

26. Modelleeritud müramudeli kehtivus Eesti õigusruumis

Ain Anepaio

Sissejuhatus

Täna on säästliku kaevandamise arendamise kõrval oluline komponent keskkonnamõtjude prognoosimine. Kui riistvara ja tarkvara, millega mudeleid genereeritakse, arenevad hoogsasti, siis seadused ja määrused, mis määraksid müramudelites kasutatavaid piirarve, kaasajastuvad aeglaselt või puuduvad üldse.

Mõõteseadus (Mõõteseadus, RT I, 15.03.2014, 17) sätestab tingimused mõõtjale, kes peab garanteerima mõõteandmete õigsuse. Sotsiaalministri määrus müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid (Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid, RTL 2002, 38, 511) seab tingimused missuguseid müramõõtmise seadmeid peab müra mõõtmisel kasutama [1, 2].

Mõõteseadus ja sotsiaalministri määrus müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid määravad ära tingimused, mis toimuvad enne müramudeli loomist, siis mis saab kitsaskohtadest, mis tekivad müra modelleerimise tulemusel koostatud müramudeliga [1, 2].

Analüüs

Esimene etapp modelleerimises on andmete kogumine. Müra puhul, tähendab see müra mõõtmist konkreetse müraallika juures. Vaadates Eesti seadusi, siis mõõteseadus § 5 lg 1 sätestab, et mõõtetulemuste jälgitavus on tõendatud, kui mõõtmised on teinud pädev mõõtja ja lg 5 mõõtja erialane pädevus on hinnatud ja tõendatud Eesti akrediteerimisasutuse poolt [1]. Lisaks täpsustatakse sotsiaalministri määruses müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid § 10 lg 2, et mõõtmised tehakse seadmetega, mis vastavad vähemalt klassi 1 nõuetele [2]. Need tingimused annavad eelduse, et andmed mida me mudelites kasutama hakkame on piisava usaldusväärsusega.

Kui meil on usaldusväärsed andmed olemas, algab järgmine etapp - modelleerimine. Arvutusmetoodika valikul, tuleb lähtuda eesmärgist saada võimalikult tõepärane tulemus [3]. Sotsiaalministri määruses müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid § 5 lg 4, § 6 lg 1 ja § 7 lg 2 on välja toodud piirnormid ja § 11 lg 3-5 valemid, kuidas lubatud müratasemeid arvutada [2].

Müratasemete prognoosimisel kasutatakse standardeid. Standardid ISO 9613-1 ja ISO 9613-2 on hetkel kehtivad dokumendid, mis on ühtlustanud müra arvutamise meetodikaid [4, 5]. Modelleerimistarkvaras CadnaA kasutavad riigid müratasemete prognoosimiseks erinevaid ISO standardeid erinevate müraallikate puhul. Samas on kokkulepitud Euroopa Liidu siseselt kui ka rahvusvaheliselt kasutatavad standardid, et andmed oleksid omavahel võrreldavad (Tabel 26-1). Samalaadne süsteem on kasutusel ka teiste modelleerimistarkvarade puhul, mis tõstab nende usaldusväärsust.

Tabel 26-1 Programmis CadnaA kasutatavad standardid [6]

Riik	Müraallika tüüp			
	Tööstus	Autoliiklus	Raudteeliiklus	Lennuliiklus
Saksamaa (VDI)	VDI 2714 / 2720	RLS-90	Schall 03	AzB 1975
Saksamaa (TA Lärm)	ISO 9613	RLS-90	Schall 03	AzB 1975
Saksamaa (VDI)	DIN 18005 (1987)	DIN 18005 (1987)	DIN 18005 (1987)	DIN 45684
Austria	ÖAL 28	RVS 4.02	ONR 305011	ÖAL 24
Šveits	ISO 9613	STL 86	Semibel	AzB 1975
Skandinaavia	Nordic Pred. Method	Nordic Pred. Method	Nordic Pred. Method	AzB 1975
Prantsusmaa	ISO 9613	NMPB-Routes-96	NMPB-Fer	AzB 1975
Suurbritannia	ISO 9613	CRTN	CRN	AzB 1975
EL kokkulepe	ISO 9613	NMPB-Routes-96	SRM II	ECAC Doc. 29
Rahvusvaheline	ISO 9613	RLS-90	Schall 03	AzB 1975

Standardid määravad küll kokkulepitud arvutusmeetodika, kuid ei reguleeri tarkvaradega andmete manipuleerimist [7]. Näiteks tuleb igas mudelis ära määratleda mürataseme väärtuse kujutamise pinna suurus. Taaskord ei reguleeri seda seadused ega määrused, kuid selle kohta on tehtud uuringuid. Hispaania teadlased modelleerisid 2x2km suuruse ala müramudeli erinevate ruudustikega ning said tulemuseks, et kui nad kasutasid ruudu suurust 10x10m, siis mudel näitas 9 erinevat mürataset ja ruudu suurusega 150x150m oli vähese detailsuse tõttu tulemuseks ainult 6 erinevat mürataset [8]. Olukorras, kus ala suuruseks on 8x4,5km, näib ruudu suurus 10x10m olevat piisav, et anda adekvaatne ülevaade müra levikust (Joonis 26-1).



Joonis 26-1 Müramudel, andmepunkti suurus on 10x10m [9]

Üks oluline asi, mida seadused täna ei reguleeri on modelleerija pädevus. Kas modelleerida võib inimene, kes pole keskkonna mõjusid õppinud, kuid on juhendi läbilugenud ja oskab tarkvara kasutada. Kas see isik võib kirjutada järeldusi, mille tulemusena kaevandatakse üles mitmeid hektareid maad. Artiklis „Good practice in the use of noise mapping software“ Douglas Manvell ja Erwin Hartog van Banda analüüsisid just seda olukorda, kuidas inimene mõjutab mudeli tulemusi [10]. Lisaks modelleerijale, analüüsisid nad ka teisi osapooli, kes modelleerimisega tegelevad: programmeerijad, meetodika väljatöötajad ja kasutajad. Uuringu lõpus jõudsid nad tulemuseni, mis tagab kvaliteetse mudeli kasutamise ja tulemuste tõlgendamise:

- kasutaja teadmised standarditest,
- kasutaja teadmised tarkvarast,
- standarditest arusaamine,
- tarkvara dokumentatsioon ja standardite rakendamine,
- kvaliteedi tagamine tarkvara kasutamisel,
- tarkvara seadistuse dokumenteerimine tulemuste kontrollimiseks,
- kasutaja poolt tehtav sisendandmete kvaliteedi ja mõju analüüs. [10]

Oma uuringus viitavad Manvel ja Hardog van Banda veel sellele, et seaduse loojad peavad looma seadusi mis reguleeriks modelleerimist. Siit võib järeldada, et ka teistes

Euroopa riikides puudub seadusandlus mis reguleeriks modelleerija pädevust. On küll viidatud, et kui isik on tegelenud modelleerimisega pikalt, siis võib lugeda tema oskusi piisavaks. [10]

Kokkuvõte

Kokkuvõtvalt võib öelda, et täna reguleerivad Eesti seadused ja määrused, mudeli jaoks andmete kogumist. Edasine analüüs, aga tugineb juba inimeste oskustest ja tõekspidamistest. Mudelites kasutatavaid meetodikaid on mitmeid ning see jätab võimaluse andmetega manipuleerida vastavalt vajadustele. Regulatsioon puudub ka Euroopa direktiivides. Selline olukord näitab, et tehnoloogia on jõudnud seadusloomest mitme sammu võrra ette ja see annab võimaluse kahelda modelleeritud müramudelite õigsuses.

Tekkinud situatsiooni parandamiseks tuleb erinevate Euroopa Liidu riikide uuringute põhjal koostada direktiivid, mis määratleksid müramudelites kasutatavad tingimused.

Töö on seotud uuringuga ETP AR12007 nr. 3.2.0501.11-0025 „Põlevkivi kadudeta ja keskkonnasäästlik kaevandamine“ – mi.ttu.ee/etp.

Viited

1. Riigikogu 01.07.2014 seadus. [Mõõteseadus](#) (RT I, 15.03.2014, 17)
2. Sotsiaalministri 01.07.2002 määrus. [Müra normtasemed](#) elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid (RTL 2002, 38, 511)
3. Guide to Predictive Modelling for Environmental Noise Assessment, National Physical Laboratory, 2011
4. ISO 9613-1:1993 Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors - - Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere
5. ISO 9613-2:1993 Acoustics -- Attenuation of sound during propagation outdoors - - Part 2: General method of calculation
6. CadnaA kasutusjuhend, Datakustik 2009
7. Hartog van Banda E., Stapelfeldt H., 2005. Implementing prediction standards in calculation software, the various sources of uncertainty, Proceedings Forum Acusticum, Budapest
8. Merchan C. I., Diaz-Balteiro L. 2013. Noise pollution mapping approach and accuracy on landscape scales. Science of the Total Environment, Vol 449, 115–125. Netherlands.
9. Anepaio. A. 2014. Müra mõõtmise ja modelleerimise tulemuste võrdlusanalüüs avakaevandamisel.
10. Manvell D., Hartog van Banda E. 2011. Good practice in the use of noise mapping software. Applied Acoustics, Vol 72, 527–533. England.