

sesti kriittisimmissä ja monimutkaisimmissa tiloissa huonevaimennusta arvioitiin tarkemmilla laskelmilla ja Odeon-mallinnuksella. Tarvittaessa huomioitiin päätelaitteen suora ääni diffuusin äänikentän lisäksi.

Kokemusperäisesti arvioituna MagiCAD-mallinnus antoi kohteen tiloissa riittävän tarkan arvion äänitasosta tyypillisimmissä tapauksissa, mutta erikoistilanteissa laskentatulokset aliarvioi huoneen äänitasoa merkittävästi. Suurien kanavien terävissä mutkissa tai kammioiden äkkinäisissä poikkipinta-alan muutoksissa syntyvää voimakasta pienitaajuisista melua ohjelma ei osaa mallintaa. Tämä oli ongelma muun muassa teatterin aulatiloihin, jonne tuodaan suuri ilmamäärä ahtaassa tilassa. Lisäksi ohjelma ei mallinna kanavan läpi kantautuvaa ääntä, mikä havaittiin ongelmaksi suurissa teatteritiloissa, joiden läpi vietiin suuria ilmamääriä tilan läpi kanttikanavissa. Joissain tapauksissa laskennan yhdensuuntaisuus tuotti aliarvion äänitasoista; esimerkiksi kanavareitin sivuhaarassa olevan säätöpellin vastavirtaan kantautuvaa ääntä ohjelma ei osaa ottaa huomioon.

Kaiken kaikkiaan MagiCAD oli akustikolle erittäin hyödyllinen työkalu kohteen ilmanvaihdon äänenhallinnan suunnittelussa ja auttoi suuren tietomäärän hallinnassa. Periaatteessa huolellinen IV-suunnittelija saa arvion tilojen äänitasoista IV-suunnitelmia laatiesaan. Hankkeessa saadut kokemukset kuitenkin osoittivat, että tämän vaatavuustason kohteissa suunnitelmat vaativat vähintään akustikon tarkastuksen ja usein myös tarkemmat laskelmat ja vaimennussuunnitelmat. Onnistuneen lopputuloksen kannalta akustikon työmaa-aikaiset tarkastukset ja loppumittaukset ovat myös tärkeässä roolissa.

VIITTEET

- [1] Schalin M., Salonen K., Helsingin kaupunginteatteri, Rakennushistoriallinen selvitys ja inventointi, Helsingin kaupungin tilakeskuksen tilaama konsulttityö, 10.2.2013.
- [2] SFS 5907:2004, Rakennusten akustinen luokitus, Suomen Standardoimisliitto SFS ry, Helsinki, 2004.
- [3] Koutsouris G., Norgaard A. K., Christensen C. L., Rindel J. H., Discretisation of curved surfaces and choice of simulation parameters in acoustic modelling of religious spaces, 23th International Congress on Sound & Vibration, Athens, 10-14 July 2016.
- [4] Dietsch L., Kraak W., Ein objektives Kriterium zur Erfassung von Echostörungen bei Musik- und Sprachdarbietungen, *Acustica*, 60, 205-216 (1986).
- [5] Cox T. J., D'Antonio P., *Acoustic Absorbers and Diffusers, Theory, design and application*, Spon Press, London, 2004.
- [6] 5.1-Channel Music Production Guidelines, Dolby Laboratories Inc., Issue 3, S05/14926/15996, 2005.
- [7] Suomen rakentamismääräyskokoelma, osa D2: Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto – Määräykset ja ohjeet, Helsinki, ympäristöministeriö, 2012.
- [8] MagiCAD Common functions 2020.1 User guide, MagiCAD Group Ltd., <https://help.magicad.com/mcaca/2020/EN/>, tarkistuspäivämäärä 11.9.2019.