

Kildagaas – kas Eesti kolmeteistkümnes maavara?

KKT keskkonnatehnika.ee/kildagaas-kas-kolmeteistkumnes-maavara/

KKT

9. detsember
2017



Eesti on elektri tootmisel vaja vähendada põlevkivi kasutamise osakaalu ja selle alternatiiviks võiks olla kildagaas. Praegu ei teata meil maagaasi tööstuslikus koguses leiduvat, ent kas see teadmine on ikka tõene?

Teadusasutuste ja energiagigantide hiljutised teated annavad lootust, et elektritootmises on võimalik gaasi osakaalu vähemalt osaliselt suurendada, võttes kasutusele Euroopast pärit kildagaasi.

Kildagaasiks nimetatakse teatud tüüpi moondekivimite (kiltade) suletud poorides leiduvat metaani, butaani, etaani, propaani ja muid gaase. Sellist gaasi esineb kivimeis, mis sisaldavad orgaanilist ainet – kunagiste elusorganismide jäänuseid. Kilt ise on peeneteraline moondekivim, mille lähtekivimiks on enamasti suure savisisaldusega settekivim. Et orgaanilisest ainest tekiks gaas ning settekivimist kilt, on vaja kõrget temperatuuri ja rõhku ning palju aega.

Kildagaasi nimetatakse ebatavaliseks e mittekonventsionaalseks maavaraks, sest gaas on suletud kivimi väikestes pooridesse ning kuni viimaste aastateni ei suudetud seda tööstuslikus koguses ammutada. Tavapäraseks gaasimaardlaks on orgaanilist ainet sisaldava kivimi kohal paiknev poorne kivim – nn reservuaar, kuhu gaas on oma tekkekivimist eraldudes kogunenud. Gaas pumbatakse maapõuest välja maardlasse

ulatuvate puuraukude kaudu. Pärast kildakivimini jõudmist pannakse puurpea (enamasti 300–2000 m ulatuses) liikuma piki kildakihti. Puurauke ning neist hargnevaid rõhtsaid harusid on puurväljal mitu ning see võimaldab gaasi koguda laialt alalt.

Et gaasi kildast kätte saada, tuleb poorid avada. Võimalikult paljusid poore läbivate pragude tekitamiseks pumbatakse puuraugu kaudu kivimisse suure rõhu (kuni 101 MPa) all liiva ja kemikaale sisaldavat vett. Liivaterade ülesanne on hoida tekitatud praod lahti, et nad lasuvate kivimikihtide raskuse all kokku ei vajuks. Enamasti kasutatakse looduslikku, vahel ka tehisiiva – keraamilisi või alumiiniumhelmeid, paagutatud boksiiti vm materjale. Vabanenud gaas koguneb väljavoolutorusse.

Üle 98 % maakooste pumbatavast segust on vesi ja liiv, kemikaale on selles vaid 1–2 protsenti. Kemikaalide seas on hapet ning vett geeliks muutvaid, pindaktiivseid, hõõrdumist ja seadmete korrosiooni vähendavaid, pH reguleerivaid ja bakteritsiidseid aineid [1]. Kuigi kemikaalid soodustavad gaasi ammutamist, suurendavad nad keskkonnariske, sest kui segu on oma otstarbe maapõues täitnud, pumbatakse ta uuesti maapinnale. Peale lisatud kemikaalidele on väljapumbatavas vees ka teatud määral gaasi ümbriskivimist väljalahustunud keemilisi ühendeid. Kildagaasi ammutamiseks on vaja tohutul hulgal vett. Ameerika Ühendriikides, seni maailmas kõige enam kildagaasi tootval riigil, kulub gaasi ammutamiseks keskmiselt kuni 15 tuh m³ vett puuraugu kohta [2]. Sellest 25–75 % on maapõuest väljapumbatavat vett, mida on vaja puhastada.

Arvatavasti võiks Eestis kildagaasi leiduda graptoliitargilliidis. Graptoliidid olid vanaaegkonna meredes laialdaselt levinud kinnistunud või planktiliste kolooniatena elanud poolkeelikloomad. Graptoliitargilliiti on nimetatud ka diktüoneemakildaks või diktüoneema-argilliidiks, ent need nimetused on kahes mõttes ebatäpsed. Esiteks ei ole tegemist ehtsa, moondekivimite hulka kuuluva savikildaga, sest savilasund on läbinud vaid moondumiseelse diageneesi ning kivimile mõju avaldanud temperatuur ja rõhk ei ole olnud piisavalt kõrged. Teiseks ei sisalda kivim graptoliitide *Dictyonema*, vaid hoopis selle sugulase *Rhabdinopora* kivistisi.

See tume, mustjas- või hallikaspruun peeneteraline tihenenud savi kivim sisaldab 10–20 % orgaanilist ainet. Argilliidikihi paksus on kõige suurem Lääne-Eestis (kuni 8 m), Hiiumaa ja Ida-Eesti suunas lasund õheneb ning Lõuna-Eestis ja Saaremaal puudub. Lasund paikneb klindil ja rannikuvööndis 10–20 m, leviku lõunapiiril kuni 300 m ning Kesk- ja Ida-Eestis kuni 200 m sügavusel [3].

See, et graptoliitargilliit ei ole ehtne moondekivim, seab kahtluse alla ka selle gaasisalduse. Need kivimid, milles on seni leitud tööstuslikult kasutaval hulgal kildagaasi, sisaldavad oma poorides termogeense tekkega gaasi, s.o gaasi, mis tekkis kivimis leiduvast orgaanilisest ainest suure rõhu ja kõrge temperatuuriga keskkonnas. Eesti graptoliitargilliidis, mis korreleerub Lõuna- ja Kesk-Rootsi kambriumi ja ordoviitsiumi ladestu maarjaskilda (*alum shale*) läbilõike ülemise osaga [4], võiks leiduda vaid biogeense tekkega gaasi. Rootsis on viimastel aastatel tehtud sellise gaasi varu hindamiseks geoloogilisi uuringuid ning arendatud kildast biogeense gaasi ammutamise tehnoloogiat.

Keskkonnariskid on termogeense gaasiga võrreldes oluliselt väiksemad, sest kivim ei ole moondunud, looduslik lõhelisus on säilinud ning kivimit ei ole vaja maa all purustada. Oluline on, et argilliidi kohal oleks piisava tihedusega lasund (nt savi), mis hoiaks ära kildas tekkiva gaasi lendumise läbi poorse liivakivikihi ja lõhelise lubjakivi atmosfääri. Oletatavasti võib gaasi leiduda ka Ida-Virumaa aluskorra grafiitgneissides ja alam-siluri merglites. Seega vajab võimaluse kindlakstegemine, et Eestis lisandub keskkonnaregistri maardlanimistusse põlevkivi, lubja- ja dolokivi, kristalliinse ehituskivi, liiva, kruusa, savi, turba, järve- ja meremuda, järvelubja ning fosforiidi sekka kolmeteistkümnenda maavarana ka maagaas, mahukaid üldgeoloogilisi ja geoloogilisi uurimistöid.

Ebatavaliste gaasimaardlate kasutuselevõtt on võimaldanud Ameerika Ühendriikidel viimase kümne aasta jooksul saada gaasitarnekest täielikult sõltumatuks ning muutuda importijast gaasi eksportivaks riigiks. Gaas on seal viimase kolme aasta jooksul neli korda odavamaks muutunud. Geoloogilisi eeldusi suletud poorides leiduva gaasi esinemiseks on tõenäoliselt paljudes riikides. Euroopas arutletakse praegu kildagaasi ammutamisega kaasnevate võimalike keskkonnariskide ärahoidmise ja leevendamise ning vastavate õiguslike regulatsioonide tõhususe üle. Saksamaa tegi hiljuti teatavaks, et Schleswig-Holsteini piirkonnas on gaasi tootmiseks kivimi hüdrosurvega purustamise tehnoloogiat arendatud ning seda kasutatud juba 1955. aastast alates. Poolas ja Rootsis on kildagaasi otsimiseks ja uurimiseks välja antud mitu uuringuluba. Arutelud kildagaasiuuringute üle käivad Leedus, Bulgaarias, Prantsusmaal, Inglismaal ja mujalgi.

Viidatud allikad

1. <http://fracfocus.org/chemical-use/what-chemicals-are-used>
2. Plan to Study the Potential Impacts of Hydraulic Fracturing on Drinking Water Resources: http://www.epa.gov/hfstudy/HF_Study_Plan_110211_FINAL_508.pdf
3. Heinsalu, H., Viira, V. 1997. Pakerort Stage. In: Raukas, A., Teedumäe, A. (eds.) . Geology and Mineral Resources of Estonia: 52–58.
4. Andersson, A., Dahlman, B., Gee, D.G., Snäll, S. 1985. The Scandinavian Alum Shales. Sveriges Geologiska Undersökning, No.56: 50.

Artikli autor on ETHEL UIBOPUU, [Keskkonnaministeerium](#)

Artikkel ilmub **[Keskkonnatehnikas 3/2012](#)**, lk 10–11.

Fotol on kildagaasi puurtorn USA-s. Foto: Wikimedia