



KAS TANKITÕRJEGRANAADI- HEITJA TEEB PALJU MÜRA?

ESTA RAHNO
KESKKONNAINSENER

RAMBOLL



ÕIGUSAKTID RELVADE MÜRATASEMETE HINDAMISEKS?

- Eestis puuduvad vastavad regulatsioonid relvade poolt tekitatud müratasemete kohta.
- Relvade poolt tekitatud müratasemete hindamisel kasutatakse kokkuleppeliselt:
 1. kergete relvade puhul sotsiaalministri määruses nr 42 toodud **tööstusmüra normtasemeid**.
 2. raskete relvade puhul Soome Kaitsejõudude juhendis soovitatud väärtusi:
 - **C-heli ekspositsiooni tase** eluhoonete juures **≤ 100 dB**.
 3. impulsskorrigeerimine vastavalt Soome Sotsiaal- ja Tervishoiuministeeriumi asustustervishoiu juhendile:
 - **kergete relvade** tulistamismüra parandus **+ 10 dB**
 - **raskete relvade** tulistamismüra parandus **+ 9 dB**

SOTSIAALMINISTRI MÄÄRUS NR 42

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

¹ soovituslik normtase müravastaste meetmete rakendamisel

² lubatud müratundlike hoonete sõidutee (raudtee) poolisel küljel



KLOOGA HARJUTUSVÄLJA DETAILPLANEERINGU MÜRAUURING

KLOOGA HARJUTUSVÄLJA DETAILPLANEERINGU MÜRAUURING

- Harjutusväljaga seotud tegevuste müraallikateks on **relvad ja lõhkamised, raskeliiklus harjutusalal.**
- Müra modelleerimine teostati tarkvara-programmiga **SoundPlan 7** ning tööstusmüra arvutusmudelina kasutati Põhjamaades üldtunnustatud meetodit *Nordic General Prediction Method*.



KLOOGA HARJUTUSVÄLJAL KASUTAVAD RELVAD

- **Käsitulirelvad ehk
“kerged” relvad:**

- automaat- ja snaipeerelvad,
püstolid, kuulipildujad,
pumppüss

- **Meeskonnarelvad ehk
“rasked” relvad:**

- tankitõrje granaadiheitjad
Carl-Gustav, M-69, B-300
ja 81 mm kaliibriga
miinipildujad

- **Lõhkepaketid, paukpadrunid**

- **Lõhkamised, käsigranaadid**



KASUTATAVAD HELIRÕHUTASEMED RELVADE MÜRA HINDAMISEKS

- **Ekvivalentne A-korrigeeritud müratase L_{Aeq}**
 - kasutatakse pideva tulistamise (**kerged relvad**), autoliikluse, rongiliikluse hindamisel.
- **C-heli ekspositsioonitase L_{CE}**
 - näitab mürataset sel hetkel, kui toimub mürasündmus;
 - üksikute laskude, plahvatuste maksimaalne müra;
 - **raskerelvad**: käsigranaadid, tankitõrjegranaadiheitjad, miinipildujad, plahvatused.

MÜRA MODELLEERIMISE TULEMUSED

- **33 mürakaarti**
- **Müratasemed arvutati laskeväljade erinevatele alternatiivsetele asukohtadele:**
 - Klooga ja Põllküla laskeväljad, lasketiir, patrullala, taktikaala ja linnak, TT laskeväljad, miinipildujad, käsigranaadi viskekoht, lõhkamisala;
 - raudteemüra.
- **Leevendusmeetmete ettepanekud:**
 - teostati modelleerimine müravallidega - eri suurused ja asukohad;
 - teostati modelleerimine väiksemate lõhkeainekogustega;
 - teostati modelleerimine võttes arvesse kõrghaljastust:
 - 10 meetri kõrgune, tihe metsastatud ala sumbuvesteguriga 0,050 dB ühe meetri kohta.
 - 30 meetri laiune tihe metsastatud ala võib anda efekti 1,5-3 dB.



Mürakaart: M-8A

Projekt: Klooga
harjutusvälja DP KSH.

Tankitõrjegranaadiheitja
Carl-Gustav Põlküla
laskeväljal.

Carl-Gustav inert- ja lahingmoon:

30 lasku päevas,
35 päeval aastas.

Kaalutud C-heli
ekspositsioonitase

L_{CE}

125 <		
120 <		<= 125
115 <		<= 120
110 <		<= 115
105 <		<= 110
100 <		<= 105
95 <		<= 100
		<= 95

— Planeeringuala piir

• Mürallikas

■ Olemasolev hoone

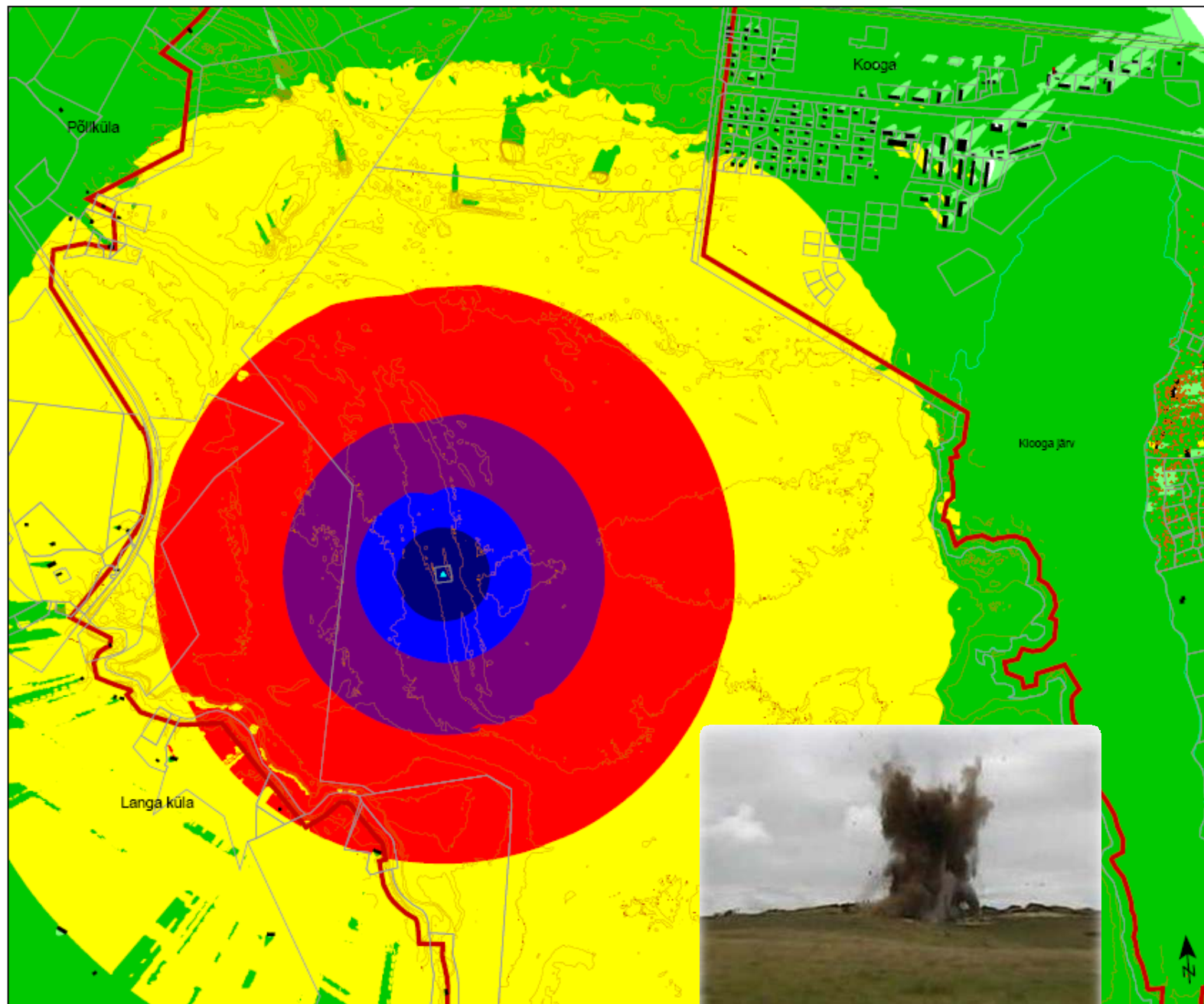
Kuupäev: 17.05.2010

Mõõtkava 1:17000

0 100 200 400 600 m



RAMBOLL



Mürakaart: M-5A

Projekt: Klooga
harjutusvälja DP KSH.

Lõhkamiskoht.

Lõhkeaine TNT 5 kg

5 lõhkamist päevas,
10 päeval aastas.

Kaalutud C-heli
ekspositsioonitase
L_{CE}

dB(C)

125 <	
120 <	<= 125
115 <	<= 120
110 <	<= 115
105 <	<= 110
100 <	<= 105
95 <	<= 100
	<= 95

— Planeeringuala piir

• Müraallikas

■ Olemasolev hoone

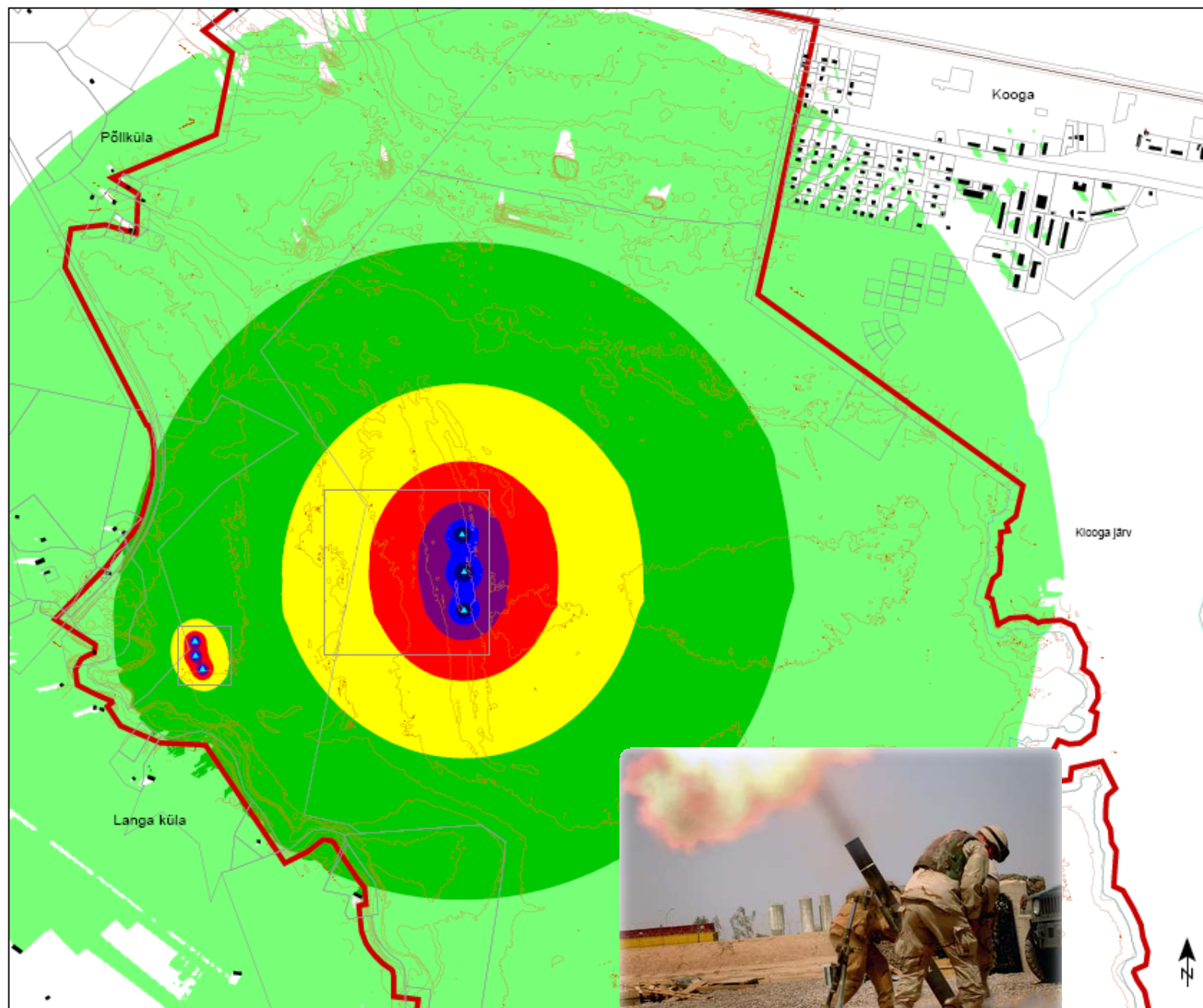
Kuupäev: 17.05.2010

Mõõtkava 1:17000

0 100 200 400 600 m

RAMBOLL





Mürakaart: M-9A

Projekt: Klooga
harjutusvälja DP KSH.

Kaudtulereelvade tule-
positsioonid ja siht-
mürgiala.

3 miinipildujat 81 mm.

20 lasku päevas

Kaalutud C-heli
ekspositsioonitase
L_{CE}

dB(C)

125 <		
120 <		<= 125
115 <		<= 120
110 <		<= 115
105 <		<= 110
100 <		<= 105
95 <		<= 100
		<= 95

Planeeringuala piir

Müraallikas

Olemasolev hoone

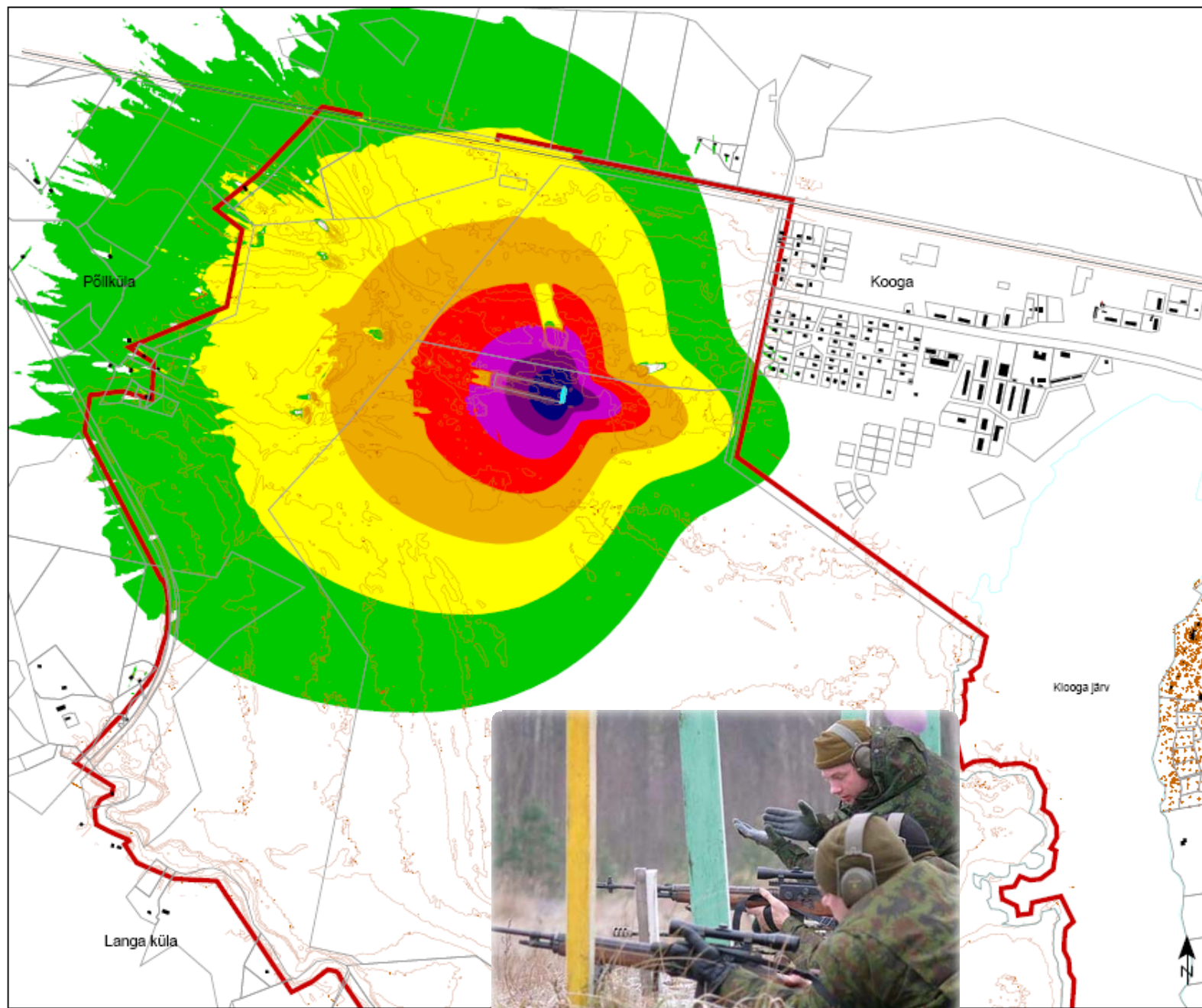
Kuupäev: 17.05.2010

Mõõtkava 1:18000

0 100 200 400 600 m

RAMBOLL





Mürakaart: M-6A

Projekt: Klooga
harjutusvälja DP KSH.

200 m poolkinnine
lasketiir.

Snaiperrelvad

500 lasku päevas

Ekvivalentne müratase
 L_{Aeq}

Päev (7-23)

dB(A)

80 <		<= 80
75 <		<= 75
70 <		<= 70
65 <		<= 65
60 <		<= 60
55 <		<= 55
50 <		<= 50

— Planeeringuala piir

• Mürallikas

■ Olemasolev hoone

Kuupäev: 17.05.2010

Mõõtkava 1:17000

0 100 200 400 600 m

RAMBOLL

Mürakaart: M-3A

Projekt: Klooga
harjutusvälja DP KSH.

Patrull-laskeväli.

Automaatrelvad 1000 l/p
Püstolid 300 l/p

* l/p - lasku päevas

Ekvivalentne A-kaalutud
helitase
LAeq
päeval (7-23)

dB(A)

80 <		<= 80
75 <		<= 75
70 <		<= 70
65 <		<= 65
60 <		<= 60
55 <		<= 55
50 <		<= 50

— Planeeringuala piir

• Mürasallikas

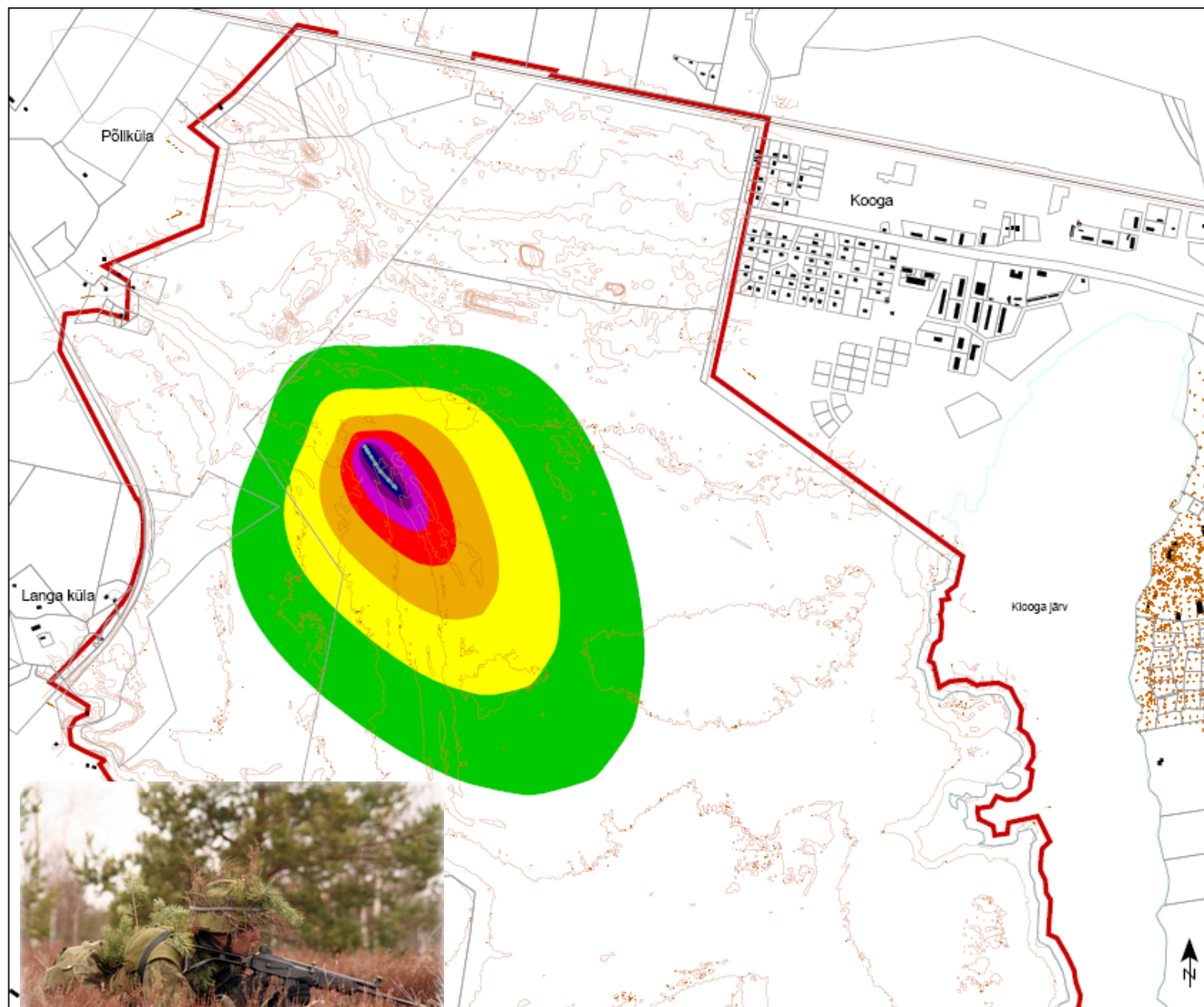
■ Olemasolev hoone

Kuupäev: 17.05.2010

Mõõtkava 1:17000

0 100 200 400 600 m

RAMBOLL



Mürakaart: M-1

Projekt: Klooga
harjutusvälja DP KSH.

Klooga laskeväli.

Automaatrelvad 3000 l/p
Browning 2500 l/p

* l/p - lasku päevas

Ekvivalentne A-kaalutud
helitase
LAeq
päeval (7-23)

dB(A)

80 <		<= 80
75 <		<= 75
70 <		<= 70
65 <		<= 65
60 <		<= 60
55 <		<= 55
50 <		<= 50

— Planeeringuala piir

• Müraalikas

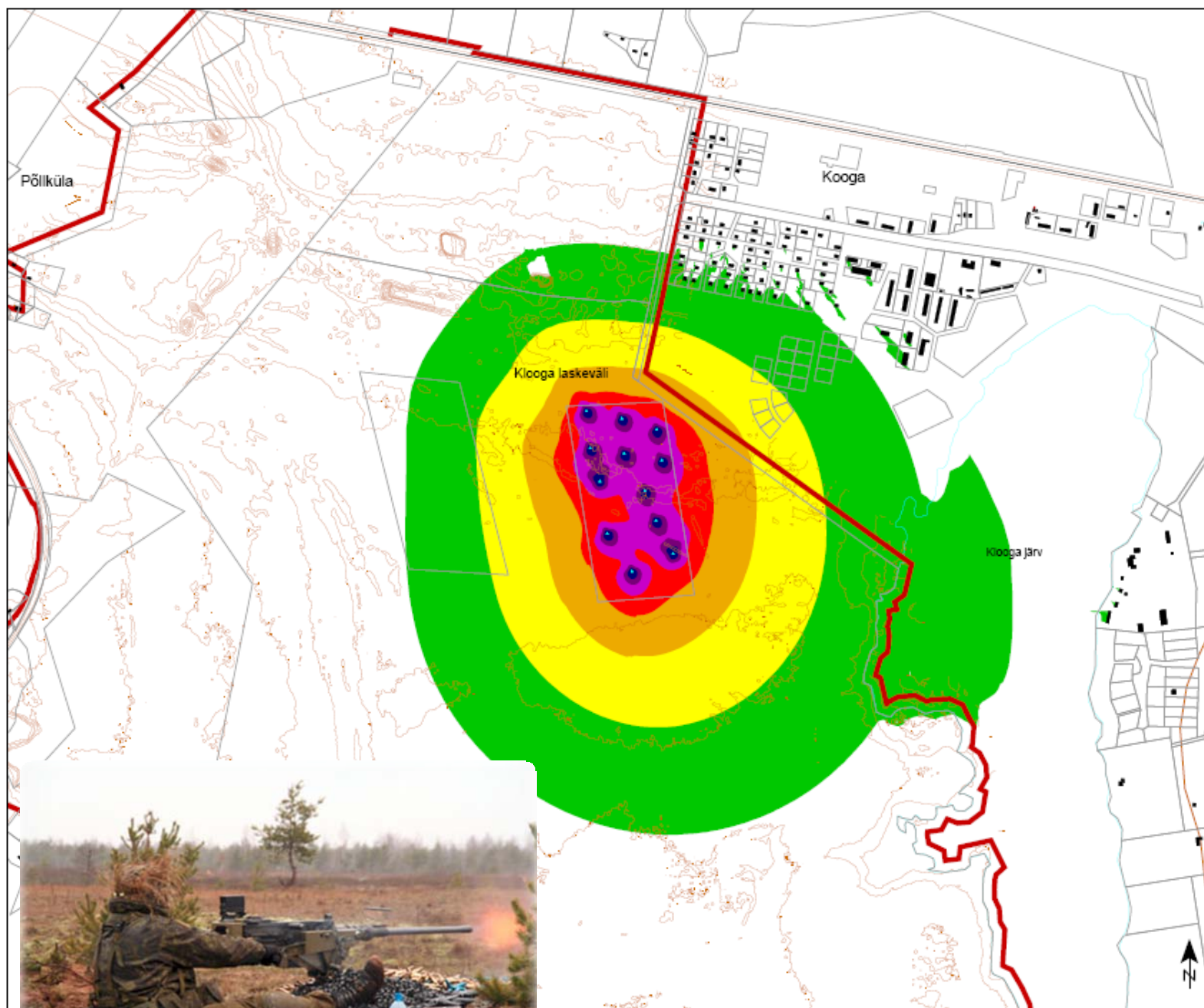
■ Olemasolev hoone

Kuupäev: 17.05.2010

Mõõtkava 1:16000

0 100 200 400 600 m

RAMBOLL



Mürakaart: M-2A

Projekt: Klooga
harjutusvälja DP KSH.

Põllküla laskeväli.

Automaatrelvad 3000 l/p
Carl-Gustav (lahing- ja
inertmoon) 20 l/p
Kuulipildujad 2000 l/p
Miinipildujad 20 l/p

* l/p - lasku päevas

Ekvivalentne A-kaalutud
helitase
LAeq
päeval (7-23)

dB(A)

80 <		<= 80
75 <		<= 75
70 <		<= 70
65 <		<= 65
60 <		<= 60
55 <		<= 55
50 <		<= 50

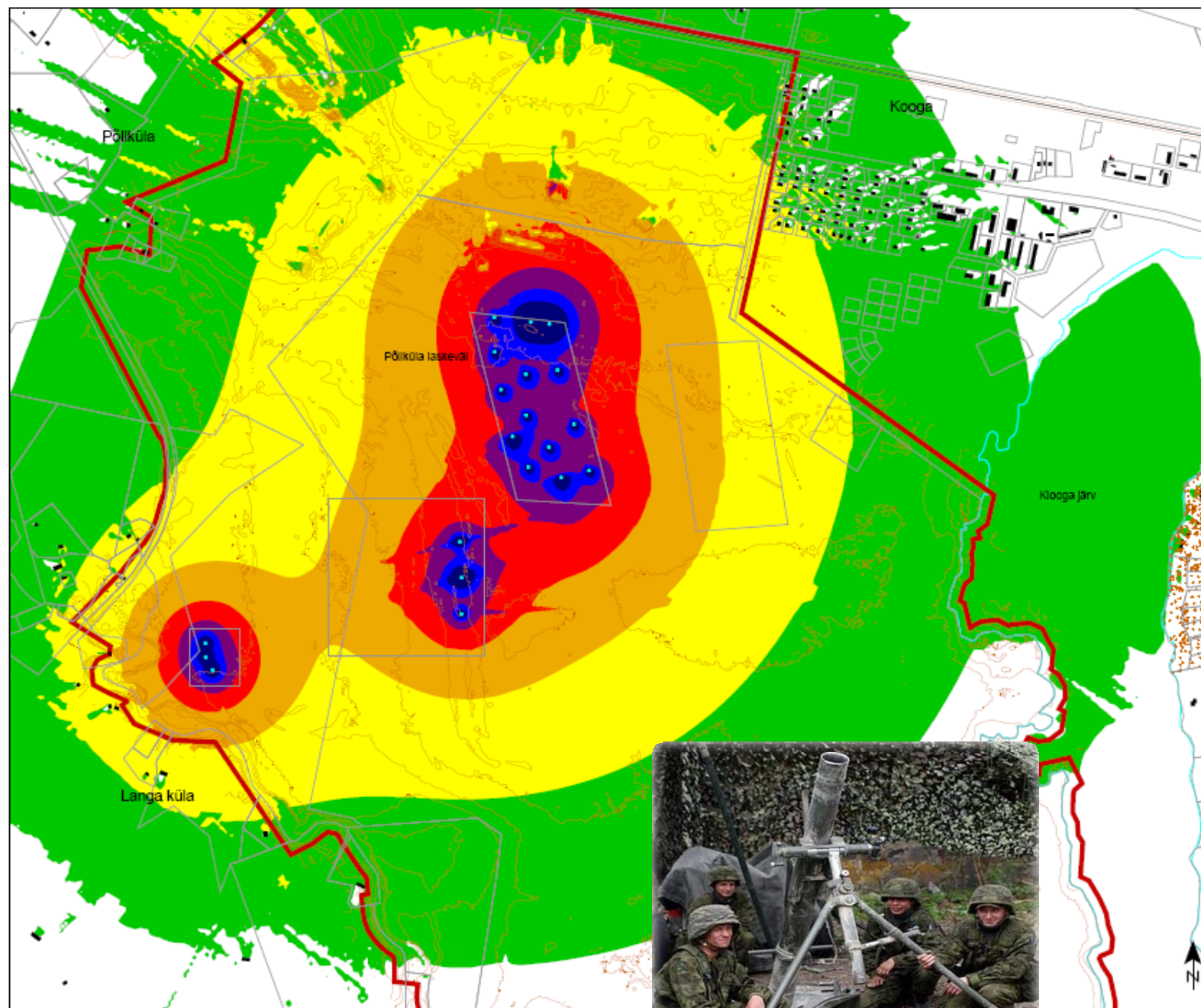
- Planeeringuala piir
- Müraallikas
- Olemasolev hoone

Kuupäev: 17.05.2010

Mõõtkava 1:17000

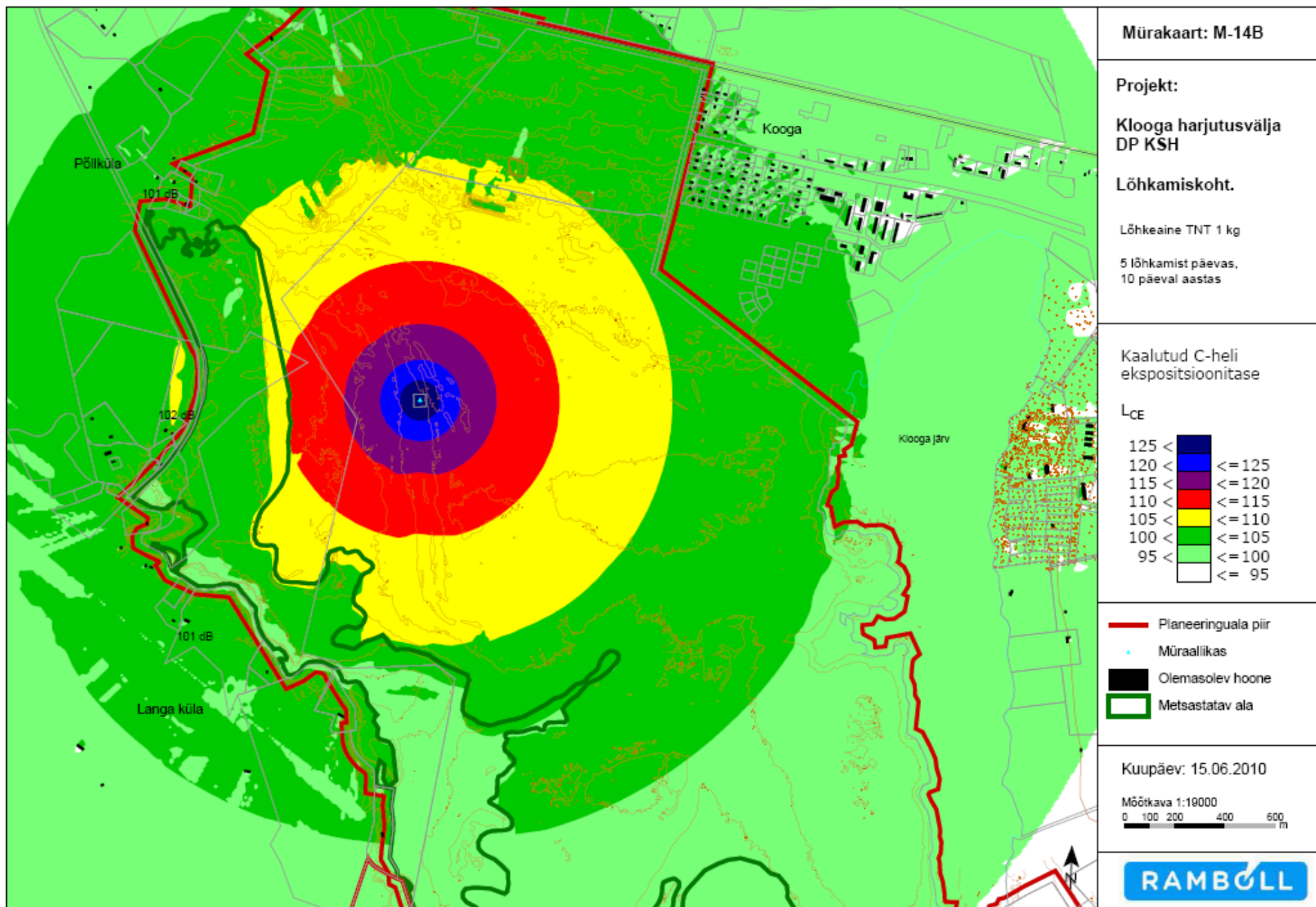
0 100 200 400 600 m

RAMBOLL



LEEVENDUSMEETMED

- Põhiprobleem müra osas on lõhkamised, kui kasutatakse lõhkeainet TNT koguses 5kg.
 - Soovitus on vähendada lõhkeainete koguseid 1-3 kg-ni.
 - Soovitus ümbritseda lõhkamisala vallidega.
- Tankitõrjegranaadiheitja Carl-Gustav (inert- ja lahingmoon) kasutamisel ületatakse lubatud müratasemeid kõikide eluhoonete juures.
 - Soovitus on harjutusväljal valida eluhoonetest kaugemal asuv harjutusala ning ümbritseda TT laskeala vallidega.
- Rajada haljastust, istutades eluhoonete ja harjutusvälja vahelisele alale mets, hekid, põõsad jms.
- Teostada kontrollmõõtmisi ning vajadusel kindlustada eluhoonete fassaadid ja aknad.



Mürakaart: M-15B

Projekt:

Klooga harjutusvälja
DP KSH

Lõhkamiskoht koos
müravalliga.

Lõhkeaine TNT 1 kg

5 lõhkamist päevas,
10 päeval aastas

Kaalutud C-heli
ekspositsioonitase

L_{CE}

125 <		
120 <		<= 125
115 <		<= 120
110 <		<= 115
105 <		<= 110
100 <		<= 105
95 <		<= 100
		<= 95

Planeeringuala piir

Müraallikas

Olemasolev hoone

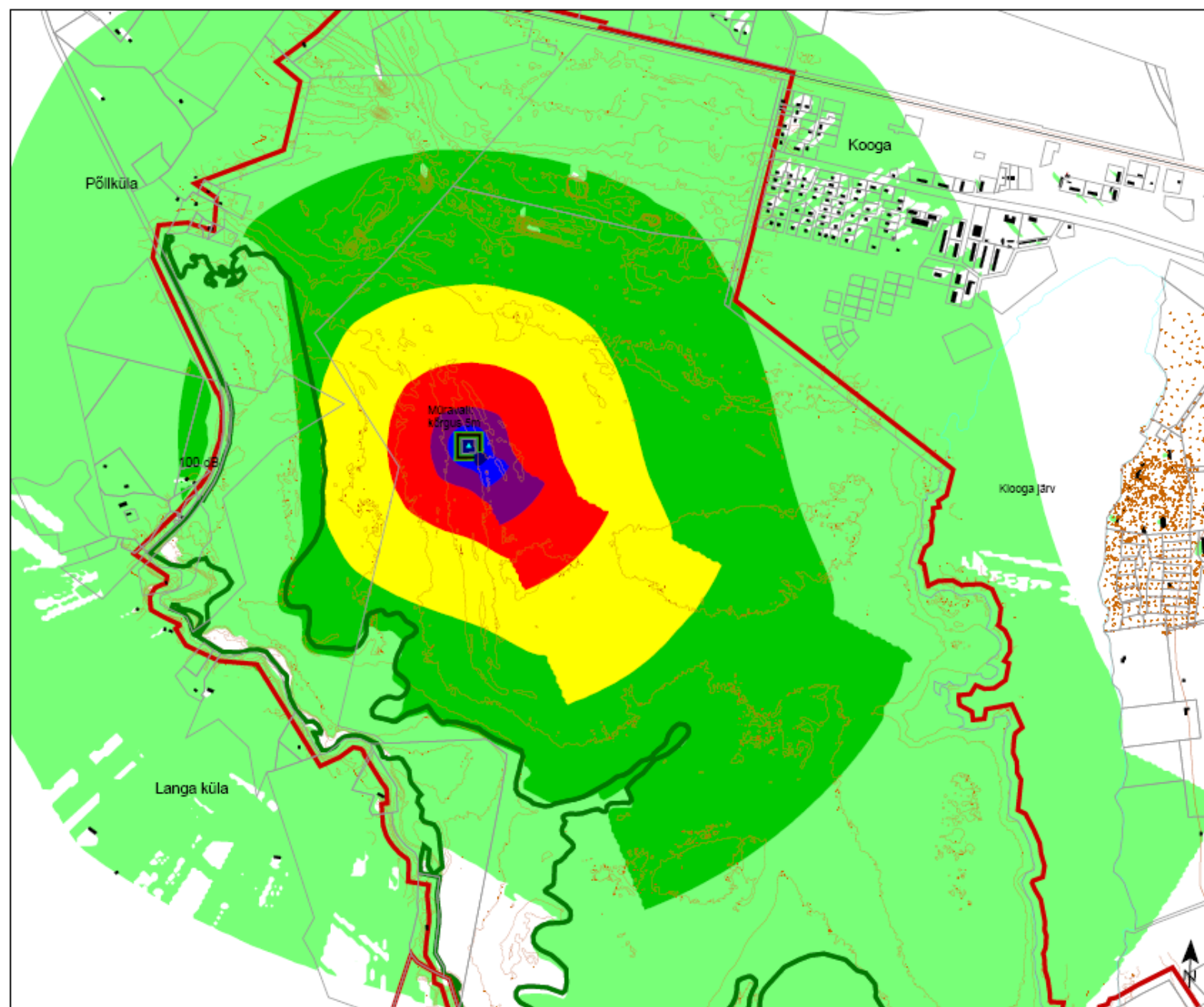
Metsastatav ala

Kuupäev: 15.06.2010

Mõõtkava 1:19000

0 100 200 400 600 m

RAMBOLL



Mürakaart: M-13B

Projekt: Klooga
harjutusvälja DP KSH

Lõhkamiskoht koos
müravalliga.

Lõhkeaine TNT 5 kg

5 lõhkamist päevas,
10 päeval aastas

Müravall lõhkamiskoha juures.
Kõrgus: 7 m
Pikkus: 250 m

Kaalutud C-heli
ekspositsioonitase

L_{CE}

125 <	
120 <	≤ 125
115 <	≤ 120
110 <	≤ 115
105 <	≤ 110
100 <	≤ 105
95 <	≤ 100
	≤ 95

— Planeeringuala piir

• Müraallikas

■ Olemasolev hoone

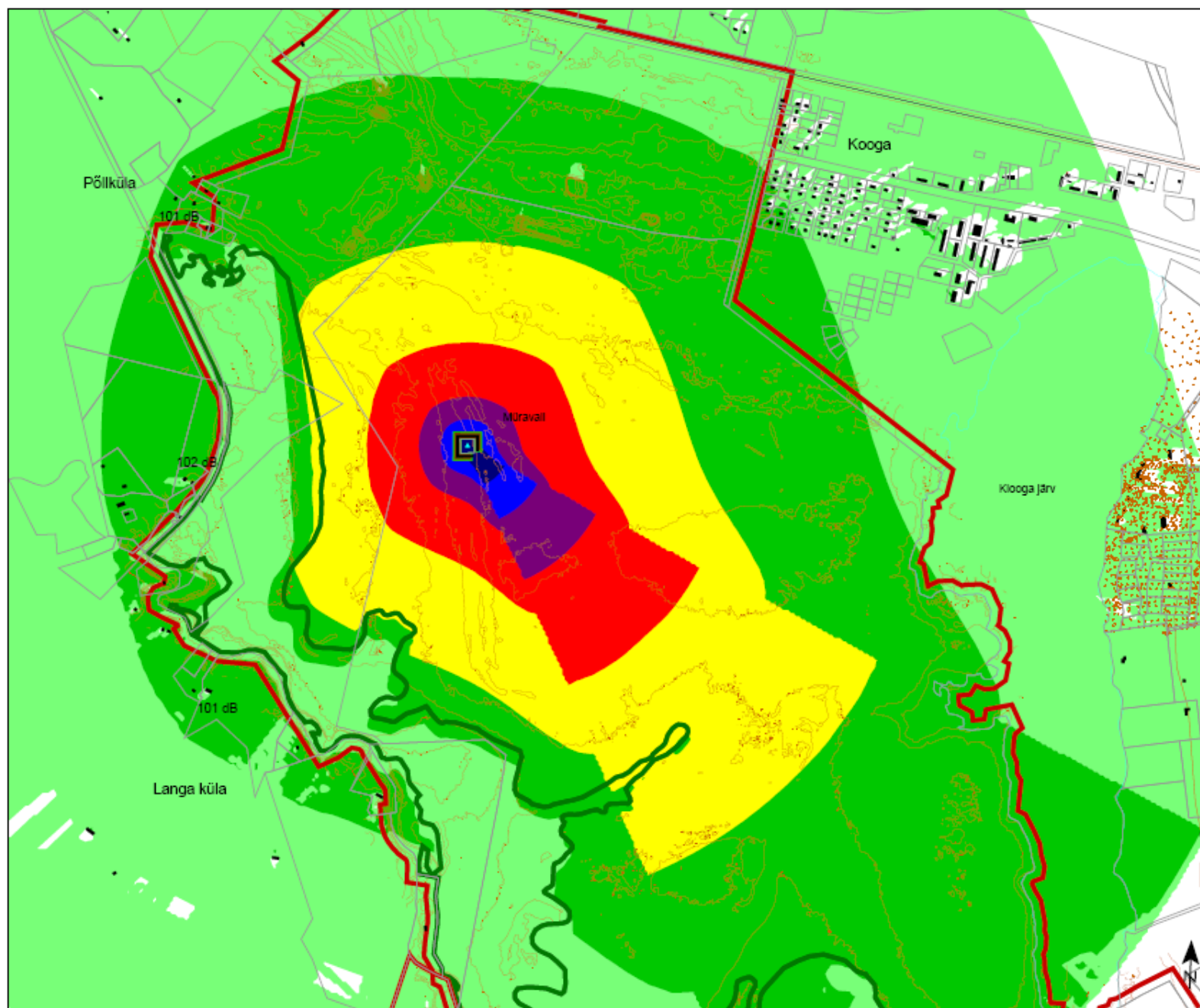
□ Metsastatav ala

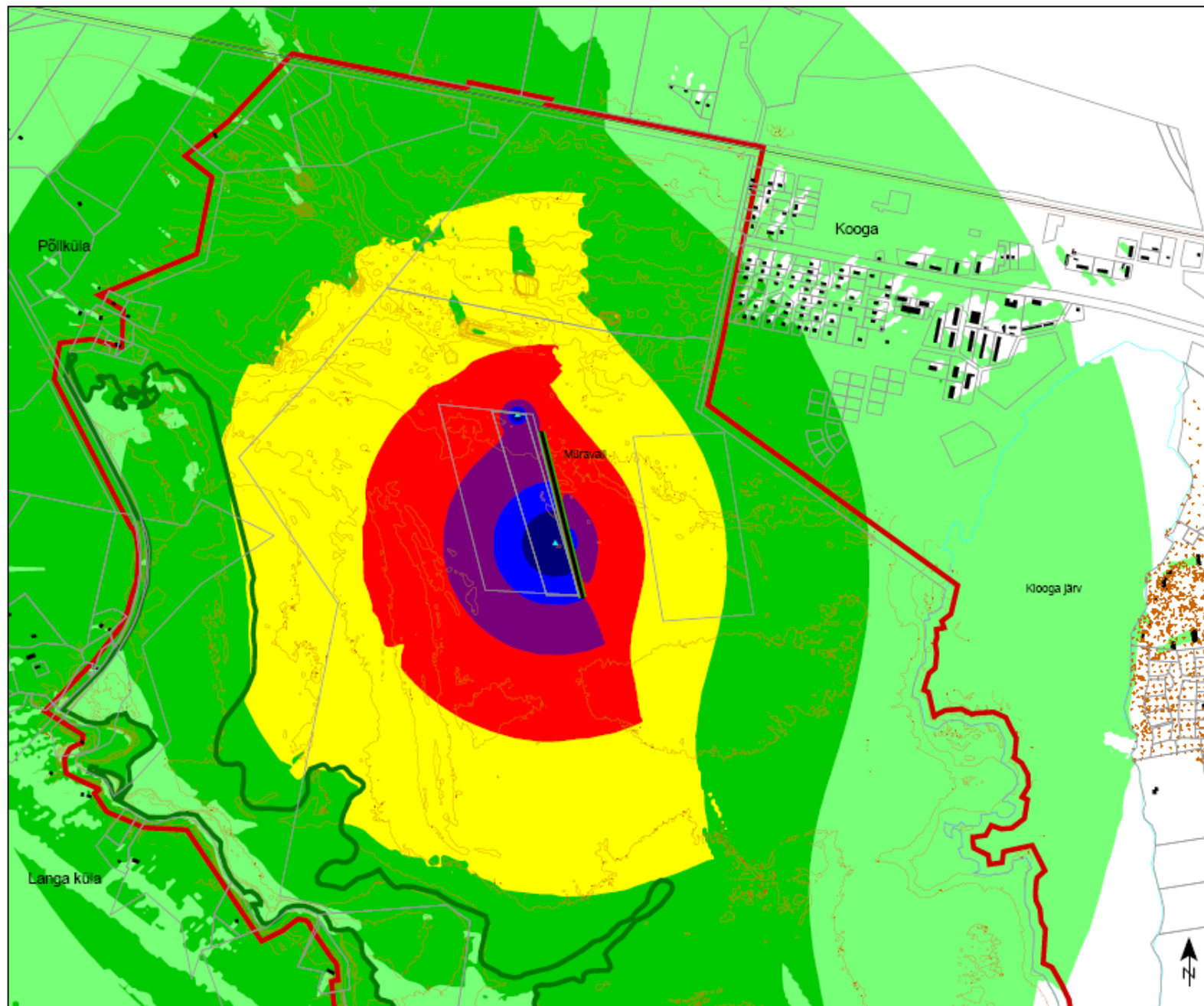
Kuupäev: 15.06.2010

Mõõtkava 1:19000

0 100 200 400 600 m

RAMBOLL





Mürakaart: M-10B

Projekt: Klooga
harjutusvälja DP KSH.

Tankitõrjegranaadiheitja
Carl-Gustav Põllküla
laskeväljal.

Carl-Gustav inert- ja lahingmoon:

30 lasku päevas,
35 päeval aastas.

Müravalli laskevälja juures.
Kõrgus: 6,6 m
Pikkus: 540 m

Kaalutud C-heli
ekspositsioonitase
L_{CE}

125 <		<= 125
120 <		<= 120
115 <		<= 115
110 <		<= 110
105 <		<= 105
100 <		<= 100
95 <		<= 95

Planeeringuala piir

Müraallikas

Olemasolev hoone

Metsastatav ala

Kuupäev: 16.06.2010

Mõõtkava 1:17000

0 100 200 400 600 m



RAMBOLL

Mürakaart: M-10A

Projekt: Klooga
harjutusvälja DP KSH.

Tankitõrjegranaadiheitja
Carl-Gustav Põllküla
laskeväljal.

Carl-Gustav inert- ja lahingmoon:

30 lasku päevas,
35 päeval aastas.

Müravall Klooga aleviku juures.
Kõrgus: 9 m
Pikkus: 1500 m

Kaalutud C-heli
ekspositsioonitase

L_{CE}

125 <	■	<= 125
120 <	■	<= 120
115 <	■	<= 115
110 <	■	<= 110
105 <	■	<= 105
100 <	■	<= 100
95 <	■	<= 95

— Planeeringuala piir

▲ Müravall

■ Olemasolev hoone

■ Metsastatav ala

Kuupäev: 15.06.2010

Mõõtkava 1:19000

0 100 200 400 600 m

RAMBOLL

TÄNAN KUULAMAST!

Esta Rahno

Keskkonnainsener
Ramboll Eesti AS

+372 698 8365
esta.rahno@ramboll.ee

RAMBOLL