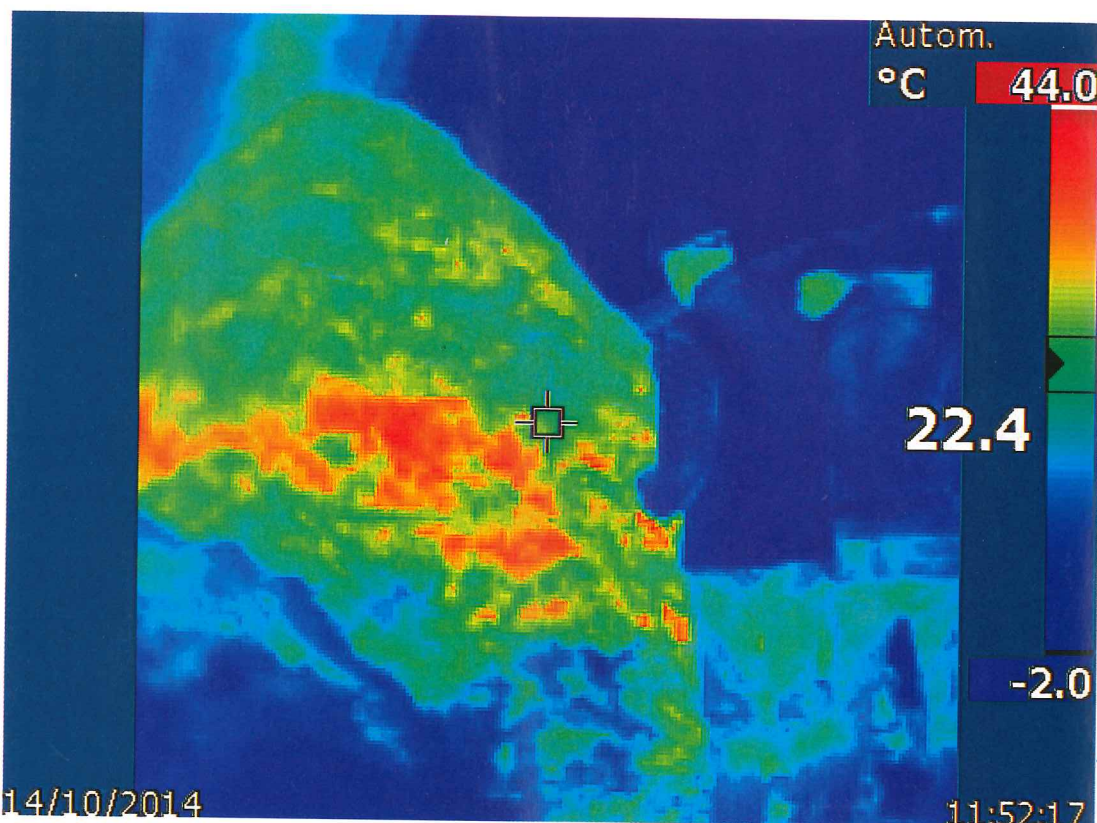


Polttoainevarastojen seuranta yläilmoista

Miehittämättömät lentolaitteet ovat mullistaneet polttoainevarastojen seurannan. Kopterin saa ilmaan muutamalla satasella ja mukaan voi laittaa kaasumittauslaitteita, lämpökameran tai ottaa kuvamosaiikkeja esimerkiksi varastojen tilavuuden mittaamiseksi.

■ Sami Siikanen, Lauri Sikanen ja Jukka Antikainen



↑ Lämpökameralla maan tasalta kuvatessa ei saa juurikaan käsitystä lämpötilaeroista, koska hake muodostaa eristävän kerroksen. Suoraan ylhäältä hakeumaan muodostuvat "lämpöpiiput" näkyvät sen sijaan selvästi.

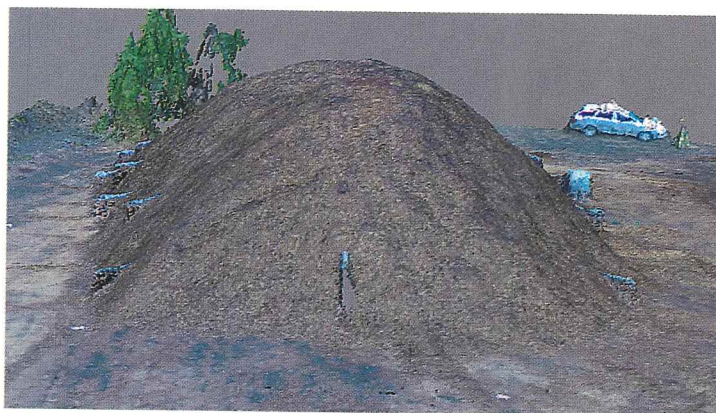
Luonnonvarakeskuksen tutkijat ovat kokeilleet kopterilla haihtuvien kaasujen mittausta hakekasoista, kehittäneet kehystilavuuden mittausta ja etsineet itsesyttymiselle otollisia kuumia pesäkkeitä lämpökameran avulla. Tähän asti on keskitytty lähinnä laitteiden testaamiseen, mutta tekniikan suomat mahdollisuudet ovat tulleet hyvin esille.

Riskinä yllättävät kustannukset

Lintuperspektiivi avaa uusia mahdollisuuksia nopeaan kartoittamiseen ja riskien ehkäisyyn. Selväksi on tullut myös se, ettei koptereilla lentäminen ole helppoa. Pilottien tulee olla asiaan vihkiytyneitä osajia, tai muuten lentotunnille voi tulla hintaa yllättävän paljon. Laitteiden hinnat ovat kuitenkin laskeneet. Ammattikäyttöön soveltuvat kopterit voivat maksaa tuhansia euroja, mutta mahdollisesti rikkomista autoista tai ihmisten vahingoittamisesta koituvat kustannukset ovat paljon suurempi (ja ikävämpi) menoerä.

Ilmakuvista rakennettu malli

Koptereihin kiinnitettäväksi on rakennettu myös kevyitä lämpökameroita, jotka mahdollistavat kuumien pesäkkeiden paikanta-



↑ Epämääräistenkin kasojen ja aumojen kehystilavuus on laskettavissa. Tämän hakekasan kehystilavuuden laskennassa on käytetty kolmiulotteista mallia. Samaa menetelmää voidaan käyttää myös turveaumojen tarkkailuun.

misen hakeaumoista. Luken osaiminen kolmiulotteisten mallien teossa avaa hienoja mahdollisuuksia hyvinkin epämääräisten kasojen ja aumojen kehystilavuuden

mittaukseen. Alun perin venäläiseen sotilaskäyttöön tehty algoritmi pystyy rakentamaan tarkan kolmiulotteisen mallin tavallisista ilmakuvista, kunhan kuvat ovat

sopivasti päällekkäin ja muuttaman kiintopisteen tarkat koordinaatit ovat tiedossa.

Kaasujen mittausta kopterilla

BEST-tutkimusohjelmassa on testattu kopteriin sijoitetun kaasuanalysointilaitteen soveltuvuutta päästöjen mittaukseen. Kopteri saa lentäessään aikaan voimakkaan alaspäin suuntautuvan ilmavirran, joka vaikuttaa mittaustulokseen. Tämä on otettava huomioon kaasujen monitoroinnissa. Aeromon oy pystyi ratkaisemaan ongelman, ja lopulta onnistuttiin piirtämään tarkan paikkatietoon yhdistetyn päästökartan koeterminaalien aumoista.

Sami Siikanen on VTT:n tutkija. Lauri Sikanen ja Jukka Antikainen ovat Luonnonvarakeskuksen tutkijoita.