

# Murskaus hiljaisemmaksi



Kotelointi ja vesisuihkutus tekivät kivenmurskauslaitteistosta ympäristöystävällisemmän.

Kari Kortelainen

**M**etsa on vastannut yhteen kaupunkirakentamisen haasteista kehittämällä hiljaisen kivenmurksaimen. Kivenmurskauslaitteistojen suurimmat ympäristöongelmat ovat aina liittyneet meluun ja pölyyn. Kivien rikkominen sepeliksi aiheuttaa väistämättä meteliä ja samalla syntyy kivipölyä, joka kulkeutuu ilmavirtausten mukana pitkiäkin matkoja.

”Maanrakennusyrityksiä edustava Infra ry otti meihin yhteyttä kymmenisen vuotta sitten ja toivoi, että yrittäisimme ratkaista melu- ja pölyongelmaa tuotekehityksen avulla”, Metsa Mineralsin tuoteturvallisuuspäällikkö **Juhamatti Heikkilä** kertoo.

Infrayritysten liikkumavara pienenee koko ajan kaupungistumisen myötä. Paikat, joissa kivenmurksaamo voisi toimia ketään häiritsemättä sijaitsevat niin kaukana rakennuspaikoista, että kivien ja sepelin rahtaamisen kustannukset kasvavat liikaa.

Ympäristöluvan saamiseksi kaupunkiy-

päristöön tarvittiin murskaamo, joka pitäisi mölyt ja pölyt mahassaan.

**METSO RAKENTAA** Tampereella Lokotrack-kivenmurksaimia lähes satavuotisilla perinteillä. Lokomo perustettiin vuonna 1915 aluksi rakentamaan höyryvetureita, mutta jo vuonna 1921 se teki ensimmäiset kivenmurskauslaitteensa.

Entistä hiljaisemmän kivenmurskauslaitteiston ensimmäinen prototyyppi valmistui vuonna 2011.

Projekti hyödynsi Machinery Acousticsin ja VTT:n meluosaamista kotelon prototyypin simuloinnissa. Yhteistyö jatkui myöhemmin Fimecc (nykyisin Dimecc) Hybrids-ohjelmassa.

”Silloin tutkimus painottui jo enemmän kotelomateriaaleihin ja melun häiritsevyyteen”, Metson sisäisen Hybrids-projektin projektipäällikkö **Marke Kallio** kertoo.

Heikkilä näyttää videon protolaitteistosta toiminnassa. Ensimmäiseksi katsoja huomaa ilmassa leijuvan kivipölyn valtavan määrän. Se rajoittaa näkyvyyttä selvästi.

Äänen vaimennus on tässä protossa toteutettu rakentamalla murskainosan päälle

**Takaisinmaksuaika on kuukausissa, kun melutaso ratkaisee ympäristöluvan.**

”melumökki” teollisista rakennuselementeistä. Rakennusaineet olivat käytännössä peltiä ja eristettä. Kumia on runsaasti. Toteutus on kaukana hi-techistä.

”Se kuitenkin osoitti, että murskaimen ja syöttimen kotelointi oikein toteutettuna vaimentaa melua selvästi. Moottorin lisäkotelointia ei pidetty mielekkäänä, koska se voisi aiheuttaa jäädytysongelmia.”

**HEIKKILÄ NÄYTTÄÄ** toisen videon, joka on tuore, vuodelta 2016.

Siinä maanrakennusyritys on kutsunut ryhmän kaupungin lupaviranomaisia katsomaan kivenmurksausta työmaalla, joka sijaitsee rakennetun ympäristön keskellä.

Virkamieslähetystö seisoo työmaaparakin seinustalle pystytyllä lavalla runsaan kymmenen metrin päässä murskaimesta. Kenelläkään ei ole kuulosuojaimia, eikä melu näytä häiritsevän ketään. Noin 50 metrin päässä on talo, jossa asutaan.

Äänimaisemaa hallitsee porasta syntyvä melu, ei murskaimen jytinä. Pölyä ei näy.

”Koteloitamattoman murskaimen ympärillä 85 desibelin raja kulkee 20–25 metrin päässä. Sen sisäpuolella pitää määräysten mukaan käyttää kuulosuojaimia. Vaimentamalla olemme saaneet rajan noin kymmenen metriin”, Heikkilä sanoo.

Kuljettimen ja murskaimen kotelointi vähentää selvästi myös pölyn leviämistä ympäristöön. Pölyntorjuntaa tehostaa vielä 30–40 barin paineella kuljettimen ja murskaimen päälle puhallettava vesisumua.

**KUN VAIMENNUSRATKAISU** oli todettu toimivaksi, Metson suunnittelutiimi ryhtyi integroimaan sitä liikkuvaan murskauslaitteistoon.

Murskaimen päälle paikalla sijoitettavan melumökin tilalle ryhmä kehitti kotelointiratkaisun, joka aukeaa paneeleina saranoiden varassa huoltoa varten.

Näin suunniteltuna koteloidun murskaimen huolto on yhtä helppoa kuin koteloitamattoman. Lavetilta purettu murskain on käyttövalmis puolessa tunnissa.

Kotelo piti suunnitella sellaiseksi, että se oli täysin irti murskaimesta. Muuten siitä olisi tullut kaiutin, melunvaimennuksen asiantuntijana projektissa toiminut Machinery Acousticsin toimitusjohtaja, koneakustikko **Ari Karjalainen** selittää.

Murskauslaitteen meluun vaikuttaa myös se, miten kauhakuormaaja täyttää sen syöttösuppiloa.

”Suppilo on vuorattu paksulla kumimattolla melun vaimentamiseksi, mutta melutasoon vaikuttaa sekin, pitääkö kuormaaja suppilon puolitäytenä vai päästääkö sen välillä tyhjäksi. Tyhjiin suppiloon putoavista kivistä lähtee enemmän meteliä”, Heikkilä sanoo.

**MELUN VAIMENNUSTA** suunniteltaessa aloitetaan aina melun lähteiden kartoituksella.

”Yllättävän usein se tehdään pelkäs-

tään korvakuulolla. Kuitenkin melun häiritsevyys ja kiusallisuus voidaan määrittää ihan numeroina yhdistämällä mittauksia ja kuuntelua. Tuotekehityksen pitää aina perustua dataan”, Karjalainen selittää.

Ihminen äänimuisti on kovin lyhyt: eilen kuultua meteliä on mahdotonta objektiivisesti verrata tämänpäiväiseen.

”Kivenmurskaimen melusta korva erottaa yksittäisiä tapahtumia: kivien lastauksesta syntyvän kolinan, murskaimen leukojen iskut ja dieselmoottorin tasaisen huminan. Lastaus- ja murskausäänet voidaan vaimentaa koteloidulla, moottorin ääntä taas ei ole järkevää lähteä paljon enää vaimentamaan.”

Jossakin vaiheessa murskainten dieselmoottorit korvautuvat sähkömootoreilla, mutta se ei tarkoita melun häviämistä.

”Dieselin pakoäänet jäävät pois, mutta sähkömootorin korkeampitaajuinen ääni voi joidenkin mielestä olla ärsyttävämpi kuin dieselin jymisevä bassoääni.”

**METSO ON** aloittanut aiempaa merkittävästi hiljaisempien murskauslaitteistojen myynnin aivan äskettäin. Niiden menekistä ei siksi vielä ole kerrottavaa.

”Tarve näille kuitenkin on ilmeinen, sillä ympäristölupien ehdot kiristyvät koko ajan. Osasyys on kaupungistuminen, mutta ihmiset ovat myös nykyään tietoisempia oikeuk-



**VAIMENNUTTU.** Lokomon kehittämä hiljainen kivenmurksain voi toimia keskellä asutusta.

sistaan eivätkä hyväksy meteliä ja kivipölyä”, Heikkilä sanoo.

Hänen mukaansa koteloinnin vaikutus laitteiston hintaan ei ole kovin suuri.

”Takaisinmaksuaika mitataan kuukausissa silloin kun melutaso on ratkaiseva tekijä ympäristöluvan saannille.”

Messukeskus Helsinki 10.-12.10.2017



## TEKNOLOGIA 17

AUTOMAATIO • ELKOM • HYDRAULIIKKA & PNEUMATIikka • MECATEC • FINNTEC • KUNNOSSAPITO • ROBOSTEAM • LOGYSCM

MITÄ UUDET TEKNOLOGIAT MAHDOLLISTAVAT SINULLE?

**Varaa osastosi viimeistään nyt!**

Katsotaan yhdessä teille sopivin tapa osallistua:  
Jarno Nieminen, myyntipäällikkö, 040 456 6505,  
jarno.nieminen@messukeskus.com

teknologia17.fi

#teknologia17



Lataa Messukeskuksen mobiilisovellus Android- tai iOS-laitteellesi!

**Varaa osasto!**  
Kohtaat 14 000 alan ammattilaista kolmessa päivässä.

**Esillä** viimeisintä teknologiaa, kuten IoT, VR, AR, Big data.

**Uudet samanaikaiset tapahtumat:** kansainvälinen Robosteam Helsinki, Kunnossapito-messut ja LOGYSCM.



Messukeskus