

Tellijä

**Kaitseministeerium**

Dokumendi tüüp

**Seletuskiri**

Kuupäev

**Jaauar 2012**

Lepingu nr

**2011\_0077**

# **NURSIPALU HARJUTUSVÄLJA MÜRAUURING. TSIATSUNGÕLMAA VÄLJA- ÕPPEKOHAD**

---

Versioon **1**  
Printimise **01/02/2012**  
kuupäev  
Koostatud: **Esta Rahno**  
Kontrollitud: **Hendrik Puhkim**  
Kooskõlastatud: **Aune Aunapuu**

Projekti nr 2011\_0077

Ramboll Eesti AS  
Laki 34  
12915 Tallinn  
T +372 664 5808  
F +372 664 5818  
[www.ramboll.ee](http://www.ramboll.ee)



## SISUKORD

<b>SISUKORD</b> .....	<b>3</b>
<b>SISSEJUHATUS</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ÕIGUSLIK RAAMISTIK</b> .....	<b>5</b>
<b>2. LÄHTEALUSED</b> .....	<b>8</b>
2.1. Kavandatav olukord .....	8
2.2. Arvutuste lähteandmed ja arvutussuurused .....	11
2.3. Müra hindamismetoodika .....	11
<b>3. MÜRA MODELLEERIMISE TULEMUSED</b> .....	<b>13</b>
3.1. Tsiatsungõlmaa lasketiirud .....	13
3.2. Tsiatsungõlmaa muud väljaõppealad .....	13
3.2.1. Kõik väljaõppealad maksimaalse kasutuskooormusega.....	13
3.2.2. Kõik väljaõppealad vähendatud kasutuskooormusega .....	13
3.2.3. Erinevad väljaõppealad eraldi maksimaalse ja vähendatud kasutuskooormusega .....	14
3.2.4. Erinevate väljaõppealade kombinatsioonid optimeeritud kasutuskooormustega .....	16
3.2.5. Erinevatel väljaõppealadel lõhkepaketi ühekordne lõhkamine .....	17
3.2.6. Erinevate väljaõppealade kombinatsioonid optimeeritud kasutuskooormustega ja koos Nursipalu harjutusvälja õppealadega .....	18
<b>4. JÄRELDUSED JA SOOVITUSED</b> .....	<b>19</b>
<b>5. KASUTATUD KIRJANDUS</b> .....	<b>20</b>
<b>LISA. MÜRAKAARDID</b> .....	<b>21</b>

## SISSEJUHATUS

Nursipalu harjutusvälja arendamise käigus on vajalik teostada mürauring selgitamaks välja harjutusväljal kavandatavate laskeharjutustega ja muu väljaõppegevusega kaasneva müra mõju ümbruskonna elamualadele.

Käesolevas mürauring on järg juba teostatud Nursipalu harjutusvälja mürauringule ning selles hinnatakse Tsiatsungõlmaa väljaõppekohtade kasutatavate käsitulirelvade, lõhkepakettide ja paukpadrunite müra mõju ümbruskonna elamualadele.

Müra hindamiseks teostati modelleerimine ning koostati müra levikut iseloomustavad mürakaardid, mille alusel anti hinnang kasutatavatest relvadest ja lõhkamistest tulenevale mürale. Müra modelleerimisega selgitati välja, milliseid väljaõppealasid milliste kasutuskoormustega on võimalik üheaegselt kasutada, halvendamata akustilisi tingimusi eluhoonete juures. On selge, et väljaõppealasid kasutades ei ole võimalik tagada täielikku müravaba keskkonda, kuid on oluline, et müratasemed eluhoonete juures ei oleks mingil juhul üle lubatud piirtasemete, see tähendab 60 dB. Soovitav on taotleda häid akustilisi tingimusi, see tähendab müratasemeid alla 55 dB.

Mitmed väljaõppealad on suure alaga ning asuvad ümberkaudsetele elamutele väga lähedal, näiteks Kakupalu, Käätsõ, Tolga, Võlõ, Reedo, Reedopalu 1 ja Kubija. Nende alade puhul on oluline vähendada kasutuskoormusi ning valida laskmiste asukohad.

Lasketiirude kasutamise koormus on võrreldes muude väljaõppealadega väike ning põhjusta lubatust kõrgemaid müratasemeid.

## 1. ÕIGUSLIK RAAMISTIK

Müra on inimtegevusest põhjustatud soovimatu ja kahjulik heli, mille tekitavad paiksed või liikuvad saasteallikad. Müra määratletakse nii indiviidi kui keskkonna seisukohalt ebameeldivaks ja häirivaks heliks, mis koormab või kahjustab organismi kas füüsiliselt või psüühiliselt.

Eestis on müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamute ning ühiskasutusega hoonete sees ja nende hoonete välisterritooriumil kehtestatud sotsiaalministri 04.09.2002. a määrusega nr 42. Määruse nõudeid tuleb täita linnade ja asulate planeerimisel ning ehitusprojektide koostamisel, samuti müratekitavate ettevõtete paigutamisel elamutesse ja muudesse hoonetesse.

Müra normtasemete kehtestamisel lähtutakse:

- 1) päevasest (7.00–23.00) ja öisest (23.00–7.00) ajavahemikust;
- 2) müraallikast: auto-, raudtee- ja lennuliiklus, veesõidukite liiklus, tööstus-, teenindus- ja kaubandusettevõtted, spordiväljakud ja meelelahutuspaigad, ehitustööd, elamute ja üldkasutusega hoonete tehnoseadmed, naabrite müra (olmemüra);
- 3) müra iseloomust: püsiva või muutuva tasemega müra;
- 4) välismüra normimisel: hoonestatud või hoonestamata ala kategooriast.

Hoonestatud või hoonestamata alad jaotatakse üldplaneeringu alusel:

**I kategooria** - looduslikud puhkealad ja rahvuspargid, puhke- ja tervishoiuasutuste puhkealad;

**II kategooria** - laste- ja õppeasutused, tervishoiu- ja hoolekandetasutused, elamualad, puhkealad ja pargid linnades ning asulates;

**III kategooria** - segaala (elamud ja ühiskasutusega hooned, kaubandus-, teenindus- ja tootmisettevõtted);

**IV kategooria** - tööstusala.

Määruse kohaselt jaotatakse müra normtasemed (Tabel 1):

**Taotlustase** – müra tase, mis üldjuhul ei põhjusta häirivust ja iseloomustab häid akustilisi tingimusi. Kasutatakse uutes planeeringutes (ehitusprojektides) ja olemasoleva müraolukorra parandamisel. Uutel planeeritavatel aladel ja ehitistes peab müratase jääma taotlustaseme piiridesse. Kui taotlustasemel on soovituslik iseloom, antakse taotlustaseme arvsuuruse juurde sellekohane märkus.

**Piirtase** – müra tase, mille ületamine võib põhjustada häirivust ja mis üldjuhul iseloomustab rahuldavaid (vastuvõetavaid) akustilisi tingimusi. Kasutatakse olemasoleva olukorra hindamisel ja uute hoonete projekteerimisel olemasolevatel hoonestatud aladel. Olemasolevatel aladel ja ehitistes ei tohi müra ületada piirtaset. Kui piirtase on ületatud, tuleb rakendada meetmeid müra vähendamiseks.

**Kriitiline tase** – müra tase välisterritooriumil, mis põhjustab tugevat häirivust ja iseloomustab ebarahuldavat mürasituatsiooni. Kriitilised tasemed kehtestatakse liiklusmürale ja tööstusmürale. Kasutatakse olemasoleva olukorra hindamisel välismüraallikate vahetus läheduses. Uute müra-tundlike hoonete ehitamine kriitilise tasemega aladele on üldjuhul keelatud.

Tabel 1. Tööstus- ja liiklusmüra normtasemed ( $L_{pA,eq,T}$ , dB, päeval/öösel)

	I kategooria		II kategooria		III kategooria		IV kategooria	
	Tööstus	Liiklus	Tööstus	Liiklus	Tööstus	Liiklus	Tööstus	Liiklus
<b>Taotlustaseme arvsuurused uutal planeeritavatel aladel</b>	45/35	50/40	50/40	55/45	55/45	60/50	65/55	65/55
<b>Taotlustaseme arvsuurus olemasolevatel aladel</b>	50/40	55/45	<b>55/40</b>	60/50	60/45	60/50 65 <sup>2</sup> /55 <sup>2</sup>	65/55	70/60
<b>Piirtaseme arvsuurused olemasolevatel aladel</b>	55/50	55/50	<b>60/45</b>	60/55 65 <sup>2</sup> /60 <sup>2</sup>	65/50 60 <sup>1</sup> /45 <sup>1</sup>	65/55 70 <sup>2</sup> /60 <sup>2</sup>	70/60	75/65
<b>Kriitilise taseme arvsuurus olemasolevatel aladel</b>	60/50	65/60	65/55	70/65	70/55	75/65	75/65	80/70

<sup>1</sup> soovituslik normtase müravastaste meetmete rakendamisel

<sup>2</sup> lubatud müratundlike hoonete sõidutee (raudtee) poolisel küljel

Sotsiaalministri normtasemed esitavad päeva keskmist väärtust.

Pidevat mürataset 65 dB peetakse üldjuhul talutava müra ülempiiriks. 70 dB taustamüra raskendab kõnet ja sellest arusaamist. Pidev viibimine üle 75 dB tugevusega müratsoonis võib põhjustada tervisehäired. Tervisele otseselt kahjulikuks peetakse kestva müra tugevusega üle 85 dB.

Kuna Eestis puuduvad vastavad regulatsioonid relvade poolt tekitatud müratasemete kohta, siis kasutati müratasemete hindamisel "kergete relvade" puhul sotsiaalministri määruses toodud **tööstusmüra piirtasemeid** olemasolevatel aladel (Tabel 1).

Tulistamismüra puhul on tegemist impulssmüraga - ühest või mitmest impulsi koosneva heliga, mille puhul on otstarbekas kasutada impulsskorrigeerimist, et muuta tulistamismüra A-ekvi-valenttaseme  $L_{Aeq}$  mõõtmis- või arvutustulemust arvvärtust, nii et korrigeeritud väärtus oleks samaväärne tavalise keskkonnamüra (näiteks liiklusmüra) häirivusega.

Käesolevas mürauringus on oluline hinnata müratasemeid lähimate elamute juures, mistõttu müratasemete hindamisel arvestati elamute piirkondi II kategooria aladena. Uute alade planeerimisel kasutatakse müra hindamisel taotlustasemeid, mis olemasolevate eluhoonete juures on tööstusliku müraallika puhul **55 dB päeval ja 40 dB öösel**. Taotlustasemel on üldiselt soovituslik iseloom, kui müra taotlustaseme nõudeid ei ole müra leevendusmeetmetega võimalik täita, tuleb arvestada müra piirtaseme nõuetega. Selge on see, et väljaõppealasid kasutades ei ole võimalik tagada täielikku müravaba keskkonda, kuid on oluline, et müratasemed eluhoonete juures ei oleks mingil juhul üle lubatud piirtasemete, see tähendab 60 dB. Soovitav on taotleda häid akustilisi tingimusi, see tähendab müratasemeid alla 55 dB.

Müra üksiksündmuse nagu lõhkamiste, käsigranaatide, miinipildujate ja tankitõrjegranaadiheitjate lasud, lõhkamised ja käsigranaadi plahvatused, hindamiseks kasutatakse kaalutud C-heli ekspositsioonitaset  $L_{CE}$ . Kuna Eestis puuduvad vastavad regulatsioonid relvade poolt tekitatud müratasemete kohta, siis kasutati müratasemete hindamisel "kergete relvade" puhul sotsiaalministri määruses toodud **tööstusmüra**

**piirtasemeid** olemasolevatel aladel (Tabel 1) ning „raskete relvade“ puhul Soome Kaitsejõudude juhendis soovitatud väärtusi: C-heli ekspositsiooni tase eluhoonete juures  $\leq 100$  dB. [8]

## 2. LÄHTEALUSED

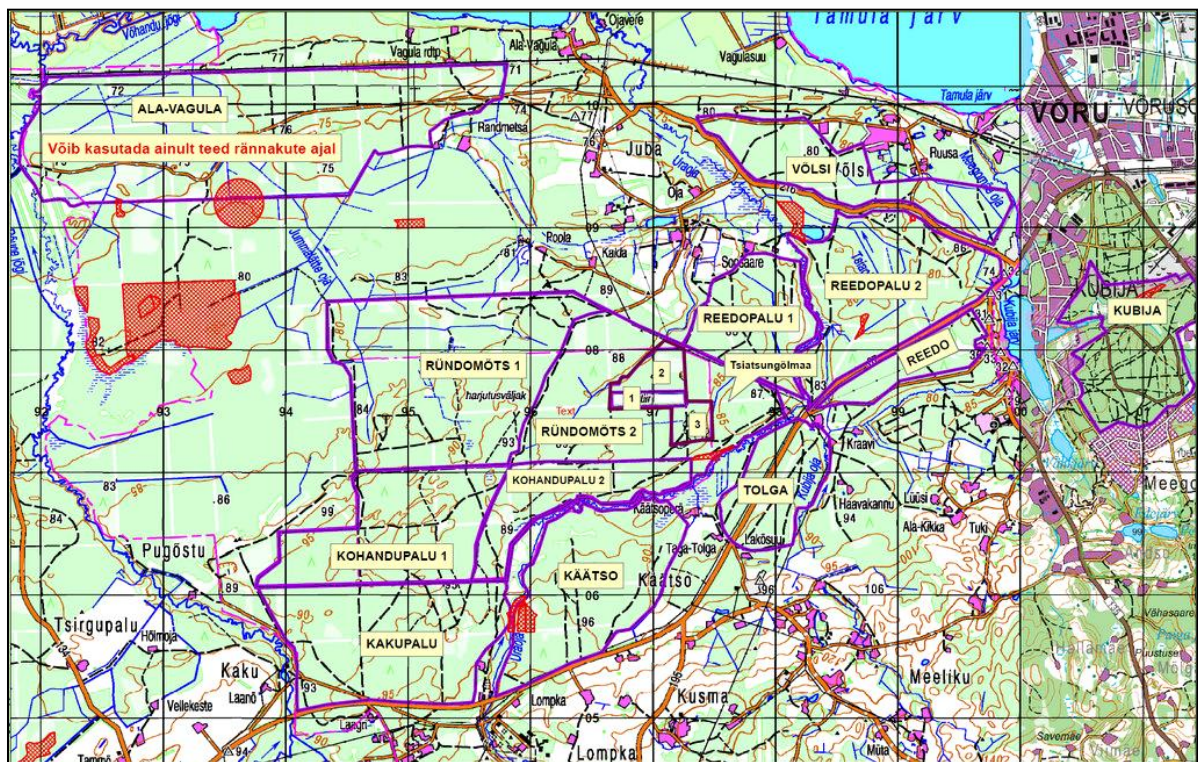
Nursipalu harjutusväli asub Rõuge ja Sõmerpalu vallas Võrumaal. Harjutusvälja pindala on 3134 hektarit ning maapind on ümbruskonnas valdavalt tasane. Maastikus vaheldub soine maa põllu- maa ja metsaga.

Nursipalu harjutusväljast ida suunas Juba külas paikneb Tsiatsungõlmaa lasketiir suurusega 30 ha.

Tsiatsungõlmaal arendatakse edasi olemasolevat lasketiiru: plaanis on rajada 300 meetrine ja 100 meetrine lasketiir. Ümberkaused Tsiatsungõlmaa väljaõppekohad on Võlsi, Kubija, Reedopalu 1 ja 2, Tolga, Ründomõts 1 ja 2, Kohandupalu 1 ja 2, Käätsõ ning Kakupalu (vt Joonis 1). Nimetatud aladel viiakse läbi taktikaharjutusi kasutades ka paukpadruneid ja lõhkepakette.

Piirkonnas asub kolm suuremat järve: Tamula, Vagula ja Kubija järv.

Lähimad asulad on Juba, Tsiirgupalu, Kaku, Pugõstu, Lompka, Meeliku ja Võlsi külad, kus paljud elamud asuvad vahetult väljaõppeala kõrval. Võru üks linnaosa jääb Kubija ja Reedo väljaõppealade vahele.



Joonis 1. Tsiatsungõlmaa väljaõppekohad

### 2.1. Kavandatav olukord

Tsiatsungõlmaa on Kaitseväge seisukohalt oluline lähiharjutusala Nursipalule, mida kasutatakse lisaks õppelaskmiste läbiviimisele ka taktikaliste harjutuste sooritamiseks ja mis toetab märkimisväärselt kaitseväge üksuste väljaõpet. Tsiatsungõlmaa harjutuskoha kasutamine



vähendab Nursipalu harjutusvälja kasutuskoozumust ning hoiab kokku igapäevaseid transpordi- ja ajakulusid. Hetkel on Tsiatsungõlmaa harjutusalal laskmised peatatud.<sup>1</sup>

Mõlemat lasketiiru ümbritseb külgedelt 6 meetri kõrgune ja laskesuuna vastas 8 meetri kõrgune kaitsevall, mis toimub efektiivselt ka müra tõkestava vallina.

100 meetrises lasketiirus on kavandatud 12 ning 300 meetrisesse lasketiiru on planeeritud 24 laskekohta. Lasketiirudes on kasutusel käsitulirelvad nagu automaatrelevad, kuulipildujad, *browning* ja püstolid.

Kasutatavad relvad, laskeharjutused ja – koormused Tsiatsungõlmaa harjutusalal on esitatud Tabel 2.

**Tabel 2. Tsiatsungõlmaa väljaõppealale kavandatud kasutatavad relvad ja nende kasutuskoozumused**

Laskekoht	Kasutatavad relvad	Relvade tüübid	Laskude arv ühel päeval
<b>Tsiatsungõlmaa 100 meetrine lasketiir</b>	Automaatrelevad	Galil AR,SAR,ARM; AK-4, M-14	2550
	Kuulipildujad	MG-3 (7,62mm), KSP-58 (7,62 mm), Negev (5,56 mm)	1065
	Browning	Browning 12,7mm	535
	Püstolid	HK USP, Makarov	100
<b>Tsiatsungõlmaa 300 meetrine lasketiir</b>	Automaatrelevad	Galil AR,SAR,ARM; AK-4, M-14	7650
	Kuulipildujad	MG-3, KSP-58, Negev	3190
	Browning	Browning 12,7mm	1590
	Püstolid	HK USP, Makarov	320
<b>Erinevad väljaõppealad</b>	Lõhkepakett	400 g TNT	20
	Paukpadrun	7,62 mm AK-4 paukpadrunid	7000
<b>Erinevad väljaõppealad (vähendatud kasutuskoozumused)</b>	Lõhkepakett	400 g TNT	10
	Paukpadrun	7,62 mm AK-4 paukpadrunid	5250

**Müra modelleerimine teostati järgmistele laskeharjutuste situatsioonidele:**

1. Tsiatsungõlmaa 100 meetrine lasketiir (mürakaart nt 4-1)
2. Tsiatsungõlmaa 300 meetrine lasketiir (mürakaart nt 4-2)
3. Tsiatsungõlmaa 100 meetrine ja 300 meetrine lasketiir koos (mürakaart nt 4-3)
4. Kõik väljaõppealad maksimaalse kasutuskoozumusega
5. Kõik väljaõppealad vähendatud kasutuskoozumusega

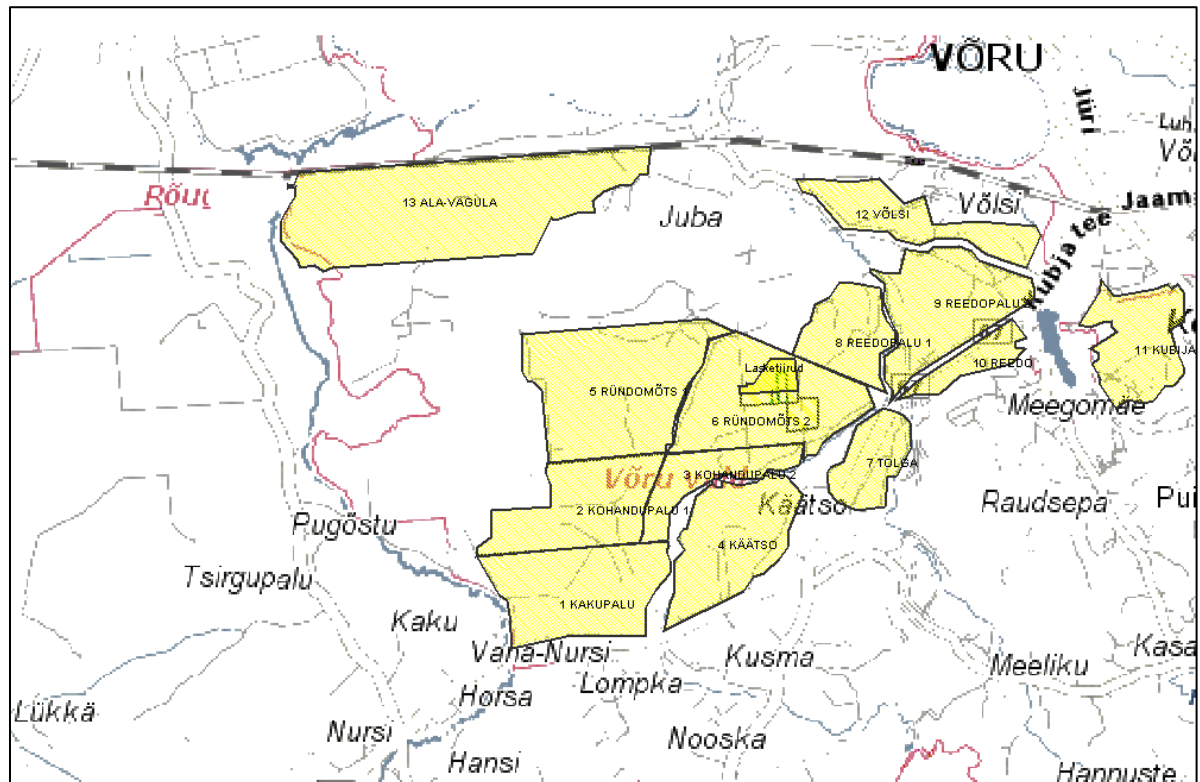
<sup>1</sup> Kaitseväge harjutusväljad. [http://harjutusvali.mil.ee/client/default.asp?wa\\_id=709&wa\\_id\\_key=](http://harjutusvali.mil.ee/client/default.asp?wa_id=709&wa_id_key=).

6. Erinevad väljaõppealad eraldi vähendatud kasutuskoo­musega
7. Erinevate väljaõppealade kombinatsioonid optimeeritud kasutuskoo­mustega
8. Erinevatel väljaõppealadel lõhkepake­ti ühekordne lõhkamine ( $L_{CE}$ )
9. Erinevad väljaõppealad eraldi vähendatud kasutuskoo­musega ja koos Nursipalu harjutusvälja valitud õppealadega

Väljaõppekohad on müra arvutuste jaoks nummerdatud järgmiselt (Tabel 3, Joonis 2):

**Tabel 3. Tsiatsungõlmaa väljaõppealad mürakaartidel**

Number mürakaardil	Väljaõppeala
1	Kakupalu
2	Kohandupalu 1
3	Kohandupalu 2
4	Käätso
5	Ründomõts 1
6	Ründomõts 2
7	Tolga
8	Reedopalu 1
9	Reedopalu 2
10	Reedo
11	Kubija
12	Võlsi
13	Ala-Vagula



**Joonis 2. Tsiatsungõlmaa väljaõppekohtade nummerdus müra arvutustes**

## 2.2. Arvutuste lähteandmed ja arvutussuurused

Müra modelleerimisel kasutati relvade, paukpadrunite ja lõhkeainepakettide emissioonitasemete kirjeldamiseks varasemalt teostatud analoogsete tööde andmeid. Puuduolevate andmetega relvade heli energia tasemed saadi nii Insinööritoimistu Akukon Oy kui Soome Kaitsejõudude tellimisel Ramboll Finland Oy poolt teostatud varasemate mõõtmiste ja mürauringute tulemustest. Neile relvadele, mille suunduvusandmeid ei olnud teada, võeti suunduvused Soome Kaitseväes kasutatavalt sarnaselt relvatüübilt.

Relvade müra arvutuses kasutati A-heli ekvivalenttasest  $L_{Aeq}$  päevasel ajavahemikul (kl 7-23). A-heli korrigeeritud ekvivalenttasest  $L_{Aeq}$  on helirõhutase, mis vastab inimkõrva reageerimisele ning iseloomustab koha või kuulmispunktis olevat müratasest. A-helitaset rakendatakse pideva ja püsiva müra hindamiseks. Käesolevas mürauringus kasutati ekvivalentset A-korrigeeritud müratasest  $L_{Aeq}$  n.ö "kergete relvade" (käsitulirelvad) ja erinevate laskeharjutuste koosmõju müratasemete hindamiseks. Müra A-kaalutud ekvivalenttaseme  $L_{Aeq}$  väärtuse saab tuletada etteantud ajavahemiku kestel toimunud üksikute mürasündmuste A-kaalutud ekspositsioonitasemete  $L_{AE}$  kaudu, kui on teada mürasündmuste arv (laskmistest arv)  $N$  ning ajavahemik (milleks on normeerimisel kasutatav päevane ajavahemik kl 7-23 sekundites)  $T$ .  $L_{AE}$  on üksiku mürasündmuse kaalutud A-heli ekspositsioonitase, mis määratakse müra mõõtmiste tulemuste järeltöötamise käigus. Müra mõõtmisi erinevatele relvadele on teostatud eelnevates analoogsetes mürauringutes. A-ekvivalenttasest  $L_{Aeq}$  arvutatakse valemiga:

$$L_{Aeq} = L_{AE} + K$$

$$K = -10 \log T + 10 \log N$$

## 2.3. Müra hindamismetoodika

Müra modelleerimine teostati tarkvaraprogrammiga **SoundPlan 7.1** ning tööstusmüra arvutusmudelina kasutati Põhjalaades üldtunnustatud meetodit *Nordic General Prediction Method*.

Arvutusmudel prognoosib müratasemeid, mis esinevad müra levimist soodustavate ilmastikuolude korral, mistõttu võivad arvutuslikud tasemed olla kohati mõnevõrra suuremad, kui realselt esinevad müratasemed keskkonnas. Sõltuvalt ilmastikuoludest ning laskmissagedustest võivad müratasemed eluhoonete õuealadel seetõttu mõnevõrra varieeruda. Seetõttu iseloomustab modelleerimine müra situatsiooni n.ö "halvimatel tingimustel".

Müraleviku modelleerimisel ei arvestatud kõrghaljastusega kirjeldamiseks müra levikul võimalikku ebasoodsaimat olukorda, ühtlasi on talvisel perioodil lehtpuude ning hekkide mürakaitse efekt väga minimaalne. Üldjuhul peab ütleva, et haljastus ei ole väga efektiivne müratõrke, kuna näiteks 30 m laiune tihe metsastatud või suurem põõsastik võib müra leevendada kuni 3 dB.<sup>2</sup> Väljaõppealad on valdavalt ümbritsetud metsaga ning kui arvestada eespool öeldut, siis realsed müratasemed teisel pool metsa võivad olla mõned detsibellid väiksemad kui mürakaartidel esitatud. Ühtlasi võib arvutuste oodatav ebatäpsus 2 kilomeetri ulatuses olla kuni  $\pm 3$  dB ning ebatäpsus suureneb kaugusega veelgi, kuna realses keskkonnas esinevad heli levimist takistavad elemendid (ilmastik, maastik, pinnas jms), mida täielikult modelleerimisel arvestada ei ole võimalik. See tähendab samuti, et mürakaardil esitatud müratasemed võivad olla kohati kõrgemad kui realses situatsioonis.

Seetõttu tuleb paindlikult suhtuda mürakaartidel olevate müratasemete võrdlemisse sotsiaalministri määruses esitatutega. Soovitav on teostada eluhoonete juures ka müratasemete mõõtmisi erinevate väljaõppealade tegevustele.

<sup>2</sup> Maanteeamet (2009). Müra. <http://www.mnt.ee/index.php?id=12371&highlight=müra,haljastus>.

Müra arvutati 2 meetri kõrgusel maapinnast ning 20x20 m ruudustikus. Mürakontuurid on esitatud 5 dB kaupa.

Mürakaardid asuvad lisas.

## 3. MÜRA MODELLEERIMISE TULEMUSED

### 3.1. Tsiatsungõlmaa lasketiirud

Tsiatsungõlmaa lasketiirude mürakaardid asuvad lisa numbritega 4-1, 4-2, 4-3.

Lubatud tööstusmüra taotlustasemed eluhoonete on juures pideva müra puhul (kergetele relvadele) **55 dB päeval** ja **40 dB öösel**.

Müra modelleerimise tulemuste põhjal võib öelda, et 100 meetrise ja 300 meetrise lasketiiru eraldi ja üheskoos kasutamise ei kaasne müratasemete ületamisi lähimate eluhoonete juures.

### 3.2. Tsiatsungõlmaa muud väljaõppealad

Tsiatsungõlmaa ülejäänud väljaõppealad on mürakaartidel vastavalt nummerdatud ja asuvad Tabel 3.

Müra modelleerimine teostati järgmistele situatsioonidele:

1. Kõik väljaõppealad maksimaalse kasutuskoormusega
2. Kõik väljaõppealad vähendatud kasutuskoormusega
3. Erinevad väljaõppealad eraldi maksimaalse ja vähendatud kasutuskoormusega
4. Erinevate väljaõppealade kombinatsioonid optimeeritud kasutuskoormustega
5. Erinevatel väljaõppealadel lõhkepaketi ühekordne lõhkamine

Lubatud tööstusmüra taotlustasemed eluhoonete on juures pideva müra puhul (kergetele relvadele) **55 dB päeval** ja **40 dB öösel**.

#### 3.2.1. Kõik väljaõppealad maksimaalse kasutuskoormusega

Maksimaalse kasutuskoormus tähendab 20 lõhkepaketi lõhkamist ja 7000 paukpadruni laskmist päeva jooksul. Mürakaart nr 5-1 asub lisa.

Müra mõistes on ilmselgelt kõige probleemsemad väljaõppealad need, mis asuvad elamute vahetus läheduses, näiteks Kakupalu, Käätsõ, Tolga, Võlõ, Reedo, Reedopalu 1 ja Kubija. Kõikide väljaõppealade ühisel maksimaalse kasutuskoormusega kasutamisel levib 55 dB müratase näiteks Kakupalu, Käätsõ, Tolga väljaõppealade juures kuni 800 meetri kaugusele alast.

Maksimaalse kasutuskoormusega on võimalik kasutada järgmisi väljaõppealasid:

- Kohandupalu 1, 2
- Ründomõts 1
- Ala-Vagula

#### 3.2.2. Kõik väljaõppealad vähendatud kasutuskoormusega

Vähendatud kasutuskoormus tähendab 10 lõhkepaketi lõhkamist ja 5250 paukpadruni laskmist päeva jooksul. Mürakaart nr 5-2 asub lisa.

Kõige negatiivsema mõjuga on Kubija, Reedopalu 1, Tolga ja Reedo, kuna nende alade vahetus läheduses asub kõige enam eluhooneid. Neid alasid tuleb kasutada minimaalselt, üldse mitte või

on soovitatav kasutada ainult ühte vähendatud kogustega laskemoona tüüpi korraga. Ülejäänud alapid, mis ei ole lisaks ka loetletud maksimaalse kasutuskoormuse nimekirjas, võib kasutada vähendatud laskemoona hulgaga.

Vähendatud kasutuskoormusega võib kasutada järgmisi väljaõppealasid:

- Käätsõ
- Ründomõts 2
- Kubija
- Võlõ
- Reedõpalu 2

### **3.2.3. Erinevad väljaõppealad eraldi maksimaalse ja vähendatud kasutuskoormusega**

Suurim kasutõkoormus on 20 lõhkepaketi lõhkamist ning 7000 paukpadruni laskmist päeva jooksul. Vähendatud kasutuskoormus tähendab 10 lõhkepaketi lõhkamist ja 5250 paukpadruni laskmist päeva jooksul.

#### Kubija väljaõppeala

Kubija väljaõppeala suurima kasutuskoormusega mürakaart asub lõs nr 5-3 ja vähendatud kasutuskoormusega mürakaart 5-4.

Kubija väljaõppeala ümber on palju elumaju, mida õppeala oma tegevusega mõjutab. Suurima kasutuskoormuse korral on lähimate eluhoonete juures müratase kuni 70 dB.

Kui vähendada Kubija väljaõppealal laskemoona kogust eespool nimetatud arvuni, ei vähene sellest hoolimata müratasemed elumute juures sel määral, et tagatud oleks alla 55 dB-ne keskkond. Seetõttu on vajalik kas vähendada laskemoonade koguseid veelgi või kasutada korraga ainult ühte liiki laskemoona: kas ainult paukpadruneid või lõhkepakette vähendatud kogustes.

Teine võimalus on muuta lõhkamiste ja laskmistõ asukohta ala keskelt Kubija väljaõppeala kirde osasse, mis suurendab kaugust elamutest.

Müra modelleerimine teostati muudetud asukoha ja vähendatud laskemoona kogusega lõhkepakettidele ja paukpadrunitele. Paljud elamud väljaõppealale niivõrd lähedal, et nende juures on siiski müratase 55 dB ja rohkem, näiteks Kõse küla elumute juures on müratase 60 dB. Kuna müra taotlustasemel on üldiselt soovituslik iseloom ning kui müra taotlustaseme nõudeid ei ole müra leevendusmeetmetega võimalik täita, tuleb arvestada müra piirtaseme nõuetega, milleks on 60 dB päeval ja 45 dB õõsel. Antud juhul oleks 60 dB nõue elumute juures täidetud.

#### Tõlga

Tõlga väljaõppeala suurima kasutuskoormusega mürakaart on nr 5-5 ja vähendatud kasutuskoormusega mürakaart nr 5-6.

Nagu Kubija väljaõppeala puhul, on ka Tõlga ala ümber palju elumaju, mida õppeala oma tegevusega mõjutab. Suurima kasutuskoormuse korral on lähimate eluhoonete juures müratase kuni 68 dB.

Kui vähendada Tõlga väljaõppealal kasutuskoormust, siis on sellegi poolest alale lähimate elumute juures müratase lubatust kõrgem. Paar elamut on 65-70 dB mürataseme alas, mis on kõrgem isegi lubatud piirtasemest. Seetõttu on Tõlga väljaõppeala nõõ tundlik ala, mida ei ole soovitatav kas üldse mitte kasutada või siis saab seal teostada harjutusi ainult väga väikeste laskemoonakogustega, näiteks kasutades ainult lõhkepakette maksimaalselt koguses 15 tk. Paukpadrunite

hulka tuleb sel juhul vähendada mitmekordselt, et selle müra mõju väheneks soovitatud normtasemeteni.

#### Kakupalu väljaõppeala

Kakupalu väljaõppeala suurima kasutuskooormusega mürakaart on nr 5-7 ja vähendatud kasutuskooormusega mürakaart nr 5-8.

Kakupalu väljaõppeala suurima kasutukoormuse korral on lähimates külates, Vana-Nursi ja Lompkas asuvate elamute juures müratase ligikaudu 60 dB.

Kui vähendada Kakupalu väljaõppealal kasutuskooormust ning muuta laskmiste asukohta, on enamused ümberkaudsete eluhoonete juures müratasemed alla 55 dB. Vaid Oraoja ja Liivamäe kinnistute juures on müratase 56 dB.

#### Käätso

Käätso väljaõppeala suurima kasutuskooormusega mürakaart on nr 5-9 ja vähendatud kasutuskooormusega mürakaart nr 5-10.

Käätso väljaõppeala suurima kasutukoormuse korral on lähimate elamute (Kraaviääre ja Liivamäe kinnistud) juures Käätso külas müratase 60 dB. Oja kinnistu juures on müratase 55-60 dB. Ülejäänud ümbruskonnas lähimate eluhoonete juures on müratase 55 dB või vähem.

Kui vähendada Käätso väljaõppealal kasutuskooormust, vähenevad müratasemed ka Kraaviääre, Liivamäe ja Oja kinnistute juures kuni 5 dB.

#### Reedo

Reedo väljaõppeala suurima kasutuskooormusega mürakaart on nr 5-11 ja vähendatud kasutuskooormusega mürakaart nr 5-12.

Reedo väljaõppeala vahetus läheduses asub üks Võru linnaosadest ning Kubija järv. Reedo õppevälja puhul mõjutab keskkonda see, millises asukohas täpsemalt harjutusi teostatakse. Müra modelleerimine teostati pigem elamutele lähemas kohas. Väljaõppeala suurima kasutukoormuse korral on alale lähimate Võru linna elamute juures müratase üle 65 dB. Müra levib üle Kubija järve ning järve idapoolsel küljel on müratasemed elamute juures vahemikus 60-65 dB. 55 dB müra levikuala ulatub kuni kilomeetri kaugusele laskeväljast.

Kui vähendada Reedo väljaõppealal kasutuskooormust, siis on sellegi poolest eespool nimetatud eluhoonete juures müratase lubatust kõrgem. Seetõttu peab Reedo väljaõppeala puhul arvestama, et seda kasutada minimaalselt, mitte kasutada või siis teostada harjutusi ainult väga väikesete laskemoona kogustega või kasutades ainult ühte laskemoonatüüpi korraga.

#### Võlsi

Võlsi väljaõppeala suurima kasutuskooormusega mürakaart on nr 5-13 ja vähendatud kasutuskooormusega mürakaart nr 5-14.

Võlsi väljaõppeala piir asub vahetult Võru ühe linnaosa kõrval. Seega mõjutab müra osas palju, millises asukohas täpsemalt harjutusi teostatakse. Müra modelleerimine teostati õppeala pigem läänepoolses osas, mistõttu müratasemed Võru linnas jäävad alla 55 dB. Kui laskmiste asukohta muuta, võib arvestada, et antud juhul maksimaalse kasutuskooormuse korral levib 55 dB müratase kuni 1,2 kilomeetrit laskmiskohast. Võlsi õppealast lõuna suunas asub Juba küla, kus paar õppeväljapoolset elamut on müratasemealal 60-65 dB. Rohkem elamuid jääb 55-60 dB alasse. Seega oleks soovitav ka Võlsi õppeväljal kasutuskooormusi vähendada.

Vähendades Võlsi väljaõppealal kasutuskooormust ning viia laskmiste asukoht rohkem ala keskele, vähenevad müratasemed Juba küla elamute juures kuni 5 dB.

## Reedopalu 2

Reedopalu 2 väljaõppeala suurima kasutuskoormusega mürakaart on nr 5-15 ja vähendatud kasutuskoormusega mürakaart nr 5-16.

Reedopalu 2 väljaõppeala läheduses asub nagu ka Reedo puhul Võru linnaosa ning Kubija järv. Antud õppevälja puhul on samuti oluline, millises asukohas täpsemalt harjutusi teostatakse - on selge, et mida lähemal Võru linnale, seda suurem on seal ka müratase. Modelleerimine teostati väljaõppeala keskel paiknevatele laskmistele. 55 dB müratase levib kuni 1,1 kilomeetri kaugusele laskepaigast ning alale lähimad Võru linna eluhooned asuvad täpselt 55 dB piiril. 60 dB müratase levib Voore (KÜ 91804:001:1180) kinnistule.

Vähendades Reedopalu 2 väljaõppealal kasutuskoormust ning viia laskmiste asukoht rohkem ala keskele, on võimalik müratasemeid vähendada.

### 3.2.4. Erinevate väljaõppealade kombinatsioonid optimeeritud kasutuskoormustega

Kombinatsioon 1 - Kakupalu, Käätsõ, Kohandupalu 1, 2, Ründomõts 1, 2, Kubija, Võlsi, Ala-Vagula, Reedo

Müra modelleerimisega selgitati välja, milliseid väljaõppealasid milliste kasutuskoormustega on võimalik üheaegselt kasutada, halvendamata akustilisi tingimusi eluhoonete juures. Väljaõppealasid kasutades ei ole võimalik tagada täielikku müravaba keskkonda, kuid on oluline, et müratasemed eluhoonete juures ei oleks mingil juhul üle lubatud piirtasemete, see tähendab 60 dB. Soovitav on taotleda häid akustilisi tingimusi, see tähendab müratasemeid alla 55 dB. Antud kombinatsiooni korral asuvad elamud mürataseme 55-60 dB piires.

Tabel 4 on esitatud vastavad väljaõppealad ja nende kasutuskoormused, mida on võimalik üheaegselt kasutada. Seejuures müra levikut iseloomustav mürakaart nr 6-1 asub lisas.

Tuleb arvestada, et Reedo väljaõppealale on eluhooned väga lähedal ja selles õppealade kasutamise kombinatsioonis on Reedo õppeala kasutamine ainult väga äärmisel vajadusel ning kasutades vähendatud koguses lõhkepakette.

**Tabel 4. Väljaõppealade kasutamise kombinatsioonid erinevate kasutuskoormustega**

Nr	Väljaõppeala	Lubatud kasutuskoormus, lasku/päevas	
		Lõhkepakett	Paukpadrunid
1	Kakupalu	10	5250
2	Kohandupalu 1	20	7000
3	Kohandupalu 2	20	7000
4	Käätsõ	10	5250
5	Ründomõts 1	20	7000
6	Ründomõts 2	10	5250
10	Reedo	10	-
11	Kubija	10	5250
12	Võlsi	10	5250



Nr	Väljaõppeala	Lubatud kasutuskoormus, lasku/päevas	
13	Ala-Vagula	20	7000

Kombinatsioon 2 - Ala-Vagula, Reedopalu 1, 2, Tolga, Ründomõts 1, Kohandupalu 1, 2, Kakupalu, Käätso

Teine väljaõppealade kombinatsioon, mida on üheaegselt võimalik kasutada, halvendamata akustilisi tingimusi eluhoonete juures, on esitatud Tabel 5. Müra levikut iseloomustav mürakaart nr 6-2 asub lisas.

Teise kombinatsiooni korral on niisamuti kui esimese puhul suurimad müratasemed elamute juures vahemikus 55-60 dB, mis jääb allapoole lubatud piirtasemeid.

Tuleb arvestada, et Tolga ja Reedopalu 1 väljaõppealadele on eluhooned väga lähedal ja selles õppealade kasutamise kombinatsioonis on neil aladel võimalik teostada harjutusi vaid vähendatud koguses lõhkepakettidega.

**Tabel 5. Väljaõppealade kasutamise kombinatsioonid erinevate kasutuskoormustega**

Nr	Väljaõppeala	Lubatud kasutuskoormus, lasku/päevas	
		Lõhkepakett	Paukpadrunid
1	Kakupalu	10	5250
2	Kohandupalu 1	20	7000
3	Kohandupalu 2	20	7000
4	Käätso	10	5250
5	Ründomõts 1	20	7000
7	Tolga	10	-
8	Reedopalu 1	10	-
9	Reedopalu 2	10	5250
13	Ala-Vagula	20	7000

Kombinatsioon 1 ja 2 koos lasketiirudega

Müra modelleerimine teostati erinevate väljaõppealade kombinatsioonide optimeeritud kasutuskoormuste ja koos 100 m ning 300 m lasketiirudega. Müra modelleerimine näitas, et üheaegselt ei saa kasutada lasketiire ja Ründomõts 2 väljaõppeala, kuid muude väljaõppealadega müratasemete osas muutusi ei esine.

Mürakaardid nr 6-3 ja nr 6-4 asuvad lisas.

### 3.2.5. Erinevatel väljaõppealadel lõhkepaketi ühekordne lõhkamine

Lõhkepaketi TNT kogusega 400 g ühekordsel lõhkamisel levib müratase  $L_{CE}$  100 dB ligikaudu 800 meetri kaugusele lõhkamiskohast. Tabel 6 on esitatud väljaõppealade nimekiri, mille korral ületatakse lubatud  $L_{CE}$  müratasemeid lähimate eluhoonete juures.

**Tabel 6. Tsiatsungõlmaa väljaõppealad, mille korral ületatakse lubatud  $L_{CE}$  müratase-meid lähimate eluhoonete juures**

Müra-kaardi nr	Väljaõppeala	Müratasemete ületamine eluhoonete juures	Märkused
7-2	Tolga	Käätso külas Käbipalu kinnistu juures 105 dB, Liiva, Puhkela, Väikekoha kinnistute juures 104 dB, Kaarli kinnistu 102 dB	Lõhkepaketi laskmise asukoha muutmine elamute suhtes vähendab ka müratasemeid.
7-4	Käätso	Oja, Variku kinnistu juures 101 dB.	
7-1	Kubija	Kose alevikus Kose tee 10 ja 12, Tõnise kinnistute juures on 105 dB, Pedajametsa, Johansonini 100 dB	
7-5	Reedo	Võlsi külas Metsa kinnistu juures 106 dB, Võru linnas Kubja tee 9, 11, 13 kinnistute juures 105 dB. Võru linnas asuvad eluhooned, mis jäävad Kubija järve ja õppevälja vahelisele alale: 100 - 105 dB. Võru linnas asuvad eluhooned, mis jäävad Männiku tn ja Kubija järve vahele: 100 dB.	Lõhkepaketi laskmise asukoha muutmine elamute suhtes vähendab ka müratasemeid.

### 3.2.6. Erinevate väljaõppealade kombinatsioonid optimeeritud kasutuskoormustega ja koos Nursipalu harjutusvälja õppealadega

Müra modelleerimisse kaasati lisaks Tsiatsungõlmaa optimeeritud kasutuskoormustega õppealadele ka Nursipalu harjutusvälja õppealad – Vilbusuu, Keretu, Nursipalu, Tsirgupalu, tankitõrje laskeala, miinipildujate laske- ja sihtmärgiala ning lõhkamisala. Nimetatud Nursipalu õppealadega müra koosmõju osas ei ole erilist vahet, kas Tsiatsungõlmaal kasutatakse kombinatsiooni 1 või 2, mistõttu müra arvutustesse kaasati ainult kombinatsioon 1. Mürakaardid on numbritega 6-5 kuni 6-12 ning asuvad lisas.

Müra modelleerimise tulemustena selgus, et eelpool nimetatud Nursipalu õppealad ei muuda koos Tsiatsungõlmaa õppealadega müraolukorda, st. et müraolukord jääb suhteliselt samaks, mis see on mõlemat harjutusala eraldi kasutades.

## 4. JÄRELDUSED JA SOOVITUSED

Mürauringust selgus, et müra mõistes kõige negatiivsema mõjuga on Kubija, Reedopalu 1, Tolga ja Reedo, kuna nende alade vahetus läheduses asub kõige enam eluhooneid. Neid alasid tuleb kasutada minimaalselt, üldse mitte või on soovitatav kasutada ainult ühte vähendatud kogusega laskemoona tüüpi korraga. Väljaõppealad Võlsi, Käätsõ, Kakupalu, Ründomõts 2, Reedopalu 2 on võimalik kasutada samuti ainult vähendatud kasutuskoormusega. Maksimaalse kasutuskoormusega on võimalik kasutada väljaõppealasid Kohandupalu 1, 2, Ründomõts 1 ja Ala-Vagula. Ühtlasi on eespool nimetatud tingimustega võimalik kasutada Tsiatsungõlmaa väljaõppeala koos Nursipalu harjutusvälja õppealadega.

Lõhkepaketi TNT kogusega 400 g ühekordsel lõhkamisel levib müratase  $L_{CE}$  100 dB ligikaudu 800 meetri kaugusele lõhkamiskohast ning väljaõppealad, mida kasutades on müra eluhoonete juures suurem lubatust, on Tolga, Kubija, Reedo ja ka Käätsõ.

Lasketiirude kasutamise koormus on võrreldes väljaõppealadega väike ning ei põhjusta lubatust kõrgemaid müratasemeid.

Väljaõppealasid kasutades ei ole võimalik tagada täielikku müravaba keskkonda, kuid on oluline, et müratasemed eluhoonete juures ei oleks mingil juhul üle lubatud piirtasemete, see tähendab 60 dB. Soovitatav on taotleda häid akustilisi tingimusi, see tähendab müratasemeid alla 55 dB.

## 5. KASUTATUD KIRJANDUS

1. Sotsiaalministri 04. septembri 2002 määrus nr 42 Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamute ning ühiskasutusega hoonete sees ja nende hoonete välisterritooriumil ning mürataseme mõõtmise meetodid.
2. Asumisterveysohje. Asuntojen ja muiden oleskelutilojen fysikaaliset, kemialliset ja mikrobiologiset tekijät. Sosiaali- ja terveystministeriön oppaita 2003:1. Helsinki 2003.
3. Arendusprogramm. Kavandatava Nursipalu harjutusvälja objektide lühiiseloostus ja nende kasutamise põhimõtted. KV Logistikakeskuse haldusteenistus, KM Infrastruktuuri osakond. Tallinn 2007.
4. Nursipalu harjutusväli. Mürauring. Akukon OY Eesti Filiaal. Tallinn 2006.
5. Nursipalu harjutusvälja mürauring. Ramboll Eesti AS. Tallinn 2011.
6. Environmental noise from industrial plants. General prediction method. Danish Acoustical Laboratory, report 32. Lyngby 1982.
7. Nursipalu harjutusväli. Näidisharjutuspäeva müramõõtmised ja mürakaardistamine. Akukon OY Eesti Filiaal. Tallinn 2011.
8. Raskaiden aseiden ja räjähteiden aiheuttaman ympäristömelun arviointi. Puolustusvoimien ohje. Hamina. Jaloniemi, R., Pääkkönen, R., Parri, A. 2005.

## LISA. MÜRKAARDID

max- maksimaalne kasutuskoormus

min- vähendatud kasutuskoormus

Mürakaardi nr	Ala nr	Väljaõppeala, tegevus	Hinnatud müratase
4-1		Tsiatsungõlmaa 100 m lasketiir	L <sub>Aeq</sub>
4-2		Tsiatsungõlmaa 300 m lasketiir	L <sub>Aeq</sub>
4-3		Tsiatsungõlmaa 100 m ja 300 m lasketiirud	L <sub>Aeq</sub>
5-1		Kõik väljaõppealad koos, max	L <sub>Aeq</sub>
5-2		Kõik väljaõppealad koos, min	L <sub>Aeq</sub>
5-3	11	Kubija väljaõppeala, max	L <sub>Aeq</sub>
5-4	11	Kubija väljaõppeala, min	L <sub>Aeq</sub>
5-5	7	Tolga väljaõppeala, max	L <sub>Aeq</sub>
5-6	7	Tolga väljaõppeala, min	L <sub>Aeq</sub>
5-7	1	Kakupalu väljaõppeala, max	L <sub>Aeq</sub>
5-8	1	Kakupalu väljaõppeala, min	L <sub>Aeq</sub>
5-9	4	Käätso väljaõppeala, max	L <sub>Aeq</sub>
5-10	4	Käätso väljaõppeala, min	L <sub>Aeq</sub>
5-11	10	Reedo väljaõppeala, max	L <sub>Aeq</sub>
5-12	10	Reedo väljaõppeala, min	L <sub>Aeq</sub>
5-13	12	Võlsi väljaõppeala, max	L <sub>Aeq</sub>
5-14	12	Võlsi väljaõppeala, min	L <sub>Aeq</sub>
5-15	9	Reedopalu 2 väljaõppeala, max	L <sub>Aeq</sub>
5-16	9	Reedopalu 2 väljaõppeala, min	L <sub>Aeq</sub>
6-1	1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 12, 13	Erinevate väljaõppealade kombinatsioonid optimeeritud kasutus-koormustega. Kombinatsioon 1	L <sub>Aeq</sub>
6-2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 13	Erinevate väljaõppealade kombinatsioonid optimeeritud kasutus-koormustega. Kombinatsioon 2	L <sub>Aeq</sub>
6-3	1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 12, 13	Erinevate väljaõppealade kombinatsioonid optimeeritud kasutus-koormustega. Kombinatsioon 1 + Lasketiirud	L <sub>Aeq</sub>

<b>6-4</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 13	Erinevate väljaõppealade kombinatsioonid optimeeritud kasutus-koormustega. Kombi- natsioon 2 + Lasketiirud	L <sub>Aeq</sub>
<b>6-5</b>		Tsiatsungõlmaa erinevate väljaõppealade kombinatsioon 1 optimeeritud kasutus- koormustega ning Nursipalu harjutusvälja õppealad – Vilbusuu, Nursipalu.	L <sub>Aeq</sub>
<b>6-6</b>		Tsiatsungõlmaa erinevate väljaõppealade kombinatsioon 1 optimeeritud kasutus- koormustega ning Nursipalu harjutusvälja õppealad - Keretu, Tsirgupalu.	L <sub>Aeq</sub>
<b>6-7</b>		Tsiatsungõlmaa erinevate väljaõppealade kombinatsioon 2 optimeeritud kasutus- koormustega ning Nursipalu harjutusvälja õppealad – Vilbusuu, Nursipalu.	L <sub>Aeq</sub>
<b>6-8</b>		Tsiatsungõlmaa erinevate väljaõppealade kombinatsioon 2 optimeeritud kasutus- koormustega ning Nursipalu harjutusvälja õppealad - Keretu, Tsirgupalu.	L <sub>Aeq</sub>
<b>6-9</b>		Tsiatsungõlmaa erinevate väljaõppealade kombinatsioon 1 optimeeritud kasutus- koormustega ning Nursipalu harjutusvälja tankitõrjeala.	L <sub>Aeq</sub>
<b>6-10</b>		Tsiatsungõlmaa erinevate väljaõppealade kombinatsioon 1 optimeeritud kasutus- koormustega ning Nursipalu harjutusvälja TNT 10 kg lõhkamisala	L <sub>Aeq</sub>
<b>6-11</b>		Tsiatsungõlmaa erinevate väljaõppealade kombinatsioon 1 optimeeritud kasutus- koormustega ning Nursipalu harjutusvälja miinipildujate kombinatsioon 1	L <sub>Aeq</sub>
<b>6-12</b>		Tsiatsungõlmaa erinevate väljaõppealade kombinatsioon 1 optimeeritud kasutus- koormustega ning Nursipalu harjutusvälja miinipildujate kombinatsioon 2	L <sub>Aeq</sub>
<b>7-1</b>	11	Lõhkepaketi üks lask, Kubija	L <sub>CE</sub>
<b>7-2</b>	7	Lõhkepaketi üks lask, Tolga	L <sub>CE</sub>
<b>7-3</b>	1	Lõhkepaketi üks lask, Kakupalu	L <sub>CE</sub>
<b>7-4</b>	4	Lõhkepaketi üks lask, Käätso	L <sub>CE</sub>
<b>7-5</b>	10	Lõhkepaketi üks lask, Reedo	L <sub>CE</sub>
<b>7-6</b>	12	Lõhkepaketi üks lask, Võlsi	L <sub>CE</sub>
<b>7-7</b>	9	Lõhkepaketi üks lask, Reedopalu 2	L <sub>CE</sub>

---

<b>7-8</b>	5	Lõhkepaketi üks lask, Ründomõts 1	L <sub>CE</sub>
<b>7-9</b>	13	Lõhkepaketi üks lask, Ala-Vagula	L <sub>CE</sub>