



**Kobras OÜ**  
Registrikood 10171636  
[kobras@kobras.ee](mailto:kobras@kobras.ee)

TÖÖ NR 2024-153  
August 2024

Tellijä: Verston OÜ

**RAPLAMAA KEHTNA VALD ELLAMAA KÜLA**  
**ELLAMAA UURINGURUUMI**  
**GEOLOOGILINE UURING**  
(varu arvutus seisuga 01.08.2024)

Juhataja:	Erki Kõnd
Geoloog:	Tanel Mäger
Geoloog:	Peeter Lillak

Objekti asukoht: Rapla maakond, Kehtna vald, Ellamaa küla  
X= 6508300, Y= 553800

## ANNOTATSIOON

Tanel Mäger, Peeter Lillak. Ellamaa uuringuruumi geoloogiline uuring (varu arvutus 01.08.2024). Kobras OÜ, Tartu 2024.

Aruanne ühes köites. Tekst 20 lk, 15 tekstilisa, 2 graafilist lisa (2 leheküljel). EGF, Maa-amet, Verston OÜ.

Ellamaa uuringuruum asub Raplamaal Kehtna vallas Ellamaa külas Kärü metskond 50 (katastritunnus 29203:003:0009, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala 665,99 ha) ja Kärü metskond 135 (katastriüksuse tunnus 29203:003:0145, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala 26,26 ha) katastriüksusel, Eesti baaskaardi lehel 6321. Ellamaa uuringuruumi teenindusala pindala on 24,84 ha.

Käesoleva töö käigus viidi 2024. aasta juulis läbi Ellamaa uuringuruumi teenindusala osaline geodeetiline mõõdistamine ja koostati topograafiline plaan mõõtkavas 1:1000. Uuringu käigus kaevati 2024. aasta aprillis Ellamaa uuringuruumi 17 kaevandit ning võeti 17 proovi kasulikust kihist.

Maavaravaru arvutati Ellamaa uuringuruumis ühe plokina ehitusliiva ja ühe plokina täiteliiva aktiivse tarbevaru kategoorias:

- plokk 1 (ehitusliiva aktiivne tarbevaru ülalpool uuringuaegset põhjavee taset) 10,45 ha pindalal 63 tuh m<sup>3</sup>;
- plokk 2 (täiteliiva aktiivne tarbevaru allpool uuringuaegset põhjavee taset) 7,95 ha pindalal 84 tuh m<sup>3</sup>.

Ellamaa uuringuruumi varuplokkide materjali keskmised kvaliteedinäitajad on:

- plokk 1 (varu ülalpool põhjavee taset) ehitusliiv – kruusa (>31,5 mm) sisaldus kaalutud keskmisena 0,7% ning savi- ja tolmuosakeste (<0,063 mm) sisaldus kaalutud keskmisena 2,3%;
- plokk 2 (varu allpool põhjavee taset) täiteliiv – kruusa (>31,5 mm) sisaldus kaalutud keskmisena 0,0% ning savi- ja tolmuosakeste (<0,063 mm) sisaldus kaalutud keskmisena 16,7%.

Ellamaa uuringuruumi materjal vastab keskmiste näitajate poolest ehitusliiva ja täiteliiva nõuetele. Uuringuruumi materjal on esindatud liivaga ja vähesel määral kruusaga. Plokk 1 liiv on peeneteraline (0,125 – 0,25 mm) materjal ning selle peenosise sisaldus (<0,063 mm) on väike (vahemikus 0,9...2,6%). Plokk 2 liiv on terastikuliselt peene- kuni ülipeeneteraline (0,25 – 0,063 mm) ning selles on võrreldes plokiga 1 oluliselt suurem peenosise sisaldus (7,7...29,8%). Uuringuruumi ehitusliiv sobib kasutamiseks tsiviilehituses eri ehitussegude koostises ning teedeehituses ja -hoolduses. Täiteliiv sobib kasutamiseks ka trasside täitematerjalina, samuti teedeehituses muldkeha rajamiseks ning sõelutuna ehitussegude koostises.

Kuna maavarade registris Ellamaa uuringuruumi alal või vahetus läheduses liivamaardla puudub, esitatakse geoloogilise uuringu aruande lisana uue maardla (Ellamaa liivamaardla) registrikaardi projekt.

**Võtmesõnad:** Raplamaa, Kehtna vald, Ellamaa uuringuruum, täiteliiv, ehitusliiv, aktiivne tarbevaru.

Geoloog:

Peeter Lillak

**SISUKORD****Tekst**

	<b>Lk</b>
1. SISSEJUHATUS .....	4
2. ÜLDANDMED UURINGURUUMI KOHTA .....	4
2.1. Geograafiline asend .....	4
2.2. Geomorfoloogiline ehitus .....	6
2.3. Geoloogiline ehitus .....	6
2.4. Geoloogiline uuritus .....	8
3. TÖÖDE METOODIKA JA MAHUD .....	8
4. UURITUD ALA LÜHIISELOOMUSTUS .....	10
4.1. Materjali kvalitatiivne iseloomustus .....	10
4.2. Varu arvutus .....	12
4.3. Hüdrogeoloogilised tingimused .....	14
4.4. Mäendustingimused .....	15
5. KESKKONNAMÕJU HINDAMINE .....	16
5.1. Uuringu keskkonnamõju hinnang .....	16
5.2. Kaevandamise keskkonnamõju esialgne hinnang .....	16
6. KOKKUVÕTE .....	18
7. KASUTATUD KIRJANDUS .....	19

**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. Ellamaa uuringuruumi loodusliku materjali lõimise. Lisa 6
7. Laboriproovide katseprotokollid. Lisad 7-1, 7-2, 7-3
8. Geoloogilise uuringu luba L.MU/520586, 18.03.2024. Lisa 8
9. Ellamaa uuringuruumi uuritud maa korrastamise akt. Lisa 9
10. Ellamaa uuringuruumi uuritud maa korrastamise akti heakskiitmine.  
Keskonnaameti maapõuebüroo korraldus nr DM-129348-2, 28.08.2024. Lisa 10
11. Ellamaa liivamaardla registrikaardi projekt. Lisa 11
12. Ellamaa uuringuruumi geoloogilise uuringu aruande kooskõlastamine.  
Riigimetsa Majandamise Keskuse kiri nr 3-1.1/2024/4297, 01.08.2024. Lisa 12
13. Ellamaa uuringuruumi aktiivse tarbevaru arvele võtmise kooskõlastus.  
Põllumajandus- ja Toiduameti 05.09.2024 kiri nr 6.2-2/35371. Lisa 13
14. Tellija volikiri ja arvamus tehtud töö kohta. Lisa 14
15. Maa-ameti peadirektori korraldus varu kinnitamise kohta. Lisa 15

**Graafilised lisad**

1. Ellamaa uuringuruumi topo- ja varu arvutuse plaan, M 1:1000 ning asukohaskeem, M 1:50 000 (Eesti baaskaardi leht 6321). Lisa 1.
2. Geoloogilised läbilõiked I – I' kuni V – V', M<sub>hor</sub> 1:1000, M<sub>vert</sub> 1:100 ja leppemärgid geoloogilistel läbilõigetel (ühel lehel). Lisa 2.

**Elektroonilised lisad**

1. Maavara plokkide ruumikuju 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 Verston OÜ tellimuse alusel ja vastavalt Keskkonnaameti poolt 18.03.2024 välja antud geoloogilise uuringu loale nr L.MU/520586 (tekstilisa 8) läbi Ellamaa uuringuruumi geoloogilise uuringu.

Ellamaa uuringuruumist otsesihis ca 7,5 km kaugusele lääne suunda jääb Rail Baltic (RB) raudteetrass. Töö eesmärgiks oli välja selgitada Ellamaa uuringuruumi materjali aktiivse tarbevaru maht, kvaliteet ja kaevetingimused. Varu arvele võtmise järgselt soovitakse taotleda maavara kaevandamise luba ning kasutada karjääri materjali RB raudteetrassi muldetööde ehituseks. Ellamaa uuringuruum asub Raplamaal Kehtna vallas Ellamaa külas Kärü metskond 50 (katastriüksuse tunnus 29203:003:0009, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala 665,99 ha) katastriüksuse idaosas ja Kärü metskond 135 (katastriüksuse tunnus 29203:003:0145, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala 26,26 ha) katastriüksuse põhja- ja kirdeosas. Katastriüksuste omanik on Eesti Vabariik, valitseja on Kliimaministeerium ning volitatud asutus on Riigimetsa Majandamise Keskus. Ellamaa uuringuruumi teenindusala pindala on 24,84 ha. Geoloogilise uuringu tegemise ajal asus uuringuruumi alal erineva vanuselise koostisega puistuga metsamaa.

Käesoleva aruande koostamise käigus viidi läbi järgmised tööd:

1. Ellamaa uuringuruumi teenindusala osaline geodeetiline mõõdistamine ja topograafilise plaani koostamine mõõtkavas 1:1000 (graafiline lisa 1. Ellamaa uuringuruumi topo- ja varu arvutuse plaan).
2. Kaevandite rajamine.
3. Laboratoorsed tööd.

Aruanne esitatakse maavarade registri vastutavale töötajale (Maa-ametile) läbi vaatamiseks ja varu kinnitamiseks.

## 2. ÜLDANDMED UURINGURUUMI KOHTA

### 2.1. Geograafiline asend

Ellamaa uuringuruum asub Raplamaa kaguosas ning jääb Eidapere alevikust ca 5 km kaugusele lõuna suunda ja Vändra linnast ca 8,5 km loode suunda. Ellamaa uuringuruumi keskosa geograafilised koordinaadid on 58°42'40" p.l. ja 24°55'42" i.p. ning uuringuruum paikneb Eesti baaskaardi (mõõtkava 1:50 000) kaardilehel 6321.

Ellamaa uuringuruum piirneb põhja suunast Saunaaseme (katastriüksuse tunnus 29203:003:1244, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala 26,08 ha) katastriüksusega ning ida suunast Nõmme-Jaani (katastriüksuse tunnus 29203:003:0182, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala 22,46 ha) ja Nõmmemetsa (katastriüksuse tunnus 29203:003:0090, sihtotstarve maatulundusmaa 100%, pindala 20,18 ha) katastriüksusega. Kirde ja loode suunas jätkub Kärü metskond 50 katastriüksus ning lääne ja lõuna suunas jätkub Kärü metskond 135 katastriüksus.

Uuringuruumi põhjaosas kulgeb kagu-luude suunaliselt kruuskattega metsatee Kingu tee nr 2920008. Riigimetsa Majandamise Keskus on kooskõlastanud aktiivse tarbevaru arvele võtmise Ellamaa uuringuruumis Kingu tee teljest vähima kaugusega 15 m lõuna suunas (tekstilisa 12).

Ellamaa uuringuruumi põhja- ja keskosa kattub osaliselt Aaso3 (TTP-499) maaparandussüsteemiga (MS kood/ehitise kood 6114870021060/001). Idaservas kattub uuringuruum kuni 1 m ulatuses Nõmme-Jaani talu1 (MS kood/ehitise kood 6114870021060/006) ning 1 – 9 m ulatuses Nõmme-Ado talu1 (MS kood/ehitise kood 6114870021080/001) maaparandussüsteemiga. Põllumajandus- ja Toiduamet (PTA) on kooskõlastanud Ellamaa uuringuruumi aktiivse tarbevaru arvele võtmise ja maavara kaevandamise maaparandussüsteemiga kattuvat alal tingimusel, et tagatud on naaberkinnisasjadel paikneva maaparandussüsteemi toimimine tulenevalt maaparandusseaduse § 47 (tekstilisa 13).

Ellamaa uuringuruumi teenindusala kattub Kesk-Eesti üldgeoloogilise kaardistamise uuringualaga (uuringuluba nr YGUL/508483, kehtib kuni 22.05.2025) ning Rapla- ja Pärnumaa maavarade teemaplaneeringu uuringualaga (uuringuluba nr YGUL/522251, kehtib kuni 14.08.2027). Mõlema uuringuluba omaja on Eesti Geoloogiateenistus.

Ellamaa uuringuruumile lähim maardla on ca 120 m kaugusel läänes asuv Laianiidu turbamaardla (maardla registrikaardi nr 0278) ning selle hästilagunenud turba passiivse reservvaru plokk 5 (varu kogus 1237 tuh t).

Ellamaa uuringuruum piirneb läänest Sauga jõe (EELIS kood VEE1148700, üle 10 ha pindalaga ja üle 25 km<sup>2</sup> valgialaga veekogu) kalda piiranguvööndiga.

Uuringuruumist ca 110 m kaugusel lääne suunas asub Taarikõnnu looduskaitseala (EELIS kood KLO1000058), millega ligikaudu samades piirides asub Natura 2000 võrgustiku Taarikõnnu loodusala (EELIS kood RAH0000557) ning osaliselt samades piirides asub Taarikõnnu-Kaisma linnuala (EELIS kood RAH0000085).

Uuringuruumist ca 300 m kaugusel läänes asub vääriselupaik (VEP nr 124141). Uuringuruumist ca 350 m kaugusel läänes asuvad III kategooria kaitsealuste liikide öösorr (*Caprimulgus europaeus*) ja teder (*Lyrurus tetrix*) elupaigad. Uuringuruumist ca 450 m kaugusel läänes asuvad III kategooria kaitsealuste liikide rüüt (*Pluvialis apricaria*), mudatilder (*Tringa glareola*), heletilder (*Tringa nebularia*), hallõgija (*Lanius excubitor*), punajalg-tilder (*Tringa totanus*), punaselg-õgija (*Lanius collurio*), väikekoovitaja (*Numenius phaeopus*), hoburästas (*Turdus viscivorus*) ja sookurg (*Grus grus*) elupaigad. Uuringuruumist ca 570 m ning ca 600 m kaugusel edelas asuvad III kategooria kaitsealuse liigi väike-kärbsenäpp (*Ficedula parva*) elupaigad.

Uuringuruumi lähedusse jääb I kategooria kaitsealuse liigi kaljukotka (*Aquila chrysaetos*) elupaik, samuti II kategooria kaitsealuste liikide mudanepi (*Lymnocyrtus minimus*), väikeluige (*Cygnus columbianus bewickii*) ja mustsaba-vigle (*Limosa limosa*) elupaigad. Vastavalt looduskaitseaduse § 53 lõikele 1 eelpool nimetatud I ja II kaitsekategooria liikide elupaikade täpset asukohta uuringuaruandes ei avalikustata.

Põhikaardi andmetel asub lähim majapidamine Ellamaa uuringuruumist ca 455 m kaugusel kagu suunas Nõmme-Aadu katastriüksusel (tunnus 29301:001:0168).

## 2.2. Geomorfoloogiline ehitus

Maastikuliselt paikneb Ellamaa uuringuruum Lääne-Eesti madaliku idaserval, Harju lavamaa lõunapiiri lähedal lamedal marginaalsel (jääservaga paralleelsel) Eidapere oosil. Eidapere oos kuulub Põhja-Pärnumaa marginaalsete ooside võõndisse, mis algab Linnuse otsamoreenist ning kulgeb üle Kärus-Seljaküla-Eidapere-Lelle-Paluküla. (Teedumäe, 1974) [1]. Maapinna absoluutkõrgus on Ellamaa uuringuruumis 43,8 – 46,6 m ja maapinna reljeef on vaevumärgatava languga ida suunas.

## 2.3. Geoloogiline ehitus

Ellamaa uuringuruumi geoloogilise ehituse kirjeldus on antud käesoleva töö käigus 2024. aasta aprillis kaevatud 17 kaevandi (K-1...17, sügavusega 1,2 – 4,2 m) andmete põhjal. Kirjeldamisel kasutati Wentworthi terasuuruse klassifikatsiooni (joonis 1).

Ellamaa uuringuruumi **kattekihi** moodustab muld (kasvukiht, Q<sub>2</sub>\_s; mustjashalli, mustjaspruuni või musta värvi, kohati ka turbamullane; lõimiselt pigem savikas) ja orgaanikasegune liiv (Q<sub>1</sub>/rVr\_fg; tume- kuni helepruuni värvi, tolmpjas, ülipeeneteraline). Mulla ja orgaanikaseguse liiva vahel asub kohati õhuke kiht liiva (Q<sub>1</sub>/rVr\_fg; halli või kollakashalli värvi, tolmpjas, peene- kuni ülipeeneteraline). Kattekihi paksus on varu arvutuse alal 0,3 m kuni 0,7 m, keskmise paksusega 0,4 m. Kuna mulla ja orgaanilise ainega liiva orgaanikasisaldus on sarnane ning nende vahel kohati lamav mineraalne liivakiht on väga õhuke, käsitletakse kogu katendit koos ning eraldi mulla paksust ja mahtu ei arvutata.

Ellamaa uuringuruumi **kasuliku kihi** moodustab varu arvutuse alal jääjöeline (Q<sub>1</sub>/rVr\_fg) ja jääjärveline (Q<sub>1</sub>/rVr\_lg) liiv, mille all lamab kohati õhuke kiht jääjöelist (Q<sub>1</sub>/rVr\_fg) kruusa. Liiv on kahekihiline: ülemine, jääjöeline (Q<sub>1</sub>/rVr\_fg), osa on valkjashalli, helepruuni, kollakasbeeži või beeži värvi, peeneteraline, ühtlane, kohev, sisaldab vähesel määral veeriseid ja munakaid ning on kohati savikas. Alumine, jääjärveline (Q<sub>1</sub>/rVr\_lg), liivakiht on hallikasbeeži kuni halli värvi, tolmpjas kuni savikas, lõimiselt peene- kuni ülipeeneteraline. Kruus on kollakasbeeži värvi, savikas, lõimiselt peenkruusa fraktsiooniga ja sisaldab nii kristalliniseid kui karbonaatseid munakaid ja veeriseid. Kogu kasuliku kihi (liiv, kruus) paksus varu arvutuse alal on vahemikus 0,5 – 2,9 m, keskmine paksus on 1,4 m. Kasulik kiht läbiti kõikides uuringupunktides. Kasulikku kihti ei esinenud uuringupunktis K-1, K-2, K-3, K-5, K-8 ja K-17. Kaevandis K-13 ja K-15 oli liivakihi paksus vastavalt 0,8 m ja 0,1 m ning neid ei kaasatud väikese kasuliku kihi paksuse tõttu varu arvutusse.

**Kasuliku kihi lamami** moodustab uuringuruumis jääjärveline saviliiv (Q<sub>1</sub>/rVr\_lg; kollakasbeeži kuni sinakashalli värvi, rähkne, sisaldab kohati liiva vahekihte), jääjärveline viirsavi (Q<sub>1</sub>/rVr\_lg; halli kuni sinakashalli värvi) või liustikuline saviliiv- kuni liivsavimoreen (Q<sub>1</sub>/rVr\_g; kollakasbeeži, sinakas-, kollakas-, hele- kuni tumehalli värvi, pehme- kuni sitkeplastne, sisaldab allosas lubjakivirähka, kohati tolmpjas). Kasuliku kihi lamam läbiti varu arvutuse alal 0,3 – 0,7 m ulatuses.

PHI - mm CONVERSION $\phi = \log_2 (d \text{ in mm})$ $1\mu\text{m} = 0.001\text{mm}$			Fractional mm and Decimal inches	SIZE TERMS (after Wentworth, 1922)	SIEVE SIZES		Intermediate diameters of natural grains equivalent to sieve size	Number of grains per mg		Settling Velocity (Quartz, 20°C)		Threshold Velocity for traction cm/sec	
$\phi$	mm	ASTM No. (U.S. Standard)			Tyler Mesh No.	Quartz spheres		Natural sand	Spheres (Gibbs, 1971) cm/sec	Crushed	(Nevin, 1946)	(modified from Hjulstrom, 1939)	
-8	256	10.1"	BOULDERS ( $\geq -8\phi$ )									200	1 m above bottom
-7	128	5.04"	COBBLES										
-6	64.0	2.52"	PEBBLES	very coarse	2 1/2"	2"							
-5	53.9				1 1/2"	1 1/2"							
-4	45.3	1.26"			1 1/4"	1.05"							
-3	33.1			coarse	3/4"	.742"							
-2	32.0	0.63"			5/8"	.525"							
-1	26.9			medium	7/16"	.371"							
0	22.6	0.32"			3/8"	.265"							
1	17.0	0.16"			5/16"	.265"							
2	16.0			fine	4	4							
3	13.4	0.08"			5	5							
4	11.3	mm		very fine	6	6							
5	9.52		Granules	7	7								
6	8.00		SAND	very coarse	8	8							
7	6.73	1			10	9							
8	5.66	1/2			12	10							
9	4.76			coarse	14	12	1.2	.72	.6	10	9	40	40
10	4.00	1/4			16	14				8	7	30	
11	3.36				18	16	.86	2.0	1.5	7	6	30	
12	2.83			medium	20	20	.59	5.6	4.5	6	5	30	
13	2.38	1/8			25	24	.42	15	13	5	4	20	26
14	2.00			fine	30	28	.30	43	35	4	3	20	
15	1.63	1/32			35	32	.215	120	91	3	2	20	
16	1.41		SILT	very fine	40	35	.155	350	240	2	1	1.0	
17	1.19	1/64			45	42	.115	1000	580	1	0.5	0.5	
18	1.00			coarse	50	48	.080	2900	1700	0.5	0.329		
19	.840	1/128			60	60				0.1	0.085		
20	.707			medium	70	65				0.023			
21	.545	1/256			80	80				0.01			
22	.500			fine	100	100				0.0057			
23	.420	1/512			120	115				0.0014			
24	.354			very fine	140	150				0.00036			
25	.297			CLAY	Clay/Silt boundary for mineral analysis	170	170						
26	.250				200	200							
27	.210			230	250								
28	.177			270	270								
29	.149			325	325								
30	.125			400									
31	.105												
32	.088												
33	.074												
34	.062												
35	.053												
36	.044												
37	.037												
38	.031												
39	.02												
40	.016												
41	.01												
42	.008												
43	.005												
44	.004												
45	.003												
46	.002												
47	.001	1/1024											

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

## 2.4. Geoloogiline uuritus

Ellamaa uuringuruumi maa-ala ei ole maavarade registris maardlana arvel. Samuti pole Ellamaa uuringuruumis tehtud varasemaid geoloogilisi uuringuid maavarade otsimise eesmärgil. Maa-ameti kaardirakenduses oleva mullastiku kaardi alusel on taotletava uuringuruumi piires kattepinnaseks leetjad gleimullad, leostunud gleimullad, madalloomullad, keskmiselt leetunud mullad, gleistunud leetjad mullad, gleistunud keskmiselt leetunud mullad ja gleistunud leostunud mullad.

Maa-ameti 1:400 000 geoloogilise kaardi järgi levib taotletaval alal moreen, liivsavi ja saviliiv kividega ning rähk ja soosetted (turvas).

Uuringuruumist ca 500 m kaugusele kagusse Nõmme kinnistule (tunnus 29301:001:0169) jääb aluspõhja ulatuv puurauk (puurkaev) registrikoodiga PK\_14667. Puuraugu kirjelduse järgi esineb uuringualal kuni 3 m mulda ja liiva, mille lamamiks on saviliivmoreen veeristega.

Ellamaa uuringuruumist ca 600 m kaugusel kagus on geoloogilis-hüdrooloogiliste-, ehitusgeoloogiliste- ja melioratiivkaardistamise käigus 1983. aastal Geoloogia Valitsus rajanud ühe puuraugu (PA-30) (Perens jt, 1983) [3]. Selle puuraugu kirjelduse alusel asub 0,4 m paksuse mullakihi all 1,8 m paksune kruusakiht, mille all omakorda lamab kollakasbeeži värvi liivsavimoreen.

## 3. TÖÖDE METOODIKA JA MAHUD

**Geodeetilised mõõdistustööd** tegi 2024. aasta juulis REIB OÜ geodeet I. Hein (graafiline lisa 1. Ellamaa uuringuruumi topo- ja varu arvutuse plaan). Mõõdistustöid ei tehtud kogu uuringuruumi ulatuses, vaid üksnes varu arvutuse alal. Täpsemad andmed geodeetilise mõõdistuse kohta on esitatud topotööde seletuskirjas (tekstilisa 3).

**Geoloogilise uuringu** käigus kaevati Ellamaa uuringuruumi 2024. aasta aprillis kokku 17 kaevandit (K-1...17), sügavusega 1,2 – 4,2 m ja kogumetraaziga 39,8 m (tekstilisa 1). Kaevandid rajati roomikekskavaatoriga Komatsu PC 210 LC. Ellamaa uuringuruumi 2024. aastal rajatud kaevandite vahekaugus on 67 – 198 m. Kaevandid likvideeriti kohe pärast proovide võtmist ja geoloogilise läbilõike kirjeldamist pinnasega täitmise teel. Kaevandite likvideerimise kohta koostati akt (tekstilisa 9), mille on heaks kiitnud Keskkonnaameti maapõuebüroo (tekstilisa 10). Välitöid juhendas geoloog Tanel Mäger.

**Proovide võtmine.** Uuringupunktides võeti kokku 17 proovi. Uuringupunktides võeti keskmestatud proovid: õhukesed, erineva koostisega vahekihid, mida ei ole võimalik eraldi kaevandada, on lülitatud üldproovi koosseisu. Võetud proovid on kahandatud kvarteerimise meetodil labori nõutava kaaluni. Laborisse saadeti 12 pinnaseproovi, viis pinnaseproovi (võetud K-1, K-2, K-13, K-17) jäeti materjali mittesobiliku kvaliteedi tõttu tellija soovil analüüsimata.

**Laboratoorsed uuringud.** Laboratoorsed analüüsid maavara kvaliteedi hindamiseks tehti kahes osas: esimeses osas analüüsiti viis proovi (10-1, 10-2, 12-1, 12-2 ja 14-1) eesmärgiga veenduda materjali sobivuses tellija soovidele ning teises osas analüüsiti seitse proovi (4-1, 6-1, 7-1, 9-1, 11-1, 11-2, 16-1) eesmärgiga kontuurida tarbevaru plokid. Proovid analüüsiti OÜ Insenerbüroo 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.

Lisaks lõimiseanalüüsile tehti tellija soovil täiendavad uuringud kahele pinnaseproovile (10-1 ja 10-2) sisehõrdenurga ( $\phi$ ) määramiseks Eesti Keskkonnauuringute Keskuse Geotehnika osakonna laboris. Laboris tehti standardproctorteim ja nihketeim, mille tulemusena määrati pinnastele sisehõrdenurk ( $\phi$ ) ja nidusus (c).

Ellamaa uuringuruumi loodusliku materjali lõimis on esitatud tekstilisas 6. Laboriproovide katseprotokollide koopia on toodud tekstilisas 7 (protokollid 7-1 kuni 7-3).

**Kameraaltööde** käigus tehti laboriandmete põhjal väliandmete töötlus, hinnati materjali kasutuskõlblikkust ning arvutati ehitus- ja täiteliiva varu. 2024. aasta aprillis rajatud kaevandite andmetele tuginedes joonistati varu arvutuse alale 5 geoloogilist läbilõiget (graafiline lisa 2). Graafilised lisad on joonestatud joonestusprogrammi Autodesk AutoCAD Civil 3D 2023 abil. Varu arvutamiseks kasutati programmi AutoCAD Civil 3D 2023 võimalusi, kasutati "Tin Volume" meetodit. Väljatrükkiks kasutati printerit Canon TM-300.

**Saadud tulemuste usaldusväärsuse analüüs.** 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. Kasuliku kihi lamamini jõuti varu arvutuse alal kõikides kaevandites. Kasulikku kihti ei esinenud uuringuruumi servaaladel kaevandi K-1...K-3, K-5, K-8 ja K-17 lähiümbruses, samuti jäeti varu arvutusest välja kaevandi K-13 ja K-15 materjal kasuliku kihi väikese paksuse tõttu.

## 4. UURITUD ALA LÜHIISELOOMUSTUS

Materjali kvalitatiivne iseloomustus on antud ja tarbevaru on arvutatud käesoleva töö käigus Ellamaa uuringuruumis kahe plokina:

- plokk 1 (ehitusliiva aktiivne tarbevaru ülalpool uuringuaegset põhjavee taset) 10,45 ha pindalal 63 tuh m<sup>3</sup>;
- plokk 2 (täiteliiva aktiivne tarbevaru allpool uuringuaegset põhjavee taset) 7,95 ha pindalal 84 tuh m<sup>3</sup>.

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

Ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokk 1 asub uuringuruumi keskosas, ulatudes uuringuruumi servadeni üksnes edela- ja kaguosas. Ploki 1 alumine piir on arvutatud põhjavee keskmise veetaseme järgi absoluutkõrgusele 44,5 m. Täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 2 asub uuringuruumi keskosas, ulatudes uuringuruumi servani ainult selle kaguosas. Ploki 2 alumine piir on määratud kasuliku kihi lamamiga. Varuplokkid on määratud uuringuruumi piiride, kasuliku kihi leviku ning kihti avavate ja läbivate uuringupunktide materjali kvalitatiivse iseloomustuse järgi. Plokkide piiritlemisel on lisaks arvestatud Riigimetsa Majandamise Keskuse kooskõlastustingimustega (tekstilisa 12), mille põhjal moodustati varuplokkide piir Kingu tee nr 2920008 teljest vähima kaugusega 15 m lõuna suunas.

Tekstilisas 5 on esitatud aktiivse tarbevaru arvutamisel kasutatud plokkide lamami absoluutkõrgused kõigis uuringupunktides ning varu kontuurimise punktides. Varuplokkide moodustamisel kasutatud materjali kvalitatiivne iseloomustus on toodud järgmises peatükis.

### 4.1. Materjali kvalitatiivne iseloomustus

Kasuliku kihi moodustab Ellamaa uuringuruumis liiv ja vähesel määral ka kruus. Materjali kvalitatiivsel iseloomustamisel ja varu arvutamisel on kasutatud käesoleva uuringu käigus kogutud 12 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<sub>2</sub> sisaldus ei tohi olla alla 95%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sisaldus ei tohi olla üle 4% ega Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 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 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 17 proovi, millest teimiti kokku 12 proovi. Neist proovidest seitse vastas savi- ja tolmuosakeste (<0,063 mm) sisalduse osas ehitusliiva nõuetele ja viis vastas täiteliiva nõuetele.

Varuploki 1 materjal on esindatud seitsme prooviga. Kuue analüüsitud proovi puhul on tegemist ehitusliiva kvaliteedinõuetele vastava materjaliga, üks proov vastas täiteliiva kvaliteedinõuetele. Kõigi analüüsitud proovide kaalutud keskmise savi- ja tolmuosakeste sisalduse osas on plokki 1 piires tegemist ehitusliiva kvaliteedinõuetele vastava materjaliga. Ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokki 1 asub ülalpool põhjavee taset. Varuploki 2 materjal on esindatud viie prooviga, mis kõik vastavad savi- ja tolmuosakeste sisalduse osas täiteliiva kvaliteedinõuetele. Täiteliiva aktiivse tarbevaru plokki 2 asub allpool põhjavee taset.

Telliija soovil tehti kahele proovile (10-1 ja 10-2) ka täiendavad laboratoorsed analüüsid, et selgitada välja liiva sisehõõrdenurk. Selleks tehti Eesti Keskkonnauuringute Keskuse Geotehnika osakonna laboris standardproctorteiim ja nihketeiim. Proovi 10-1 sisehõõrdenurk ( $\phi$ ) on 35 ja nidusus (c) on 5 ning proovi 10-2 sisehõõrdenurk ( $\phi$ ) on 35 ja nidusus (c) on 2,5.

Kasuliku kihi laboranalüüside tulemused on esitatud tekstilis 6 (Ellamaa uuringuruumi loodusliku materjali lõimise). Tabelis 1 on esitatud Ellamaa uuringuruumi (plokki 1 ja 2) laboranalüüside põhinäitajad.

**Tabel 1.** Ellamaa uuringuruumi laboranalüüside põhinäitajad.

Näitaja	Ellamaa uuringuruum		
	Minimaalne	Maksimaalne	Kaalutud keskmine
<b>Looduslik materjal plokki 1 EL aT piires</b>			
Osakeste läbimõõduga >31,5 mm sisaldus (%) <b>(kruusa sisaldus kokku),</b>	0,0	7,2	<b>0,7</b>
Osakeste läbimõõduga <31,5 mm sisaldus (%) <b>(liiva sisaldus kokku),</b>	92,8	100,0	<b>99,3</b>
sealhulgas savi- ja tolmuosakeste sisaldus (%)	0,9	7,7	<b>2,3</b>
<b>Looduslik materjal plokki 2 TL aT piires</b>			
Osakeste läbimõõduga >31,5 mm sisaldus (%) <b>(kruusa sisaldus kokku),</b>	0,0	0,0	<b>0,0</b>
Osakeste läbimõõduga <31,5 mm sisaldus (%) <b>(liiva sisaldus kokku),</b>	100,0	100,0	<b>100,0</b>
sealhulgas savi- ja tolmuosakeste sisaldus (%)	8,9	29,8	<b>16,7</b>

**Ellamaa uuringuruumi materjal vastab plokis 1 ehitusliiva kvaliteedinõuetele ja plokis 2 täiteliiva kvaliteedinõuetele.**

Plokk 1 liiv on peeneteraline (0,125 – 0,25 mm) materjal ning selle peenosise sisaldus (<0,063 mm) on väike (vahemikus 0,9...2,6%). Materjal on üsna halvasti sorteeritud, s.t sõelkõveras domineerib selgelt vaid üks sõelavahemik (0,125 – 0,5 mm).

Plokk 2 liiv on terastikuliselt peene- kuni ülipeeneteraline (0,25 – 0,063 mm) ning selles on võrreldes plokiga 1 oluliselt suurem peenosise sisaldus (7,7...29,8%). Võrreldes plokk 1 liivaga on plokk 2 liiv paremini sorteeritud materjal.

Uuringuruumi ehitusliiv sobib kasutamiseks tsiviilehituses eri ehitussegude koostises ning teedeehituses ja -hoolduses. Täiteliiv sobib kasutamiseks ka trasside täitematerjalina, samuti teedeehituses muldkeha rajamiseks ning sõelutuna ehitussegude koostises.

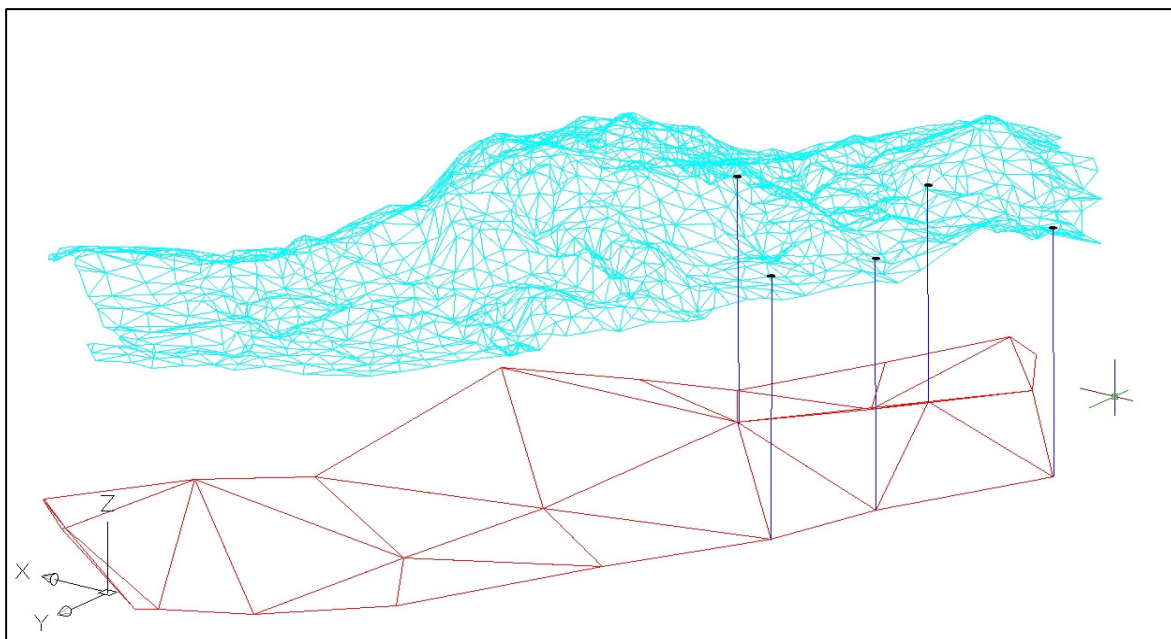
**4.2. Varu arvutus**

Ellamaa uuringuruumi varu on arvatud kahe plokina aktiivse tarbevaru kategoorias: ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokk 1 ülalpool uuringuaegset põhjavee taset ja täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 2 allpool uuringuaegset põhjavee taset.

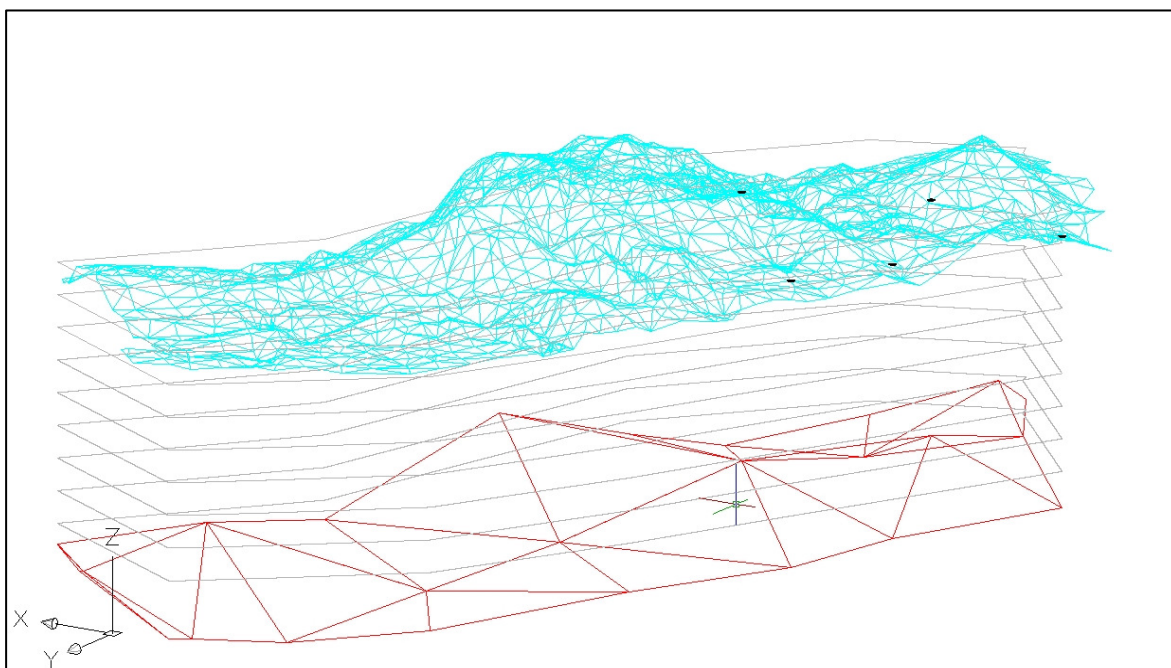
**Varu arvutuse aluseks olnud materjalid:**

- Ellamaa uuringuruumi topo- ja varu arvutuse plaan mõõtkavas 1:1000 (graafiline lisa 1);
- geoloogilised läbilõiked I – I' kuni V – V', mõõtkavas horis 1:1000 ja vert 1:100 (graafiline lisa 2);
- uuringupunktide kirjeldused (tekstilisa 2);
- kasuliku kihi laborianalüüside tulemused (tekstilisa 6).

Geoloogilise uuringu aruandes on maavara varu arvutamiseks kasutatud programmi Autodesk AutoCAD Civil 3D 2023. 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.

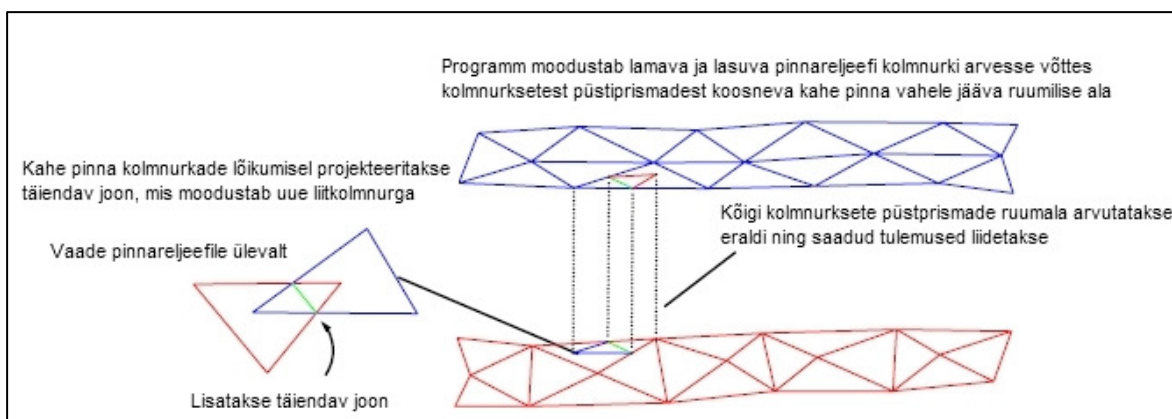


**Joonis 2.** Mahuarvutuse selgitus.



**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.

Varuplokkide kontuur on toodud Ellamaa uuringuruumi topo- ja varu arvutuse plaanil (graafiline lisa 1) ning geoloogilistel läbilõigetel (graafiline lisa 2). Pindalad on määratud joonestusprogrammis Autodesk AutoCAD Civil 3D 2023. Tekstilisas 4 on esitatud Ellamaa uuringuruumi kasuliku ja kattekihi paksus, mida on kasutatud varu arvutamisel.

Varu arvutuse tulemus:

**Ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokk 1 (varu ülalpool uuringuaegset põhjavee taset) 10,45 ha pindalal kokku 62 958 m<sup>3</sup> (63 tuh m<sup>3</sup>).**

**Kasuliku kihi keskmine paksus** on 0,6 m (arvutiprogrammis AutoCAD määratud varu alusel  $62\,958\text{ m}^3 : 104\,476\text{ m}^2 = 0,6\text{ m}$ ).

**Täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 2 (varu allpool uuringuaegset põhjavee taset) 7,95 ha pindalal kokku on 83 538 m<sup>3</sup> (84 tuh m<sup>3</sup>).**

**Kasuliku kihi keskmine paksus** on 1,1 m (arvutiprogrammis AutoCAD määratud varu alusel  $83\,538\text{ m}^3 : 79\,471\text{ m}^2 = 1,1\text{ m}$ ).

**Kattekihi** moodustab Ellamaa uuringuruumis **muld ja orgaanilise ainega liiv**, mille vahel esineb kohati ka õhuke liiva vahekiht.

**Kattekihi maht uuringuruumi varu arvutuse alal** pindalal 10,45 ha on 42 343 m<sup>3</sup> (**42 tuh m<sup>3</sup>**).

**Kattekihi keskmine paksus** on 0,4 m (arvutiprogrammis AutoCAD määratud varu alusel  $42\,343\text{ m}^3 : 104\,476\text{ m}^2 = 0,4\text{ m}$ ).

#### 4.3. Hüdrogeoloogilised tingimused

2024. aasta aprillis avati põhjavesi uuringuruumis kõikides kaevandites, v.a K-4, K-5, K-8 ja K-15. Põhjavee tase oli uuringualal maapinnast 0,5 – 2,9 m sügavusel, absoluutkõrgusel 43,6 m (K-1) kuni 45,4 m (K-3). Veepeegel kopeerib valdavalt vettpidava kihi (viirsavi või moreeni) reljeefi. 2024. aasta juulikuus tehtud geodeetiliste mõõdistustööde käigus määrati uuringuruumi põhjaosa läbivate kraavide veetaseme absoluutkõrguseks 43,85 – 44,61 m. Tuginedes geoloogiliste uuringute ja geodeetilise mõõdistuse käigus mõõdetud andmetele on keskmiseks põhjaveetasemeks Ellamaa uuringuruumi varu arvutuse alal 44,5 m.

#### 4.4. Mäendustingimused

Ellamaa uuringuruumi varu arvutuse ala mäetehnilised tingimused on rahuldavad. Kattekiht on valdavalt õhuke (0,3 – 0,7 m). Maavarakihi maksimaalne paksus ülalpool põhjavee taset (plokk 1) on 1,3 m ning keskmine paksus on 0,6 m. Allpool põhjavee taset asuva maavarakihi (plokk 2) maksimaalne paksus on 1,8 m ning keskmine paksus on 1,1 m. Veetaset karjääri alal kunstlikult ei alandata ning kihi väikesest paksusest tulenevalt toimub kogu varu kaevandamine ühes astmes.

Juurdepääs tulevasele karjäärile on rahuldav. Materjali väljaveoks kasutatakse olemasolevat Kingu metsateed nr 2920008, mis ühendab karjääri ca 550 m kaugusel ida suunas asuva Vändra-Lokuta-Lelle riigi kõrvalmaanteega nr 19246. Kinnitamiseks esitatakse ja kaevandama hakatakse ehitusliiva varu, mis asub ülalpool põhjavee taset ja täiteliiva varu, mis asub allpool põhjavee taset.

Pärast varu ammendamist tuleb kaevandatud maa korrastada vastavalt keskkonnaministri määrusele 07.04.2017 nr 12 „Uuritud ning kaevandatud maa korrastamise täpsustatud nõuded ja kord, kaevandatud maa korrastamise projekti sisu kohta esitatavad nõuded ning maa korrastamise akti sisu ja vorm” (RT I, 08.04.2017, 5). 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 mäeeraldise ala osaliselt metsastatakse, osale alale moodustatakse veekogu.

Kuna allpool põhjavee taset asuva maavara kihi maksimaalne paksus on 1,8 m ning keskmine paksus on 1,1 m ei moodustu varu väljamisel nõuetekohast, valdavalt üle 2 m sügavust veekogu. Seetõttu on vajalik veealuse varuploki alale kujuneva veekogu süvendamine kas osaliselt või täies ulatuses keskmisest põhjaveetasemest (absoluutkõrgus 44,5 m) kahe meetri võrra sügavamale (absoluutkõrgusele 42,5 m). Kogu veealuse varuploki ala (pindala 7,95 ha) süvendamisel absoluutkõrgusele 42,5 m on lisaks maavarale täiendavalt väljatava pinnase arvutuslik maht ca 75 tuh m<sup>3</sup>. Arvutuses ei ole arvestatud kaevandamise käigus moodustuvate nõlvatervikutega, mille arvelt süvendatav maht väheneb. Kaevandamise järgselt alale moodustava veekogu täpne suurus ning korrastamiseks vajalik süvendatava materjali maht esitatakse kaevandamisloa taotluses ning karjääri korrastamisprojektis.

## 5. KESKKONNAMÕJU HINDAMINE

### 5.1. Uuringu keskkonnamõju hinnang

Ellamaa uuringuruumi teenindusala piires ja vahetus läheduses ei asu Natura 2000 linnu- ja loodusalasid, looduskaitsealasid, kaitstavaid looduse üksikobjekte ja kultuurimälestisi ning nende kaitsevööndit. Lähim kaitseala, Taarikõnnu looduskaitseala (EELIS kood KLO1000058), asub lähimas punktis uuringuruumi teenindusala piirist ca 110 m kaugusel lääne suunas. Ligikaudu samades piirides asub Natura 2000 võrgustiku Taarikõnnu loodusala (EELIS kood RAH0000557) ning osaliselt samades piirides asub Taarikõnnu-Kaisma linnuala (EELIS kood RAH0000085).

Ellamaa uuringuruumist ca 300 m kaugusel läänes asub vääriselupaik ning ca 350 – 600 m kaugusel läänes ja edelas asuvad erinevate III kategooria kaitsealuste liikide (loetelutud käesoleva aruande peatukis 2.1) elupaigad. Samuti jääb uuringuruumi lähedusse I ja II kategooria kaitsealuste liikide elupaigad. Geoloogilise uuringu välitööl puudus mõju Natura 2000 võrgustiku aladele, looduskaitsealadele, vääriselupaigale ning piirkonnas esinevatele kaitsealustele liikidele.

Geoloogilise uuringu käigus kaevatud kaevandid likvideeriti pinnasega täitmise teel kohe pärast proovide võtmist ja geoloogilise läbilõike kirjeldamist. Kaevandite 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 Ellamaa uuringuruumis ei ole olulise keskkonnamõjuga tegevus vastavalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 6, vastu võetud 22.02.2005 (RT I 2005, 15, 87).

### 5.2. Kaevandamise keskkonnamõju esialgne hinnang

Tulevase karjääri avamisel ja kasutamisel peab jälgima kõiki maavarade kaevandamise nõudeid. Liiva 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 plaanitakse 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. Mäeeraldisel teenindusmaal piires on keelatud prügi mahapanek. 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 muutumine. Kuival ajal veepealse varu kaevandamisel ning laadimisel on võimalik peenosakeste lendumine. Peenosakeste lendumise vähendamiseks tuleb kuival ajal kasta

karjääri teid ning ladustatud maavara puistanguid, 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 karjääriala osaliselt metsastatakse ning osaliselt moodustatakse alale tehisveekogu.

## 6. KOKKUVÕTE

Käesoleva töö eesmärgiks oli Verston OÜ tellimusel välja selgitada Raplamaal Kehtna vallas Ellamaa külas asuva Ellamaa uuringuruumis maavara varu maht, kvaliteet ja kaevetingimused.

**Geoloogilise uuringu tulemusena arvutati aktiivne tarbevaru Ellamaa uuringuruumis kahe plokina:**

- **ehitusliiva aktiivse tarbevaru plokk 1 (varu ülalpool uuringuaegset põhjavee taset) 10,45 ha pindalal 63 tuh m<sup>3</sup>;**
- **täiteliiva aktiivse tarbevaru plokk 2 (varu allpool uuringuaegset põhjavee taset) 7,95 ha pindalal 84 tuh m<sup>3</sup>.**

Geoloogilise uuringu tulemusena arvutatud varu esitatakse kinnitamiseks maavarade registri vastutavale töötlejale (Maa-ametile) ning soovitatakse arvutatud maavaravaru plokid aktiivse tarbevaruna arvele võtta.

Kuna maavarade registris Ellamaa uuringuruumi alal või vahetus läheduses liivamaardla puudub, esitatakse geoloogilise uuringu aruande lisana uue maardla (Ellamaa liivamaardla) registrikaardi projekt (tekstilisa 11).

Geoloog:

Peeter Lillak

## 7. KASUTATUD KIRJANDUS

1. Teedumäe, A. **Lokuta kolhoosi Eidapere keskasula planeerimine**. Vabariiklik koondis „Eesti Kolhoosiehitus“ Projekteerimise Instituut „EKE Projekt“ Tallinna IV osakond, Tallinn, 1974. (Eesti Ehitusgeoloogia Fondi aruande nr 8221) [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 03.06.2024) [2].
3. Perens, R., Eltermann, G., Perens, H. **Aruanne komplekssest geoloogilis-hüdrogeoloogilistest, ehitusgeoloogilistest ja melioratiivkaardistamisest mõõtkavas 1:50 000 Türi alal**. Geoloogia Valitsus, Keila töörühm, Keila 1983. (EGF aruande nr 3984) [3].

## TEKSTILISAD