

Johan Hallimäe, Mario Narbekov

15.08.2025

Büroohoone**Jõe tn 5, Tallinn**

Tellija: Mental Wellbeing Centre Manasvara OÜ

Tellimus: 12.08.2025

Kontaktisik: Lea Lihtmaa

Tellija aadress: Jõe tn 5, Tallinn 10151

**TEHNOKOMMUNIKATSIOONIDE HELIRÕHUTASEMETE MÕÕTMINE
VASTAVALT STANDARDILE EVS-EN ISO 16032:2004****1 TAUST**

Mõõtmised teostati vastavalt standardile *EVS-EN ISO 16032:2004 "Acoustics – Measurement of sound pressure level from service equipment in buildings – Engineering method"*.

Mõõtmiste eesmärgiks oli hinnata Tallinnas Jõe tn 5 paiknevas II korruse meditsiiniastutuse ruumides hoone sundventilatsioonist tulenevaid müratasemeid.

mõõtmiskoht	Jõe tn 5, Tallinn
mõõtmiste teostamise aeg	13.08.2025 kell 14:30-15:00
mõõtja	Johan Hallimäe

2 MÕÕTMISED JA MÕÕTMISPUNKTID

Helirõhutasemete mõõtmistel kasutati müraallikana hoone sundventilatsiooni, taustmüra polnud võimalik mõõta, kuna seadet ei saanud välja lülitada. Ruumid olid mõõtmiste ajal möbleeritud.

mõõtmispunktide arv ruumis	1 nurgapunkt + 2 lisapunkti
mõõtmispunktide kõrgus põrandapinnast	0,5...1,5 m
mõõtmise kestus ühes punktis (vastavalt standardile)	~30 sek

3 MÕÕTESEADMED JA KALIBREERIMISE KUUPÄEVAD

Ekvivalentsete (L_{eq}) ja maksimaalsete (L_{max}) müratasemete mõõtmisel kasutati A ja C sagedusfiltrit. Maksimaalse mürataseme mõõtmisel kasutati ajakonstanti "Fast".

Mõõtmised teostati müra mõõteseadmega *NTI Audio XL2-TA*, mis vastab mõõteseadmete 1. klassi nõuetele. Mikrofon kalibreeriti enne ja pärast mõõtmiste teostamist.

Seadmed	Tootja ja mudel	seeria nr	Kalibreeritud
kalibraator	Svantek SV36	76694	15.01.2025 [AKUKON]
mikrofon	NTi Audio MA220	10355	04.12.2023 [AKUKON]
müramõõdik	NTi Audio XL2-TA	A2A-19988-E0	04.12.2023 [AKUKON]

4 ANALÜÜS

4.1 Helirõhutasemete indikaatorid

Esmane mõõtmiste suurus	lühiajaline A-ekvivalentne helirõhutase	L_{Aeq}
	lühiajaline C-ekvivalentne helirõhutase	L_{Ceq}
Teine mõõtmiste suurus	maksimaalne A-ekvivalentne helirõhutase	L_{AFmax}

4.2 Taustmüra parandus

Taustmüra parandus on teostatud 1/1 oktaavribades vastavalt mõõtestandardi juhistele.

5 MÜRA NORMTASEMED

Helirõhutasemete nõuded on toodud sotsiaalministri 4. märtsi 2002 määruses nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“ (redaktsioon 01.01.2021).

Määruse mõistes on tehnoseadmeteks hoonete tehnikommunikatsioonid (vee-, kanalisatsiooni-, kütte-, ventilatsiooni- ja jahutusseadmed, liftid) ning müratekitavad seadmed sama hoone või läheduses asuvate hoonete tootmis- ja teenindusruumides, kaubandus- ja tööstusettevõtetes.

Statsionaarse püsiva tasemega töötavate seadmete ekvivalente ja maksimaalne helirõhutase on sarnased (reeglina on maksimaalne müratase 1-2 dB kõrgem). Seetõttu võrreldakse mõõdetud ekvivalentseid tasemeid normitud maksimaalse helirõhutasemega, kus ekvivalentsed tasemed ei tohi olla kõrgemad kui lubatud maksimaalne helirõhutase. Märkus – tehnoseadmetest põhjustatud maksimaalset mürataset on keeruline mõõta, kuna iga muu lühiajaline mürasündmus mõjutab mõõtmistulemust ja ei kirjelda tegelikku olukorda.

Tehnoseadmetest põhjustatud müra piirtasemed A-korrigeeritud ekvivalentse ja maksimaalse helirõhutasemena on järgmised:

Tervishoiuasutus

Palatites ja operatsioonisaalides, sanatooriumide magamisruumides

$L_{pC,eq,T}$ (dB) 50

$L_{pA,max}$ (dB) 35

Arstikabinettides ja uuringuruumides

$L_{pA,max}$ (dB) 35

Büroo- ja haldushoone

Nõupidamisruumides, töökabinettides, lugemissaalides, õppeklassides ja nendega võrdsustatud ruumides

$L_{pA,max}$ (dB) 35

Avatud plaanilahendusega tööruumides, näituseruumides

$L_{pA,max}$ (dB) 40

Helirõhu normtasemete arvsuurused on kehtestatud möbleeritud ruumidele.

6 MÕÕTMISTULEMUSED

6.1 Ühenumbrilised väärtused

Mõõtmistulemused, mis sisaldavad nii tehnosüsteemide poolt tekitatavat müra, maksimaalseid helirõhutasemeid L_{AFmax} ja müra hinnatud taset on välja toodud tabelis 1. Mõõtmiste teostamise ajal oli hoone sundventilatsiooni süsteemist tulenev müra kõrvaga peaaegu tuvastamatu. Enamus müra tulenes läbi akende hoonest väljaspool olevatest müraallikatest (liiklusmüra, tehnoseadmed).

Tabel 1. Mõõtmistulemused.

Ruumi nr	Mõõtmis-punkt	Mõõdetud helirõhutaseme, dB			Mõõdetud taustmüra, dB			Müra hinnatud tase, dB		
		L_{Aeq}	L_{Ceq}	L_{AFmax}	L_{Aeq}	L_{Ceq}	L_{AFmax}	L_{Aeq}	L_{Ceq}	L_{AFmax}
50 Kabinet	Nurgapunkt 1	35	50	37	-	-	-	35	50	37
	2	33	45	36	-	-	-	33	45	36
	3	34	47	36	-	-	-	34	47	36
	keskmine	34	48					34	48	
57 Kabinet	Nurgapunkt 1	33	51	35	-	-	-	33	51	35
	2	32	48	35	-	-	-	32	48	35
	3	32	49	37	-	-	-	32	49	37
	keskmine	32	49					32	49	
Nr puudub Vastuvõtt	Nurgapunkt 1	26	57	32	-	-	-	26	57	32
	2	26	46	29	-	-	-	26	46	29
	3	28	48	33	-	-	-	28	48	33
	keskmine	27	53					27	53	
58 Puhkeruum Eesruum	Nurgapunkt 1	24	46	28	-	-	-	24	46	28
	2	23	43	26	-	-	-	23	43	26
	3	24	42	27	-	-	-	24	42	27
	keskmine	24	44					23	44	
59 Puhkeruum Tagaruum	Nurgapunkt 1	22	42	23	-	-	-	21	42	23
	2	19	39	21	-	-	-	19	39	21
	3	20	37	24	-	-	-	19	37	23
	keskmine	20	40					20	40	

6.2 A ja C-kaalutud helispektrid

Tabelites 2 ja 3 on välja toodud mõõtmispunktide helispektrid.

Tabel 2. A-kaalutud helispektrid mõõtmispunktides

Ruumi nr	Mõõtmispunkt	A-kaalutud helispekter, dB								
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000 Hz
50 Kabinet	nurgapunkt	-	20	29	29	27	29	20	15	12
	1	-	14	23	28	27	26	20	16	13
	2	-	15	27	30	26	26	20	16	12
57 Kabinet	nurgapunkt	-	23	19	25	24	29	20	14	12
	1	-	19	24	27	25	26	16	14	12
	2	-	16	20	26	26	27	20	16	13
Vastuvõtt	nurgapunkt	-	18	19	18	17	18	17	17	15
	1	-	16	16	20	20	18	17	16	13
	2	-	9	18	25	19	20	16	14	13
58 Puhkeruum Eesruum	nurgapunkt	-	16	20	12	13	10	11	12	12
	1	-	11	15	17	15	11	12	12	12
	2	-	11	20	15	14	13	12	12	12
59 Puhkeruum Tagaruum	nurgapunkt	-	13	18	9	5	5	8	11	12
	1	-	10	12	9	6	6	7	11	12
	2	-	10	14	9	9	6	8	11	11

Tabel 3. C-kaalutud helispektrid mõõtmispunktides

Ruumi nr	Mõõtmispunkt	C-kaalutud helispekter, dB								
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000 Hz
50 Kabinet	nurgapunkt	46	45	45	38	30	29	19	13	10
	1	41	39	39	37	30	26	19	14	11
	2	41	40	43	38	29	26	19	15	10
57 Kabinet	nurgapunkt	47	48	35	34	27	29	19	12	10
	1	44	44	40	35	28	26	15	13	10
	2	48	41	35	35	29	27	18	14	11
Vastuvõtt	nurgapunkt	57	43	35	27	20	18	16	15	13
	1	43	42	31	28	23	18	16	14	11
	2	48	34	34	34	22	20	15	13	11
58 Puhkeruum Eesruum	nurgapunkt	42	42	36	21	17	10	9	10	10
	1	41	36	31	26	19	11	11	11	10
	2	37	37	36	23	17	13	10	10	10
59 Puhkeruum Tagaruum	nurgapunkt	38	39	34	18	9	5	6	9	10
	1	36	35	28	18	9	6	6	9	10
	2	29	35	30	18	12	6	6	9	10

6.3 Mõõtetäpsus

Tabelis allpool on toodud hinnatud standardhälve reprodutseeritavuse alusel vastavalt mõõtmisstandardile *EVS-EN ISO 16032:2004, p.9*. Väärtused on hinnatud limiteeritud mõõtmiste alusel, pidevalt töötavate müraallikate puhul. Müraallika helirõhutaseme muutlikkus suurendab mõõtemääramatust, eriti maksimaalse helirõhutaseme korral.

Hinnatud standardhälve reprodutseeritavuse alusel

1/1 oktaavriba keskmised sagedused, [Hz]	Reprodutseeritavuse standardhälve, [dB]
31.5	1,5
63	1,5
125	1,5
250	1,5
500	1,2
1000 kuni 8000	1,0
A-korrigeeritud tase	0,8 ^a
C-korrigeeritud tase	1,1 ^a

^a - Kehtib püsiva helirõhutaseme korral, suhteliselt ühtlase helispektriga sagedusvahemikus 100 - 8000 Hz kui tehnoseadmete ja taustmüra helirõhutasemete erinevus on vähemalt 10 dB.



Mario Narbekov
Kinnitas



Johan Hallimäe
Koostas