

OÜ J.Viru Markšeideribüroo

Töö nr 24317

Aruanne

**Lääne-Viru maakonnas Haava VI uuringuruumis tehtud
geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 24.04.2025)**

Tallinn 2025

ANNOTATSIOON

Karimova, M. 2025. **Aruanne Lääne-Viru maakonnas Haava VI uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 24.04.2025)**. Teksti 22 lk, 16 tekstilisa, kolm graafilist lisa. OÜ J.Viru Markšeideribüroo.

Haava VI uuringuruumi teenindusala, pindalaga 3,81 ha, asub Lääne-Viru maakonnas Rakvere vallas Karitsa külas eraomandisse kuuluval katastriüksusel Lauri (tunnus 66204:003:0300).

Haava VI uuringuruumi teenindusala kattub osaliselt Haava (Rakvere) kruusamaardla (maavarade registri registrikaart nr 781) ehituskruusa aktiivse reservvaru 2. plokiga.

Alal on teostatud geoloogiline uuring Haava VI uuringuruumis paikneva maavaravaru leviku, koguse ja kvaliteedi väljaselgitamiseks. Geoloogilise uuringu käigus viidi läbi uuringuala geodeetiline mõõdistamine ning rajati 8 kaevandit ja 6 puurauku, millest võeti proovid materjali terastikulise koostise, külmakindluse, purunemiskindluse ja filtratsiooni omaduste hindamiseks.

Uuritud alal moodustavad kasuliku kihi glatsiofluviaalsed setted (Q1jrVR_fg), vahelduvad kruusa-liiva ja liivakihid. Materjal sisaldab mitmesuguse suurusega lubjakivi ning tardkivimite veeriseid ja rahne. Maavara levib nii põhjaveetasemest kõrgemal kui ka madalamal ja selle tõttu on varu arvutus teostatud kahes plokis.

Maavaravaru maht on arvutatud arvutiprogrammiga 3D-mudelite abil. Lähtudes eelnevast, sobib selline materjal täitematerjaliks. Aktiivse tarbevaru kinnitamisel soovib osaühing MOREEN taotleda alale keskkonnaluba maavara kaevandamiseks.

Maavarade registri vastutavale töötlejale esitatakse seisuga 24.04.2025. a Haava (Rakvere) maardlas kinnitamiseks järgmised maavaravarud:

- **täiteliiva aktiivne tarbevaru pindalal 2,86 ha 244 tuh m³ (plokk 15, veepealne) ;**
- **ehituskruusa aktiivne tarbevaru pindalal 2,86 ha 15 tuh m³ (plokk 16, veealune).**

Tulenevalt varu arvutuse ala osalisest kattumisest reservvaru 2. plokiga väheneb Haava (Rakvere) kruusamaardla ploki 2 aR pindala 0,79 ha ja varu 42 tuh m³ võrra.

Võtmesõnad: Lääne-Viru maakond, Rakvere vald, Haava VI uuringuruum, Haava (Rakvere) maardla, täiteliiv, aktiivne tarbevaru

SISUKORD

SISSEJUHATUS	5
1. UURINGUPIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS JA UURITUS	6
2. TÖÖDE METOODIKA JA MAHUD	8
2.1. Uuringupunktide rajamine	8
2.2. Proovide võtmine	8
2.3. Laboratoorsed uuringud	9
2.4. Topotööd	9
2.5. Kameraaltööd	9
3. ALA GEOLOOGILINE EHITUS JA HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED	11
4. MAAVARA KVALITEET	15
5. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED JA KESKKONNAKAITSE	18
6. VARU ARVUTUS	19
KOKKUVÕTE	21
KASUTATUD KIRJANDUS	22

TEKSTILISAD

1. Geoloogilise uuringu luba nr L.MU/521646
2. Uuringupunktide kataloog
3. Kaevandite ja puuraukude geoloogiline kirjeldus
4. AS Teede Tehnokeskuse labori katseprotokoll nr 133025
5. AS Teede Tehnokeskuse labori katseprotokoll nr 165625
6. Kruusa- ja liivafraktsioonide sisaldus looduslikus materjalis
7. Veeriste juurdearvutuse tabel
8. Laboriproovide ümberarvutus koguprooviks veeriste arvestusega
9. Kivimi füüsikalise-mehaanilised omadused
10. Varu mahu arvutused
11. Geodeetiliste tööde seletuskiri ja geodeetiline alusplaan
12. Kasuliku kihi lamami konstrueerimisel kasutatud andmed
13. Haava VI uuringupunktide korrastamise akt
14. Haava VI uuringuruumi uuritud maa korrastamise akti heakskiitmine
15. Kaevandite pildid
16. Tellija arvamus tehtud tööde kohta

GRAAFILISED LISAD

1. Gr lisa 1 - plaan - (Topograafiline ja varu arvutuse plaan M 1:2000)
2. Gr lisa 2 - geoloogilised läbilõiked (Geoloogilised läbilõiked I-I' ja II-II' M_{hor} 1:2000, M_{vert} 1:200)
3. Gr lisa 3 - geoloogilised läbilõiked - (Geoloogilised läbilõiked III-III' ja VI-IV' M_{hor} 1:2000, M_{vert} 1:200)

DIGITAALSED LISAD

1. Maavara ploki ruumikuju ala-tüüpi ruumiobjektina (.dgn)
2. Katendi lamami samakõrgusjooned joon-tüüpi ruumiobjektina (.dgn)
3. Maavara ploki lamami samakõrgusjooned joon-tüüpi ruumiobjektina (.dgn)
4. Gr lisa 1 - plaan - (Topograafiline ja varu arvutuse plaan M 1:2000) TIFF-vormingus

5. Gr lisa 2 - geoloogilised läbilõiked - (Geoloogilised läbilõiked I-I' ja II-II' M_{hor} 1:2000, M_{vert} 1:200) TIFF-vormingus
6. Gr lisa 3 - geoloogilised läbilõiked - (Geoloogilised läbilõiked III-III' ja VI-IV' M_{hor} 1:2000, M_{vert} 1:200) TIFF-vormingus

SISSEJUHATUS

Osaühing MOREEN tellimisel viis OÜ J.Viru Markšeideribüroo Lääne-Viru maakonnas Rakvere vallas Haava VI uuringuruumis läbi geoloogilised tööd, et uurida seal paikneva maavara levikut, kogust ja kvaliteeti. Uuringu aluseks on Keskkonnaameti 31.07.2024. a korraldusega nr DM-127845-9 väljastatud geoloogilise uuringu luba nr L.MU/521646 (lisa 1).

Maavara kirjeldamiseks rajati uuringuruumis nii kaevandid kui puuraugud, millest võeti proovid materjali granulomeetrilise koostise, purunemiskindluse, külmakindluse ja filtratsiooniomaduste määramiseks. Proove analüüsiti Aktsiaselts Teede Tehnokeskuse laboratooriumis. Uuringu tegemisel juhinduti keskkonnaministri 17.12.2018. a määrusest 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”. Maavaravaru mahu arvutamisel kasutati ala geodeetilist alusplaani seisuga 12.02.2025. a ja alale rajatud uuringupunktide andmeid.

Haava VI uuringuruumi geodeetilise mõõdistuse eest vastutas M. Ridalaan. Geoloogilisi välitöid (sh proovide võtmine) viisid läbi C. Sula ja M. Karimova, T. Kattel. Aruande teksti ja tabelid koostas M. Karimova. Graafilised lisad koostasid ja varu arvutuse tegid K. Lehtmets ja M. Ridalaan.

1. UURINGUPIIRKONNA ÜLDISELOOMUSTUS JA UURITUS

Haava VI uuringuruumi teenindusala, pindalaga 3,81 ha, asub Lääne-Viru maakonnas Rakvere vallas Karitsa külas osaühing MOREEN omandisse kuuluval Lauri (tunnus 66204:003:0300) katastriüksuse idaosal. Eelnimetatud uuringuruumi teenindusala idaserv ulatub kuni 0,6 m ja 0,35 m ulatuses vastavalt Vana-Vinni külas eraomandisse kuuluvale katastriüksusele Haava kruusakarjäär (tunnus 90001:001:0072) ja Karitsa külas eraomandisse kuuluvale katastriüksusele Niinemäe (tunnus 66204:002:0313). Kattumine tuleneb katastripiiride muudatustest peale uuringuruumi piiri moodustamist.

Haava VI uuringuruumi teenindusala idaosa kattub oosiga, mis on osa Koeravere-Rakvere-Pähnimäe oosisüsteemist pikkusega kuni 13 km. Tegemist on metsamaaga, millel on varem teostatud raiet ja alale on kasvanud tihe võsa ning maapinna absoluutkõrgused on 90–114 m vahemikus.

Lähimad majapidamised asuvad uuringuruumist ~116 m kaugusel lõunas Alltoa katastriüksusel (tunnus 66204:003:1281), ~130 m kaugusel loodes Päiksekiire katastriüksusel (tunnus 66204:002:0314) ja ~245 m kaugusel läänes Ojamäe katastriüksusel (tunnus 66204:003:0911).

Haava VI uuringuruumi teenindusala külgneb põhjast Niinemäe (tunnus 66204:002:0313), idast Haava kruusakrajääri (tunnus 90001:001:0072), kagust Kruusa (tunnus 90001:001:0075), lõunast Alltoa (tunnus 66204:003:1281) katastriüksustega ja loodes jätkub Lauri katastriüksus (tunnus 66204:003:0300). Uuringuruumi idaserva kattumist on juba antud peatüki esimeses lõigus kirjeldatud. Uuringuruumist idas ja kagus asub ka Haava II kruusakarjäär, kus Osaühing Midam tegutseb kaevandamisloa nr L.MK.LV-174778 alusel.

Haava VI uuringuruumi teenindusala kattub täielikult kaitsmata põhjaveega alaga (Eesti looduse infosüsteemi kood LTA1000178) ning Pandivere ja Adavere-Põltsamaa nitraaditundliku alaga (Eesti looduse infosüsteemi kood LTA1000001). Uuringuruumi lääneservast vähemalt 0,9 m kaugusel asub Jupri karstiorg (Eesti looduse infosüsteemi kood LTA1000727). Lisaks kattub uuringuruumi teenindusala täielikult Rakvere fosforiidimaardla (maavarade registri registrikaart nr 192) fosforiidi passiivse reservvaru 24. plokiga, osaliselt Haava (Rakvere) kruusamaardla (maavarade registri registrikaart nr 781) ehituskruusa aktiivse reservvaru 2. plokiga ja täielikult kehtiva Lääne- ja Ida-Virumaa ehitusmaavarade üldgeoloogilise uurimistööga (uuringuloa nr YGUL/523069; loa omaja Eesti Geoloogiateenistus).

Riigitee Tõrma-Koeravere tee (nr 17133) asub uuringuruumi lääneservast vähemalt 200 m kaugusel ja avalikus kasutuses olev kohalik Haava tee (nr 9000010) paikneb uuringuruumi edelanurgast ~170 m kaugusel.

Haava VI uuringuruumi teenindusala ei kattu looduskaitse- ega Natura 2000 alaga, samuti ei esine registrisse märgitud kaitse all olevate liikide kasvukohti ega elupaiku.

Haava VI uuringuruumi teenindusala kattub osaliselt Haava (Rakvere) kruusamaardla (maavarade registri registrikaart nr 781) ehituskruusa aktiivse reservvaru 2. plokiga ning

külgnab vahetult idaservas ehituskruusa aktiivse tarbevaru 3. plokiga ja Haava II kruusakarjääri (keskkonnakaitseloa nr L.MK.LV-174778; loa omaja Osaühing Midam; luba kehtib kuni 03.03.2038) mäeeraldisel ning selle teenindusmaaga. Lisaks asub uuringuruumi läheduses (paari meetri kaugusel) ka Haava (Rakvere) kruusamaardla ehituskruusa aktiivse reservvaru 4. plokk. Kehtiva kaevandamisloaga Haava III kruusakarjääri mäeeraldis koos selle teenindusmaaga (keskkonnakaitseloa nr L.MK.LV-205644; loa omaja KMG OÜ) paikneb uuringuruumist lõunas.

Haava VI uuringuruumi teenindusala kattuval alal ei ole varem detailseid geoloogilisi uuringuid tehtud. Uuringuruumi teenindusala idaosa kattub osaliselt Haava (Rakvere) kruusamaardla aktiivse reservvaru 2. plokiga, millel on pindala 35,39 ha, varu suurus 1876 tuh m³ ja kasuliku kihi keskmine paksuseks 5,3 m. Uuringuruumi teenindusala idaservaga külgnabast Haava II kruusakarjäärist kaevandatakse ehituskruusa aktiivse tarbevaru 3. plokist.

Haava VI uuringuruumi teenindusala läheduses on teostatud mitu geoloogilist uuringut.

Vanem geoloogiline uuring pärineb aastast 1962 (Jalakas, 1962. EGF, 1905). Geoloogia Valitsuse Ehitusmaterjalide rühm tegi Koeravere-Rakvere-Pähtimäe oosisüsteemil asuvas Rakvere kruusa-liiva leiukohas geoloogilise uuringu. Antud töö tulemusena eraldati Rakvere kruusa leiukoht pindalal 42,90 ha varuga 2 261 tuh m³.

Uuem geoloogiline uuring pärineb aastast 2006. a (Jürgenson, 2006. EGF 7779). OÜ J.Viru Markšeideribüroo tegi Haava II uuringuruumis geoloogilise uuringu, mille käigus rajati 11 šurfi, 3 karjääri seinapuhastusšurfi ja puuriti 3 puurauku. Uuringu käigus moodustati aT 3. plokk ja aR 4. plokk, millest mõlemad klassifitseeriti ehituskruusana. 3. plokki kasuliku kihi keskmine paksus on 11,79 m, ehituskruusa varu pindalal 3,80 ha moodustas 448 tuh m³. Selle tulemusel kinnitati Keskkonnaministeeriumi 04.05.2026. a käskkirjaga nr 538 maavarade registrisse 3. ja 4. plokid.

2. TÖÖDE METOODIKA JA MAHUD

2.1. Uuringupunktide rajamine

Geoloogilise uuringu välitööd teostati kahes etapis. Esimene välitöö toimus 17.-18.02.2025. a, mil rajati kuus puurauku (PA1-PA6) sügavusega 4,55–18,60 m, üldmetraažiga 58,90 m (lisad 1 ja 2). Puuraugud rajati tigupuurimise meetodil puurmasinaga GM 65GT. Puuraukude rajamisel paigutati tõsted maapinnale puurmasina kõrvale.

Teine välitöö toimus 24.04.2025. a, mil rajati kokku kaheksa kaevandit (K1–K8) sügavusega 2,50–6,60 m, üldmetraažiga 43,00 m (lisad 1 ja 2). Kaevandid rajati roomikekskavaatoriga KOMATSU PC290LC (kopp mahuga 1,0 m³). Kaevandite rajamisel paigutati tõsted maapinnale ekskavaatori kõrvale. Proovimiseks vajalikud tõsted asetati eraldi.

Uuringupunktidest võeti proovid, et määrata materjali granulomeetriline koostis ja katsetada selle purunemiskindluse, külmakindluse ja filtratsiooniomadusi. Uuringuvõrk oli enamvähem ühtlane, välja arvatud uuringuruumi lääneosas, kus kasulik kiht peaaegu puudus. Kohati tuli uuringuruumi kesk- ja idaosas rajada puuraukude lähedale kaevandid, et täpsustada kasuliku kihi koostist. Uuringupunktide omavahelised kaugused ei ületanud 200 m. Kaevandid likvideeriti vahetult pärast geoloogilise läbilõike kirjeldamist ja proovide võtmist väljatõstetud materjaliga. Uuringupunktide ümbrus korrastati ja selle kohta koostati vastavasisuline akt (lisa 13), mis kiideti heaks Keskkonnaameti 22.05.2025. a korraldusega nr DM-132199-2 (lisa 14).

2.2. Proovide võtmine

Proovid võeti kaevanditest massiproovi võtmise meetodil vahedeta lasundi täiest avatud paksusest. Ekskavaator kaevas materjali 0,5–1 meetri kaupa ja asetaski iga kaevatud intervalli materjali maha eraldi proovimiseks. Litoloogiliselt ühtlase koostisega tõstete vähendatud materjal ühendati koondprooviks. Kokku võeti materjali terastikulise koostise määramiseks seitsmest (K2, K3, K4, K5, K6, K7 ja K8) kaevandist 22 proovi üldmetraažiga 34,6 m. Kaks proovi materjali terastikulise koostise määramiseks võeti kihiti puuraugust PA6, üldmetraažiga 4,1 m.

Purunemiskindluse (Los Angelese katse) ja külmakindluse väljaselgitamiseks võeti proove kolmest kaevandist (K3, K5, K6) üldmetraažiga 6,5 m. Nende proovide pikkus varieerus vahemikus 2,0–2,5 m (keskmine 2,17 m) ja proovide kaal oli ca 20 kg. Proovidest üle jäänud materjali kasutati kaevandite likvideerimiseks.

Lisaks võeti kaevandist K7 materjali filtratsiooniomaduse määramiseks koondproov. Selle proovi (koondproov K7-F) pikkuseks oli 4,8 m. Proovide võtmisel lähtuti sellest, et saaks analüüsida uuringuruumi erineva terasuurusega liivade filtratsiooniomadusi. Proovidest ülejäänud materjal kasutati kaevandite likvideerimiseks.

Proovide pikkused varieerusid vahemikus 0,8–2,5 m (keskmine 1,68 m). Algproovi võeti kogu materjali valitud intervallist ja seda vähendati kvarteerimismeetodil 3–5 kg-ni. Proovidest ülejäänud materjal kasutati puuraukude likvideerimiseks.

2.3. Laboratoorsed uuringud

Geoloogiliste välitööde käigus võetud proovid viidi analüüsimiseks AS Teede Tehnokeskuse laboratooriumisse. Proovide lõimise määramisel ja laboriandmete töötlemisel juhinduti keskkonnaministri 17.12.2018. a määrusest 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”. Materjali granulomeetrilise koostise määramiseks (lõimiseanalüüsiks) kasutati järgmist standardset sõelrida (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. Sõelumine tehti märjalt (akrediteeritud katse) kogu proovi materjalist (EVS-EN 933-1:2012). Kolmele proovile tehti filtratsiooniomaduste määramise analüüs (EVS 901-20:2013). Lisaks katsetati kolme proovi puhul purunemiskindlust vastavalt standardile EVS-EN 1097-2:2020 ja külmakindlust vastavalt standardile EVS-EN 1367:2007. Laboratooriumi katseprotokollid on toodud tekstilisades 4 ja 5.

2.4. Topotööd

OÜ J.Viru Markšeideribüroo teostas topograafilise mõõdistamise 12.02.2025. a Haava VI uuringuruumi teenindusalal. Mõõdistust juhendas ja selle tulemused kinnitas M. Ridalaan. Mõõdistamine teostati GPS-iga reaajas mõõdistamise teel ning selleks kasutati liikuvjaama Trimble R10 GNSS. Koordinaadid on L-EST'97 süsteemis ja kõrgused EH2000 süsteemis. Lähtepunktide mõõdistamisel kasutati Trimble VRS Now püsijaamade võrku. Mõõdistuse kontrollpunkt on EV riikliku geodeetilise tihendusvõrgu punkt nr 3714 Vana-Vinni00.

Topograafiline ja varu arvutuse plaan mõõtkavas 1:1 000 on tehtud arvutiprogrammiga Bentley PowerCivil for Baltics V8i. Sama programmiga koostati maapinna 3D mudel triangulatsiooni interpoleerimismeetodiga, kasutades ala mõõdistuse andmeid. Maavaravaru mudelarvutuses kasutati osaliselt ka andmete ekstrapoleerimist. Täiendavaid andmeid uuringuruumi topotööde kohta on võimalik saada geodeetiliste tööde seletuskirjast (lisa 11).

2.5. Kameraaltööd

Kameraaltööde käigus töötati läbi välitöödel saadud materjal ja laborianalüüsides andmestik. Lisaks käesolevas töö käigus rajatud uuringupunktide andmetele kasutati kasuliku kihi leviku ja kvaliteedi kirjeldamisel kahte Haava VI uuringuruumi teenindusala lähedale rajatud uuringupunkti andmeid. Need on PA-16 ja PA-9, vastavalt 2005. a (EGF 7779) ja 1962. a uuringutes (EGF 1905) rajatud uuringupunktid. Maavara granulomeetrilise koostise näitajad (fraktsioonide keskmised sisaldused) uuringupunktides arvutati kaalutud keskmise meetodil ja lisaks arvutati eraldi liiva- ja kruusafraktsioonide sisaldused. Tulemused on toodud tekstilisades 6–8. Kasuliku kihi materjali kvaliteeti hinnati vastavalt keskkonnaministri 17.12.2018. a määruses nr 52 kinnitatud sätetele. Haava VI uuringuruumi teenindusalal oleva kasuliku kihi lõimis on eriilmeline, nii kihtide paksused kui kvaliteet on muutlikud.

Maavaravaru mahtude arvutamiseks moodustati kaks plokki (veepealne ja veealune), mille paiknemine on näidatud graafilistel lisadel 1, 2 ja 3. Aruande graafilised lisad ja varu arvutus

on tehtud arvutiprogrammis Bentley PowerCivil for Baltics V8i. Varu arvutamisel on kasutatud valdavalt triangulatsiooni interpoleerimismeetodit, kuid uuringuruumi lõuna- ja idaservas ka andmete ekstrapoleerimist.

3. ALA GEOLOOGILINE EHITUS JA HÜDROGEOLOOGILISED TINGIMUSED

Haava VI uuringuruumi teenindusala asub Pandivere kõrgustikus servas ja Koeravere-Rakvere-Pahnimäe oosistiku keskel. Uuringuala idaosa paikneb fluvioglatsiaalsete setetega oosi seljandikul. Oosi suhteline kõrgus on kuni 20 m ja selle lagi on ebatasane. Glatsiofluviaalsed setted, mis moodustavad ka Rakverest lõunasse jääva Koeravere-Rakvere oosi, lasuvad viimase jäätumise moreenidel või vahetult aluspõhjal. Nende paksus kõigub suurtes piirides, tavaliselt 5–15 m. Glatsiofluviaalsete setete koostis ja lõimis on väga varieeruv, sõltudes settelasundi geneesist, asukohast ja lokaalsetest settimistingimustest. Setted on enamasti küll suhteliselt hästi sorteeritud, kuid väga muutlikud nii pindalaliselt kui vertikaalis.

Katendi moodustavad õhuke kasvukiht (peamiselt kasvukiht mullaga, Q_{2_s}) paksusega 0,2–0,6 m ja muu katend (enamasti saviliiv, Q_{1jrVr_fg}) paksusega 0,75–1,3 m.



Fotod 1–2. Kaevand K7. Foto 1 - kaevandi ülemistes intervallides on ehituskruus- ja liiv ning alumistes intervallides täiteliiv. Foto 2 - eriteraline täiteliiv.

Haava VI uuringuruumis on kasuliku kihi levik ebaühtlane, kuna materjal paikneb peamiselt uuringuruumi kesk- ja idaosa läbivas oosistikus. Kasuliku kihi moodustavad Järva kihistu Võrtsjärve alamkihistu glatsiofluviaalsed (Q_{1jrVr_fg}) setted, milleks on valdavalt kruus veeristega ja liiv. Liiva osise suurus varieerub peeneteralisest kuni jämedateralise ja eriteralise liivani. Jämeosis on hästi ümardunud, kuid leidub ka keskmiselt ja vähem kulutatud materjali. Selle materjal on valdavalt karbonaatne, kuid vähemal määral ka kristalne. Kasulikus kihis esineb rohkelt kruusa ja veeriseid, mis lasuvad enamasti vahetult katendi all. Kohati esineb kasulikus kihis ka eri suuruses rahne (kaevandis K-8 kuni 0,8 m läbimõõduga).

Glatsiofluviaalsed setted moodustavad uuritud settekompleksi peamise osa. Uuritud kasuliku kihi paksus uuringuruumis jääb vahemikku 0,0–18,2 m.



Fotod 3–4. Foto 3 - kaevandis K6 on vaheldumisi ehituskruusa ja rohke kruusaga täiteliiva kihid. Foto 4 - kaevandis K8 on täiteliiv rohke kruusaga.

Uuringuruumi läänepoolne osa on madalam ja kasuliku kihi paksus on väike. Uuringuruumi edelaosas asub moreenküngas, milles kasulik kiht puudub (PA2). Uuringuruumi loodenurgas on kasulik kiht 2,5 m (PA1), kuid sellest läänes asuvas kaevandis (K1) on kasulikku kihti ainult 0,5 m. Sellised alad, kus kasulik kiht ei levi, on väga õhuke või on savi sisaldus liiga kõrge, jäeti varu arvutuse plokist välja.

Kasuliku kihi paksus suureneb ida suunas. Liiv ja veeriseline kruus levivad valdavalt uuringuruumi keskel ja idaosas. Uuringuruumi lääneosas kiildub kasulik kiht välja.

Ehituskruusa kihid vahelduvad täiteliiva kihtidega, mille kruusa sisaldus varieerub oluliselt. Osad täiteliiva kihid ei sisalda jämepurdset materjali peaaegu üldse (Fotod 2 ja 1 kaevandi alumistes intervallides), teistes täiteliiva kihtides on rohkelt kruusa (Fotod 3 ja 4). Lisaks esineb vähemal määral ehitusliiva, mille jämepurdse materjali sisaldus on erinev. Uuringuruumis esinevad eriteralise, peene- ja jämeliiva ning kruusakihid. Labori andmetes esinevad vasturääkivused PA6 ja K6 proovide tulemustes, mida on lähemalt kirjeldatud peatükis nr 4. Labori tulemuste järgi on põhimaavaraks täiteliiv (veepealne plokk) ja ehituskruus (veealune plokk). Uuringuruumi idaosa kattub ehituskruusa aktiivse reservvaruga, kuid sellel alal paiknevates uuringupunktides on kasuliku kihi järgi näha, et vahelduvad kruusa sisaldavad

liivakihid, liiva ja kruusakihid. Lisaks esineb ka peeneteralise liiva kiht, milles jämepurdne materjal puudub.

Kasuliku kihi lamamiks on lubjakivi ning savi ja saviliivmoreen. Moreen on valdavalt helepruun ja sisaldab jämepurdset materjali, mis on peamiselt karbonaatse koostisega ning halvasti ümardunud. Savi on hallikasbeež. Pinnakatte setete all lasub Ülem-Ordoviitsiumi ladestiku Paekna kihistu lubjakivi, mis on viies uuringupunktis kasuliku kihi lamamiks. Käesoleva uuringu käigus avati lamam kahes kaevandis ja neljas puuraugus. Lamamit ei avatud kaevandites K3–K8 ning puuraukudes PA3 ja PA6. Lamami pealispinna kõrgused avati käesoleva uuringu käigus kõrgusvahemikus 86,15–91,51 m. Varu arvutuse plokkide lamam paikneb kõrgustel 86,20–98,94 abs m.

Järgmises tabelis on esitatud Haava VI uuringuruumi üldistatud geoloogiline läbilõige.

Tabel 1. Uuritud ala üldistatud geoloogiline läbilõige

Kihi nimetus	Kihi paksus, m			Geoloogiline indeks	Kasulik kiht
	Min	Max	Keskmine		
Kattekiht	0,2	1,6	0,6	Q _{2_s} , Q _{1jrVr_fg}	-
Kruus ja liiv	0	18,2	5,6	Q _{1jrVr_fg}	+
Moreen ja savi	0,0	2,0	1,2	Q _{1jrVr_g}	-
Lubjakivi (sh murenenud)	0,0	1,0	0,4	O _{3pk}	-

Hüdrogeoloogilised tingimused on pigem soodsad, kuna kasulik kiht paikneb valdavalt põhjavee tasemest kõrgemal. Haava VI uuringuruumis fikseeriti 17.02 ja 24.04.2025. a toimunud geoloogiliste välitööde käigus veetaseme kõrgused kaevandites ja puuraukudes. Veetase avati ja mõõdeti 5 uuringupunktis: PA1, PA2, PA3, PA4 ja K3. Mõõdetud veetasemed on toodud järgmises tabelis 2. Tabelis ei ole näidatud nende uuringupunktide andmeid, kus veetaset ei avatud.

Tabel 2. Veetaseme mõõtmisandmed Haava VI uuringuruumi alal

Uuringu punkti nr	Uuringupunkti suudme abs kõrgus, m	Katendi paksus, m	Kasuliku kihi paksus, m	Veetaseme sügavus maapinnast, m	Veetaseme kõrgus, abs m	Veetaseme mõõtmise kuupäev
K3	92,80	0,20	6,40	4,20	88,60	24.04.2025
PA1	90,82	2,35	2,50	1,60	89,22	17.02.2025
PA2	95,09	0,30	0,00	4,40	90,69	17.02.2025
PA3	92,80	0,20	6,45	2,20	90,60	17.02.2025
PA4	95,39	1,60	6,0	3,30	92,09	17.02.2025
Keskmine:				3,14	90,24	

2025. a uuringu kohaselt jäi suurem osa materjalist ülespoole pinnaseveetasel. Pinnasevesi avati uurimistööde ajal neljas puuraugus ja ühes kaevandis.

Haava VI uuringuruumi alal on liustikujõe setete ja moreeni (glatsiogeensete setete) veekihid survetu iseloomuga. Survetu põhjavee vabapinna kõikumine sõltub peamiselt sademeist ja ala looduslikust dreenitusest. Veetaseme mõõtmisandmete järgi on uuringuruumi piires pinnaseveetaseme sügavus maapinnast vahemikus 1,6–4,4 m ja keskmine veetaseme kõrgus on 3,14 abs m. Uuringuruumi lähiümbruses olevatel varasematel uuringupunktidel pole veetasel fikseeritud, kuna nende sügavus ei ulatunud veetasemeni. Üksteisega kattuvates uuringupunktides PA3/K3 veetaseme mõõtmisandmed erinevad 2 m ehk veetase oli aprillis 2025 kaks meetrit madalam kui veebruaris 2025. Lisaks oli veebruaris 2025 puuraugus PA4 veetase 92,09 m, kuid aprillis 2025 polnud kaevandis K8 sügavusel 89,89 m vett, PA4 ja K8 asukohad kattuvad omavahel. Keskmine veetase sõltub järelikut aastajast ja kõigub sesoonselt. Tabeli 2 alusel on keskmiseks veetasemeks 90,24 m ja kasulik lasub veetasemest madalama ainult uuringuruumi lääne- ja lõunaosas oosi jalamil. Arvestada tuleb, et sesoonselt võib veetase kõikuda.

4. MAAVARA KVALITEET

Haava VI uuringuruumis paikneva maavara kvaliteedi hindamiseks on kasutatud geoloogilise uuringu välitöö käigus võetud proovide laborianalüüside tulemusi. Maavara iseloomustamisel lähtuti keskkonnaministri määrusega nr 52 (17.12.2018) esitatud nõuetest. Laborianalüüside ja proovide töötlemise tulemused on näha tekstilisades 6–8.

Nõuded ehituskruusale:

- osakesi läbimõõduga üle 31,5 millimeetri ei tohi olla alla 35%;
- osakesi läbimõõduga alla 0,063 millimeetri ei tohi olla üle 12%;
- purunemiskindluse kategooria Los Angelese katsel 35 või väiksem.

Nõuded ehitusliivale:

- osakesi läbimõõduga alla 0,063 millimeetri ei tohi olla üle 5%;
- osakesi läbimõõduga üle 31,5 millimeetri peab olema alla 35%.

Materjal, mis ei vasta ülalpool toodud nõuetele, loetakse eriotstarbeliseks materjaliks (täiteliiv või täitekruus).

Haava VI uuringuruumis oleva maavara granulomeetrilise koostise hindamiseks on analüüsitud seitsmest kaevandist ja ühest puuraugust 24 proovi andmeid (üldmetraažiga 40,70 m). Viiest puuraugust ei võetud proove või ei viidud proovid analüüsimiseks erinevatel põhjustel. Puuraugus PA2 puudub kasulik kiht. Puuraugus PA1 esineb küll paari meetrine liivakiht, kuid selle ümbruses on õhuke kasulik kiht ja eraldi varuplokki PA1 ümber pole mõtet kontuurida. Eeltoodud põhjustel jäi uuringuruumi lääneosa moodustatud varuplokist välja. Osades puuraukudes (šnekiga puurides) tuli materjal välja kas jahvatatult või kivine materjal ei jäänud üles tulles šnekile. Peaaegu samadel sügavustel paiknevad puuraugu PA6 (sügavusel 5,4-7,0 m) ja kaevandi K6 (sügavusel 5,7-6,5 m) proovide tulemused on vastuolulised, K6 proovi nr K6-04 järgi esineb seal ehituskruusa, kuid PA6 proov nr PA6-02 sisaldab hoopis kõrge peenosise sisaldusega täiteliiva. Proovi nr PA6-02 materjal on peeneks jahvatatud ja moondunud. Põhimõtteliselt ei saa eelnimetatud proovi tõepäraseks pidada. Seetõttu on eelistatud puuraukude asemel kaevanditest proove võtta.

Lisaks kasutati kahe (aastatel 2005 ja 1962) Haava VI uuringuruumi ala lähedale rajatud uuringupunktide andmeid (PA-16 ja PA-9), millest käesolevas töös kasutati kokku viis proovi (üldmetraažiga 22,10 m) materjali granulomeetrilise koostise hindamiseks. Hetkel kehtiva määruse nr 52 § 29 (Liiva ja kruusa kasutusala ning kasutusala määramise nõuded) järgi vastavad arvutusliku teisendamise tulemusel PA-16 proovid nr 15 ja 16 täiteliivale. 2005. a tehtud geoloogilisel uuringul (EGF7779) määrati PA-16 proovid nr 15 ja 16 ehituskruusaks, sest tollel ajal olid liiva ja kruusa kasutusala määramise nõuded teised (määrus nr 44). 1962. a tehtud geoloogilise uuringu (EGF1905) käigus võetud PA-9 proovid nr 17, 18 ja 19 vastavad praeguse kehtiva määruse järgi ehituskruusale. Vastavalt määruse nr 52 § 48 lg 6 järgi ei saa proovi lugeda usaldusväärselt klassifitseerituks, kui proovi 31,5 mm läbind jääb vahemikku 60–63,5% või 0,063 mm läbind vahemikku kas 3,4–7,8% või 11–14% vastavalt kas liiva või kruusa klassifitseerimisel. Eelnimetatud määruse järgi saab PA-16 ja PA-9 proove lugeda

usaldusväärselt klassifitseerituks. Proovid on klassifitseeritud määruse nr 52 § 48 lg 7 järgi.

Filtratsiooniomaduste hindamiseks kasutati ühe uuringupunkti (K7) proovide andmeid ja kaevanditest K3, K5 ja K6 võeti ka proov purunemiskindluse ning külmakindluse hindamiseks. Looduslik materjal on esindatud täiteliivaga, ehituskruusaga ja ehitusliivaga. Liivas esineb enamasti kruusa koos veeristega. Loodusliku materjali ja sellest väljasõelatud liiva ja kruusa põhinäitajate varieerumine kogu uuritud alal on toodud tabelis 3 ja tekstilis 6.

Tabel 3. Uuritud materjali kvaliteedi koondnäitajad

Näitajad:	Min	Max	Kaalutud keskmine
Uuringuruumi keskmised			
Kruusafraktsiooni sisaldus ($\geq 31,5$ mm), %	0,0	65,8	26,9
Liivafraktsiooni sisaldus koos peenosisega ($\leq 31,5$ mm), %	34,2	100,0	73,1
Peenosise sisaldus ($< 0,063$ mm), %	2,3	50,8	11,6
Filtratsioonimoodul (m/ööp)	$< 0,1$	$< 0,1$	$< 0,1$
Purunemiskindlus	27	29	
Külmakindlus	0,4	1,2	
Plokk 15			
Kruusafraktsiooni sisaldus ($\geq 31,5$ mm), %	0,0	65,8	25,6
Liivafraktsiooni sisaldus koos peenosisega ($\leq 31,5$ mm), %	34,2	100,0	74,4
Peenosise sisaldus ($< 0,063$ mm), %	2,3	50,8	12,1
Purunemiskindlus	27	29	
Plokk 16			
Kruusafraktsiooni sisaldus ($\geq 31,5$ mm), %	32,7	55,6	42,1
Liivafraktsiooni sisaldus koos peenosisega ($\leq 31,5$ mm), %	44,4	67,3	57,9
Peenosise sisaldus ($< 0,063$ mm), %	4,1	13,1	5,7
Purunemiskindlus	27	27	

23-st proovist (2025. a proovid) kolm (üldmetraaz 5,2 m) vastasid laborianalüüside andmetel ehitusliiva ja kuus (üldmetraaz 8,9 m) ehituskruusa nõuetele ning ülejäänud proovides oli täiteliiv (peenosise sisaldus 2,3–50,8%).

Looduslikus materjalis on kruusafraktsiooni sisaldus väga varieeruv, jäädes vahemikku 0,0–65,8% (keskmine 26,9%). Liivafraktsiooni sisaldus koos peenosisega on 34,2–100% (keskmine 73,1%) ja peenosise sisaldus on (terasuurus $< 0,063$ mm) on 2,3–50,8% (keskmine 11,6%). Materjali filtratsioonimooduliks saadi $< 0,1$ m/ööp. Kaalutud keskmiste näitajate poolest vastab looduslik materjal kogu uuritud ala piires kokku täiteliivale.

Haava VI uuringuruumi idaosas on kasuliku materjali paksus on kõige suurem. Uuringuruumi idapoolses osas levib veeriseline kruus ja varieeruva jämepurdse materjali sisaldusega liiv. Ala läänepoolses osas on saviliivmoreen ja savikad setted, kohati levib ka savi, peenliiv ja liiv kruusaga. Kasuliku materjali paksus väheneb lääne suunas ja kruusakiht kiildub välja.

Maavaravaru plokid moodustati uuringuruumi keskosale ja idapoolsele alale (plokid 15 ja 16). Uuritud materjali kvaliteedi koondnäitajate järgi on 15. ja 16. plokkides peenosise kaalutud keskmised sisaldused vastavalt 12,1% ja 5,7%, tegemist on täiteliivale (veepealne plokk) ja ehituskruusale (veealune plokk) vastava materjaliga.

5. MÄENDUSLIKUD TINGIMUSED JA KESKKONNAKAITSE

Haava VI uuringuruumi teenindusala piires on kaevandamise mäenduslikud tingimused soodsad, kuid alale puudub otsene juurdepääs suurematelt teedelt.

Uuringuruum kattub metsamaaga, millel on varem teostatud raiet ja alale on kasvanud tihe võsa. Enne kaevandamise alustamist tuleb eemaldada alal kasvavad puud ja koorida katend mahus ~17 tuh m³. Kasulik materjal on kogu uuringuruumi piires muutliku koostisega ja varieeruva lasuvusega, esineb nii liivasemat kui ka kruusakamat materjali, milles on kohati suuremaid veeriseid ja rahne. Kruus on veeriseline. Kasuliku kihi uuritud paksus varieerub käsitletava ala piires vahemikus 0,0–18,20 m. Kattekihi paksus on vahemikus 0,2–1,6 m. Varu arvutuse ploki põhi paikneb kõrgustel 86,20–98,94 abs m. Kuna kasuliku kihi paksus on üsna suur, tuleb see väljata mitme astmega. Kaevandamisel tuleb arvestada, et väikesel alal levib uuritud maavara ka põhjaveetasemest madalamal. Keskmisest põhjaveetasemest madalamal oleva maavaravaru paksus ulatub kuni 4,09 meetrini (puuraugu PA3 juures). Veealune varu levib peamiselt uuringuruumi keskosas, kuid vähesel määral ka loodeosas (puuraugu PA1 juures), mis jääb varuplokist välja. Kogu varu saab väljata veetaset alandamata.

Haava VI uuringuruumi ala on väga muutliku reljeefiga ja seal paikneb kasulik materjal peamiselt uuringuruumi kesk- ja idaosa läbivas oosistikus. Uuringuruumi edelaosas asub väike moreenküngas, milles puudus kasulik kiht. Sellest tulenevalt moodustati maavara plokid uuringuruumi pindalast väiksemal alal (graafilised lisad 1, 2 ja 3). Mahuarvutuse ploki piires hinnati keskmiseks veetasemeks 90,24 abs m. Tegemist on hinnanguliselt ka kaevandamisjärgselt stabiliseeruva veetasemega.

Kaevandamisjärgselt on võimalik ala korrastada metsamaaks või rohumaaaks ja veekoguks. Rohu ja metsamaal ei tohi põhjaveetase tõusta kõrgemale kui 0,7 m sügavuseni korrastatud maapinnast. Sellele vastavalt kujuneb peale kaevandamist veekogu ja metsamaa või rohumaa ulatus.

Haava VI uuringuruumis puuduvad loodus- ja muinsuskaitsealad ning muud ehitised ja kommunikatsioonid. Uuringuruumi lääneservast vähemalt 0,9 m kaugusel asub Jupri karstiorg (Eesti looduse infosüsteemi kood LTA1000727). Geoloogilise uuringuga keskkonnale olulist negatiivset mõju ei kaasnenud. Välitööde käigus järgiti kõiki keskkonnakaitse ja ohutustehnika nõudeid. Kaevandite ja puuraukude rajamiseks kasutati korras tehnikat, mis on läbinud perioodilise tehnilise ülevaatuse. Töötamisel ei kasutatud keskkonda reostavaid materjale. Uuringu tarbeks rajatud kaevandid ja puuraugud likvideeriti vahetult pärast geoloogilise läbilõike kirjeldamist ja proovide võtmist neist väljatõstetud materjaliga. Kaevandite ja puuraukude likvideerimise kohta koostati vastavasisuline akt (lisa 13), mis kiideti heaks Keskkonnaameti 22.05.2025. a korraldusega nr DM-132199-2 (lisa 14).

6. VARU ARVUTUS

Käesolevas töös on arvatud maavaravaru maht Lääne-Viru maakonnas Haava VI uuringuruumis. Varuploki kontuurimisel on arvestatud nii käesoleva töö käigus rajatud uuringupunktide kui ka 1962. a (EGF 1905) ja 2005. a (EGF 7779) rajatud uuringupunktide andmeid ja paiknemist. Varu arvutuse plokist jäeti välja kuni 75 m laiune ala uuringuruumi lääne- ja loodepoolsest servast ning kuni 0,6 m laiune ala uuringuruumi idaservast. Haava VI uuringuruumi teenindusala idaserv kattub kuni 0,6 ja 0,35 m ulatuses vastavalt Vana-Vinni külas eraomandisse kuuluva katastriüksusega Haava kruusakarjäär (tunnus 90001:001:0072) ja Karitsa külas eraomandisse kuuluva katastriüksusega Niinemäe (tunnus 66204:002:0313). Seega arvutati varu pindalal 2,86 ha.

Varu arvutuse aluseks on uuringuruumi geodeetiline plaan seisuga 12.02.2025. a mõõtkavas 1:1000 ja geoloogilise uuringu välitööde ning laboratoorsete analüüside andmed. Lisaks on arvestatud varasemate uuringute tulemusi uuringuruumi ida- ja edela osas (PA-9, PA-16). Maavaravaru maht käsitletaval alal on arvatud arvutiprogrammiga Bentley PowerCivil for Baltics V8i valdavalt triangulatsiooni interpoleerimismeetodiga (lisa 12). Sama programmiga on saadud ka varu arvutuse plokkide pindalad (Gr lisa 1). Katendi maht on erinevate meetodite võrdlemiseks arvatud nii mudeltasapindade abil kui ka keskmise paksuse ja pindala korrutisena. Maapinna, kasuliku kihi pealispinna (katendi lamami) ja kasuliku kihi lamami 3D mudelite loomisel kasutati 12.02.2025. a topograafilise mõõdistuse ja geoloogilise välitöö andmeid.

Lähtudes veetaseme kõrgusest (90,24 abs m) moodustati kaks varu arvutuse plokki, kuna väike osa kasulikust kihist jääb keskmisest veetasemest madalamale. Kuna kasulik kiht esineb peamiselt uuringuruumi kesk- ja idapoolse ala oosil/oosistikus, on varu arvatud uuringuruumist väiksemal pindalal. Maavaravaru arvutati kokku 2,86 ha suurusel alal. Varuploki ruumikuju moodustati vastavalt kasuliku kihi esinemisele ja uuringuruumi piirile ning katastri piiridele. Uuringuruumi lääneosas kiildub kasulik kiht välja või esineb seda eraldatult ainult uuringuruumi nurgas (PA1).

Katend:

Käsitletaval alal moodustub katend mullast ja kvaternaari setetest, mis ei kuulu kasuliku kihi hulka. Katendi maht määrati esmalt varu arvutuse ploki pindala ja välitööde käigus mõõdetud keskmise katendi paksuse korrutisena. Kuna katendi keskmine paksus varu arvutuse alal on 0,6 m, on katendi maht seal: $0,6 \text{ m} * 2,86 \text{ ha} \approx 17 \text{ tuh m}^3$.

Võrdluseks koostati välitööl mõõdetud katendi paksuste ja topomõõdistuse andmete abil ka katendi lamami mudel, mis arvestab nii reljeefi kui ka katendi paksuse muutlikkust. Mudelarvutuse tulemusena on katendi maht varu arvutuse alal on samuti **17 tuh m³**.

Plokid 15 ja 16:

Varu arvutati kahes plokis, pindalal 2,86 ha. Maavara paikneb valdavalt põhjaveetasemest (90,24 m abs m) kõrgemal, plokis 15, kuid osaliselt ka madalamal, plokis 16. Veealune varu ei levi kogu uuringuruumi piires, sest veetaset ei avatud üle poolte rajatud uuringupunktides.

Mudelarvutuse tulemusena on kogu maavara maht **259 tuh m³**, sh **15 tuh m³** allpool keskmist põhjaveetaset. Kasuliku kihi keskmine paksus on 9,05 m.

Kasuliku kihi keskmine paksus plokis 15 on: $244 \text{ tuh m}^3 / 2,86 \text{ ha} \approx \mathbf{8,53 \text{ m}}$.

Kasuliku kihi keskmine paksus plokis 16 on kogu pindala peale: $15 \text{ tuh m}^3 / 2,86 \text{ ha} \approx 0,52 \text{ m}$, kuid arvestades ala, kus veealune varu tegelikult levib (ca 0,96 ha), on selle keskmine paksus ~1,6 m.

Maavarade registri vastutavale töötajale esitatakse Haava (Rakvere) kruusamaardlas kinnitamiseks (seisuga 24.04.2025) järgmised maavaravarud:

- **täiteliiva aktiivne tarbevaru pindalal 2,86 ha mahus 244 tuh m³ (plokk 15 aT)**
- **ehituskruusa aktiivne tarbevaru pindalal 2,86 ha mahus 15 tuh m³ (plokk 16 aT, allpool keskmist põhjaveetaset)**

Vastavad andmed on toodud ka tabel 4.

Lisaks kattuvad käsitletavat plokid 15 aT ja 16 aT 0,79 ha ulatuses Haava (Rakvere) kruusamaardla ehituskruusa plokiga 2 aR. Eelnimetatud plokki 2 aR kogupindala on 35,39 ha, selle keskmine paksus on 5,3 m ja varu maht 1876,0 tuh m³ (tabel 4). Kattuva mahu arvutamiseks plokkide 15 ja 16 piires on korrutatud plokki 2 aR keskmine paksus kattuva ala pindalaga: $5,3 \text{ m} \times 0,79 \text{ ha} = 41,87 \text{ tuh m}^3 \approx 42 \text{ tuh m}^3$.

Seoses sellega väheneb Haava (Rakvere) kruusamaardla plokki 2 aR pindala 0,79 ha ja varu 42 tuh m³ võrra.

Tabel 4. Uuringuruumi maavara koguse koondtabel.

Plokk	Enne 24.04.2025		Peale 24.04.2025 (käesoleva seletuskirja alusel)	
	Maavaravaru, tuh m ³	Pindala, ha	Maavaravaru, tuh m ³	Pindala, ha
15 aT	-	-	244	2,86
16 aT	-	-	15	2,86
2 aR	1876	35,39	1834	34,60

KOKKUVÕTE

Käesoleva töö eesmärgiks oli Osaühing MOREEN tellimusel välja selgitada Lääne-Viru maakonnas Rakvere vallas Haava VI uuringuruumi piires paikneva maavara kvaliteet, kogus ja sobivus kasutamiseks. Maavara uurimiseks rajati uuringuruumi alale kaevandid ja puuraugud, millest võeti proovid materjali granulomeetrilise koostise, purunemiskindluse, külmakindluse ja filtratsiooniomaduste määramiseks. Proove analüüsiti AS Teede Tehnokeskuse laboratooriumis. Uuringu tegemisel juhinduti Keskkonnaministri 17.12.2018. a määrusest nr 52. Maavaravaru mahu arvutamisel kasutati ala topograafilist plaani seisuga 15.05.2025. a ja alale rajatud uuringupunktide andmeid.

Uuringuruumi kasulik kiht on esindatud glatsiofluviaalsete setetega (Q1jrVr_fg) ja selle piires on koostatud kaks varuarvutuse plokki (plokid 15 aT ja 16 aT).

Käesolevaga soovitame Haava VI uuringuruumi geoloogilise uuringu tulemusena seisuga 24.04.2025. a teha maavarade registris Haava (Rakvere) maardla piires järgmised muudatused:

- täiteliiva aktiivne tarbevaru pindalal 2,86 ha mahus 244 tuh m³ (plokk 15 aT)
- ehituskruusa aktiivne tarbevaru pindalal 2,86 ha mahus 15 tuh m³ (plokk 16 aT, allpool keskmist põhjaveetaset)
- vähendada Haava (Rakvere) maardla ehituskruusa aktiivse reservvaru ploki 2 esialgse varu mahtu 42 tuh m³ võrra.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Keskkonnaministri 17.12.2018. a määrus 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”.
2. Maa-ameti Geoportaali kaardirakendused.
3. Jürgenson, V. 2006. Aruanne Haava (Rakvere) kruusamaardla Haava II uuringuruumis tehtud geoloogiliste tööde kohta (varu seisuga 01.02.2006). OÜ J.Viru Markšeideribüroo (EGF 7779)
4. Jalakas, A. 1962. Rakvere ja Vaeküla kruusliiva segu ja liiva leiukohtade otsimis- ja esialgse geoloogilise luure tööde aruanne. Geoloogia Valitsus (EGF 1905)
5. Maardla registrikaart nr 781. Haava (Rakvere)
6. Suuroja, K., jt. 2006. Baaskaardi Rakvere (6434) lehe geoloogilise kaardikomplekti koostamine ja digitaalse andmebaasi loomine. Eesti Geoloogiakeskus (EGF 7812).