamise korral ei kahjusta mäetööde tegemine oluliselt piirkonna ökoloogilisi tingimusi ning ei avalda keskkonnale olulist mõju. Kaevandamise järgselt kujuneb karjäärialale veekogu.

6. KOKKUVÕTE

Käesoleva töö eesmärgiks oli SKP Invest OÜ tellimusel välja selgitada Jõgevamaal Jõgeva vallas Kurista külas asuva Kurista IV uuringuruumi maavara varu maht, kvaliteet ja kaevetingimused.

Geoloogilise uuringu tulemusena arvutati täiteliiva aktiivne tarbevaru Kurista IV uuringuruumis kuue plokina:

- **plokk 5 (varu ülalpool uuringuaegset põhjavee taset) 11,88 ha pindalal kokku 334 tuh m³;**
- **plokk 6 (varu allpool uuringuaegset põhjavee taset) 11,88 ha pindalal kokku 292 tuh m³;**
- **plokk 7 (varu ülalpool uuringuaegset põhjavee taset) 9,65 ha pindalal kokku 300 tuh m³;**
- **plokk 8 (varu allpool uuringuaegset põhjavee taset) 9,65 ha pindalal kokku 381 tuh m³;**
- **plokk 9 (varu ülalpool uuringuaegset põhjavee taset) 3,32 ha pindalal kokku 77 tuh m³;**
- **plokk 10 (varu allpool uuringuaegset põhjavee taset) 3,32 ha pindalal kokku 112 tuh m³.**

Geoloogilise uuringu tulemusena arvutatud varu esitatakse kinnitamiseks maavarade registri vastutavale töötlejale (Eesti Geoloogiateenistusele) ning soovitatakse arvutatud maavaravaru plokiid aktiivse tarbevaruna arvele võtta.

Geoloog: Tanel Mäger

/allkirjastatud digitaalselt/

7. KASUTATUD KIRJANDUS

1. Arold, I. **Eesti Maastikud**. Tartu Ülikooli Geograafia Instituut, Tartu 2005. [1]
2. Williams, S.J., Arsenault, M. A., Buczkowski, B. J., Reid, J. A., Flocks, J. G., Kulp, M. A., Penland, S., Jenkins, C. J. **Open-File Report 2006-1195. Surficial sediment character of the Louisiana offshore continental shelf region: A GIS Compilation**. U. S. Geological Survey, 2006. Saadaval aadressil <http://pubs.usgs.gov/of/2006/1195/index.htm> (viimati vaadatud 01.03.2026) [2].
3. Tolk, V. **Jõgeva rajooni Saduküla sovhoosi Kukruse kruusliivaleiukoha geoloogilise uuringu aruanne**. Geoloogia Valitsus, Tartu 1989. EGF aruande nr 4374 [3].
4. Ristna, M. **Põltsamaa-Jõgeva gaasitrass**. Alus-Geoloogia OÜ, Tartu 2006. EGF aruande nr 28641 [4].
5. Pöldvere, A., Rooma, A., Pöldvere, E. **Härjanurme uuringuruumi kruusa ja liiva geoloogiline uuring (varu seisuga 01.11.2022)**. Maavarauuringud OÜ, Tartu 2022. EGF aruande nr 9695 [5].
6. Mäger, T., Lillak, P. **Härjanurme kruusamaardla Kurista III uuringuruumi geoloogiline uuring (varu arvutus seisuga 01.04.2025)**. Kobras OÜ, Tartu 2025. EGF aruande nr 47225 [6].

TEKSTILISAD