

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Energeetikateaduskond

Mäeinstituut

**TEHNOLOOGILISE LUBJAKIVI ISELOOMUSTUS JA
KASUTAMISVÕIMALUSED KESK-EESTIS**

Bakalaureuse lõputöö, AKG40LT

Autor: Epp Kuslap
ID: 2700

Juhendaja:
Dotsent Mall Orru
Rakendusgeoloogia õppetool

Tallinn 2016

SISUKORD

ABSTRAKT	6
1. SISSEJUHATUS	7
2. METOODIKA	9
3. LUBJAKIVI ISELOOMUSTUS	11
3.1. Lubjakivi geoloogiline ehitus	11
3.2. Lubjakivi liigitus kasutusala järgi	11
4. TEHNOLOOGILINE LUBJAKIVI	14
4.1. Tehnoloogilisele lubjakivile esitatavad nõuded	14
4.2. Tehnoloogilise lubjakivi kaevandamine	17
4.3. Ala varasem uuritus	21
5. TAMSALU KIHISTU ISELOOMUSTUS.....	23
6. KESK-EESTIS LEIDUVA TAMSALU KIHISTU LUBJAKIVI OMADUSED.....	26
6.1. Karinu maardla	27
6.2. Võhmuta, Aavere ja Metsla maardlad	28
6.3. Rakke, Tamsalu, Räitsavere, Liiduri ja Vao maardlad	29
6.4. Tamsalu kihistu tehnoloogilise lubjakivi varu	30
7. KESK-EESTIS LEIDUVA TAMSALU KIHISTU LUBJAKIVI KASUTUSVÕIMALUSED.....	32
7.1. Tamsalu kihistu lubjakivi kasutusvõimalused	32
7.2. Tehnoloogilise lubjakivi kaevandamise laienemisega ülesse kerkivad probleemid	35
8. KOKKUVÕTE	36
KASUTATUD KIRJANDUS.....	38
Lisad.....	40

Joonised

Joonis 1. Erinevate lubjakivide aktiivsed tarbevarud	12
--	----

Joonis 2. Aastas kaevandatud tehnoloogiline lubjakivi maht 2006-2014 (Maa-ameti andmed)	17
Joonis 3. Töötavad tehnoloogilise lubjakivi karjäärid aastatel 2006-2014 (Maa-ameti andmed)	18
Joonis 4. Tamsalu lademe avamusalal asuvad tehnoloogilise lubjakivi maardlad Kesk- Eestis (Maa-ameti andmed)	20
Joonis 5. Juuru lademe geoloogiline ehitus	23
Joonis 6. Karinu karjääris puuritud puuraukude erinevate kihtide paksused ning keemiline koostis [14]	27
Joonis 7. Lubjakivi keemiline koostis Võhmuta, Aavere ja Metsla maardlates. [14]	28

Tabelid

Tabel 1. Eesti aktiivsete lubjakivivarude struktuur 31.12.2014. aasta seisuga (Maa-ameti andmed)	12
Tabel 2. Lubjakivi erimite kaevandatud koguste võrdus 2013 ja 2014 (Maa-ameti andmed)	13
Tabel 3. Erinevate tööstusharude poolt lubjakivi kvaliteedile esitatavad nõuded (Maapõeseadus, 1996). (Metodiceskie, 1976, Parvila, 1980)[4]	16
Tabel 4. Tehnoloogilise lubjakivi kaevandamismahud 2006-2014 kogu Eestis (Maa-ameti andmed)	17
Tabel 5. Kesk-Eesti tehnoloogilise lubjakivi maardlate varu 31.12.2014 seisuga (Maa-ameti andmed)	19
Tabel 6. Juuru lademe lubjakivi omadused [13]	24
Tabel 7. Tehnoloogilise lubjakivi maardlate CaO, MgO ja lahustumatu jäägi keskmised sisaldused [4]	26
Tabel 8. Kesk-Eestis leviva Tamsalu kihistu lubjakivi varu maardlates	30

Lisad

Lisa 1. Karinu, Kuusna, Metsla, Aavere ja Võhmuta maardlate puursüdamike keemiline koostis ja kasuliku kihi paksus	41
Lisa 2. MgO sisaldus Karinu maardla puuraukudes	43
Lisa 3. MgO sisaldus Kuusna maardla puuraukudes	44
Lisa 4. MgO sisaldus Metsla maardla puuraukudes	45
Lisa 5. MgO sisaldus Võhmuta maardla puuraukudes	46
Lisa 6. MgO sisaldus Aavere maardla puuraukudes.....	47

ABSTRAKT

According to annual consolidated balance of natural resources compiled by the Estonian Land Board, limestone reserve is relatively large. During work, it turned out that the quality of the given reserve is not partly suitable for producing technological limestone. The highest-quality limestone can be found in Juuru Stage Tamsalu formation and its reserve in mineral deposits of Central-Estonia is approximately ten times lower than the reserve in consolidated balance.

In most of the reserves researched, limestone of quality that is needed to produce technological limestone can be found but the data acquired from the drill cores vary a lot due to the area being partially turned into dolomite. It is difficult to precisely estimate the quantity and quality of the limestone reserve with currently finished research. Even though there are a lot of boreholes in the area, the depths of them are principally less than ten meters which doesn't provide us with enough data to accurately evaluate limestone spread in the researched region.

According to current research, we can generally conclude that the stone found in the technological limestone mineral deposits is suitable for ferrous metallurgy, cast iron industry, for kraft pulping and producing glass.

The questionable size of quality reserve does not encourage miners and for that reason there are only two companies actively mining technological limestone Nordkalk AS and SMA Minral.

As a first step, a geographical mapping should be carried out to acquire more precise data about the distribution, reserve and quality of the limestone useful for technological raw produce. That would provide miners with confidence and allow us to find a broader use for technological limestone.

8. KOKKUVÕTE

Maa-ameti poolt iga-aastaselt koostatava maavaravarude koondbilansi järgi on tehnoloogilise lubjakivi varu küllaltki suur – 71 700 tuhat m³. Töö käigus selgus, et osaliselt ei ole antud varu puhul tegemist tehnoloogilise lubja tootmiseks sobiliku kvaliteediga kivimiga. Kõige kõrgemate kvaliteedinäitajatega (CaO sisaldus üle 50%, MgO ja lahustumatu jäägi sisaldus alla 2%) lubjakivi levib Juuru lademe Tamsalu kihistus ning selle varu Kesk-Eestis arvel olevates maardlates on üle kümne korra väiksem koondbilansis arvel olevast varust – 2900 tuh m³. Ning ka see varu on kohati dolomiidistunud.

Enamikes uuritud ala maardlates leidub tehnoloogilise lubja tootmiseks sobiliku kvaliteediga lubjakivi, kuid puursüdamikest saadud andmete varieeruvus on väga suur kuna ala on paiguti dolomiidistunud. Seega täpset hinnangut lubjakivi varule ja kvaliteedile praeguse uurituse astme juures on raske anda. Kuigi uuritud alal on arvuliselt palju puurauke – üle 300, jäävad nende sügavused enamasti alla 10 meetri, mis ei võimalda anda täpset hinnangut uuritud piirkonnas leviva lubjakivi kohta. Analüüsides puursüdamike kvaliteedinäitajaid, selgus, et enamasti on kõige paremate omadustega kivim pinnakatte all, kuid piirkondades, kus pinnakatte paksus on suurem, ei läbi tehtud puuraugud tervenisti Tamsalu kihistut. Puursüdamike keemilise koostise analüüsides selgub, et Tamsalu kihistu all olevas Varbola kihistus on MgO ja lahustumatu jäägi sisaldus juba kõrgem (üle 2%-i), kui on vajalik tehnoloogilisele lubjakivile.

Praeguste uuringute põhjal järeldub, et üldiselt on Kesk-Eesti tehnoloogilise lubjakivi maardlates leviv kivim sobilik kasutamiseks musta metallurgia ja malmi tööstuses ning sulfiittselluloosi ja klaasi tootmiseks.

Kuna kvaliteetse tehnoloogilise lubjakivi varu ei ole väga suur, orienteeruvalt 3 000 000 m³, siis ei ole ka ettevõtetel väga suurt entusiasmi investeerida tehnoloogilise lubjakivi kaevandamisse, kuna lisaks karjäärile eeldab see ka lubjatehase ehitamist. Hetkel on Eestis kaks aktiivset tehnoloogilise lubjakivi kaevandajat – Nordkalk AS (Karinu karjäär) ning SMA Minerals (Võhmuta karjäär). Suurimaks probleemiks mõlemale kaevandajale on kvaliteetse toorme leidmisel liiga suur MgO sisaldus kivimis, mis takistab selle kasutamist lubjatööstuses.

Esimese sammuna oleks vaja teostada Maapõue strateegia raames loodava Geoloogiateenistuse poolt riiklik geoloogiline kaardistamine, mille käigus saab täpsemad andmed tehnoloogiliseks toormeks sobiliku lubjakivi leviku, varu ja kvaliteedi kohta. Koostatav maapõue strateegia näeb ette, et Geoloogiateenistus alustab tegevust 2018. aastal ja siis hakatakse teostama kohe ka uuringuid, mille eesmärgiks on kaardistada kogu Eesti mõõtkavas 1:50 000. See annaks kindluse ka kaevandajatele ja võimaldaks leida laiemat kasutust tehnoloogilisele lubjakivile.

Võttes aluseks töö käigus koostatud MgO sisaldust näitavad kaardid, leiab autor, et täiendavaid uuringuid võiks esmajoonel teostada Metsla maardlas, kus olemasolevate puursüdamikes on küllaltki madal MgO sisaldus. Hea ülevaate alal leviva kivimi omaduste kohta annaks näiteks geofüüsikalised uuringud.