



## RAPPORT B

1 (7)

Handläggare  
Peter Arbinge  
Tel +46 (0) 10-505 14 42  
Mobil +46 (0) 72 562 64 67  
Fax +46 (0) 10 505 00 10  
peter.arbinge@afconsult.com

Datum  
2015-01-08

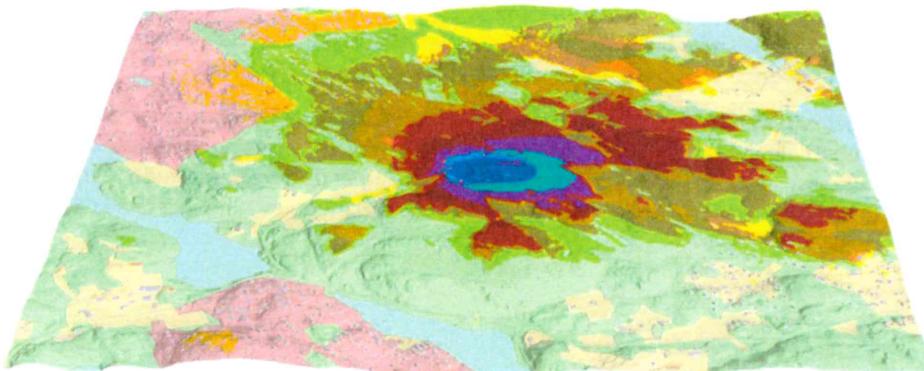
Vår referens  
700664

Boo Skytteförening  
c/o Bengt Lindblad  
Hasseluddsvägen 120A  
132 39 Saltsjö-Boo

Beräkning av skottbuller från skjutbana, Ramsmora 1:1  
Leif Herlitz  
Uppdragsansvarig

## Skjutbana, Ramsmora 1:1, Saltsjö-Boo

Beräkning av skottbuller med hänsyn till topografin i omgivningen



ÅF-Infrastructure AB  
Ljud & Vibrationer  
Stockholm

Granskad av

Peter Arbinge

Per Wikström  
Kvalitetsrådgivare



## Sammanfattning

Miljö- och stadsbyggnadsnämnden i Nacka kommun har för Boo Skytteförening beslutat att åtgärdsförslag ska redovisas om ljudnivåer, beräknade med hänsyn till topografi, överskrider 65 dBAI vid närliggande bostäder. Detta enligt nämndens delegationsbeslut "M 2013-001340", daterat 2014-04-09.

I denna rapport redovisas resultatet av kompletterande beräkningar utförda med hänsyn till topografin runt skjutbaneområdet.

Beräkningarna, vilka utförts med hänsyn till topografi, visar att A-vägd impulsljudnivå ( $L_{AI,max}$ ) vid de fyra närlägna bostäderna förväntas överskrida 65 dBAI i tre av dessa. Den högsta beräknade ljudnivån vid bostad erhålls vid Lillebovägen 24B, där kravet överskrids enligt följande:

- 77 dBAI för vapen- och ammunitionstyp "Pistol m/40, 9 mm SK PTR M/39 B"
- 59 dBAI för vapen- och ammunitionstyp "K-pist m/45, 9 mm SK PTR M/39 B"

I rapporten visas även resultatet för de båda skjutplatserna i form av ljudutbredningskartor med markerade ljudnivåzoner i steg om 5 dB.

Ur de beräknade ljudutbredningskartorna framgår att man förväntas överskrida 65 dBAI vid totalt ett tiotal närliggande bostäder nordväst, nordost och sydost om skjutbaneområdet.

Med skjutplatsnära bullerskärmars, bullervallar eller skjuthallar vid skjutplatserna förväntas en impulsljudnivå om 65 dBAI klaras för samtliga närliggande bostäder.

I det omgivande friluftsområdet, Velamsunds naturreservat, uppgår beräknade A-vägda impulsljudnivåer ( $L_{AI,max}$ ) till som högst cirka 96 dBAI vid skjutning med pistol. Dock bör tilläggas, att p.g.a. naturreservatets geografiska utsträckning är de beräknade ljudnivåerna inom detta kraftigt varierande, och i stora delar av naturreservatet understiger dessa 60 dBAI.



RAPPORT B

2015-01-08

3 (7)

## Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING .....	2
1 BAKGRUND OCH UPPDRAG.....	4
2 UNDERLAG.....	4
3 BEDÖMNINGSGRUNDER .....	5
4 LJUDBERÄKNING – METOD .....	5
5 BERÄKNINGSRESULTAT .....	6
6 KOMMENTARER.....	7

### BILAGOR:

RITNING B01 – LJUDUTBREDNING PISTOL 9 MM (25 M, 50 M-BANA)

RITNING B02 – LJUDUTBREDNING K-PIST 9 MM (100 M, 300 M BANA)

RITNING B03 – ÖVERSIKTKARTA NÄROMRÅDE

RITNING B04 – ÖVERSIKTKARTA SKJUTBANEOMRÅDE

## 1 Bakgrund och uppdrag

Boo Skytteförening har av Miljö- och stadsbyggnadsnämnden i Nacka kommun förelagts att genomföra en bullerutredning för skytteverksamhet på fastigheten Ramsmora 1:1.

Bullerutredningen ska utföras genom beräkning av skottbuller vid närliggande bostäder från de vapentyper som används. Beräkningsresultatet ska presenteras i ritning(ar) som visar ljudnivåer i två punkter i det bullerdrabbade området, nämligen:

1. Ljudnivå vid mest bullerutsatta bostadsfastighet.
2. Ljudnivå vid mest bullerutsatta punkt i omgivande friluftsområde (naturreservat).

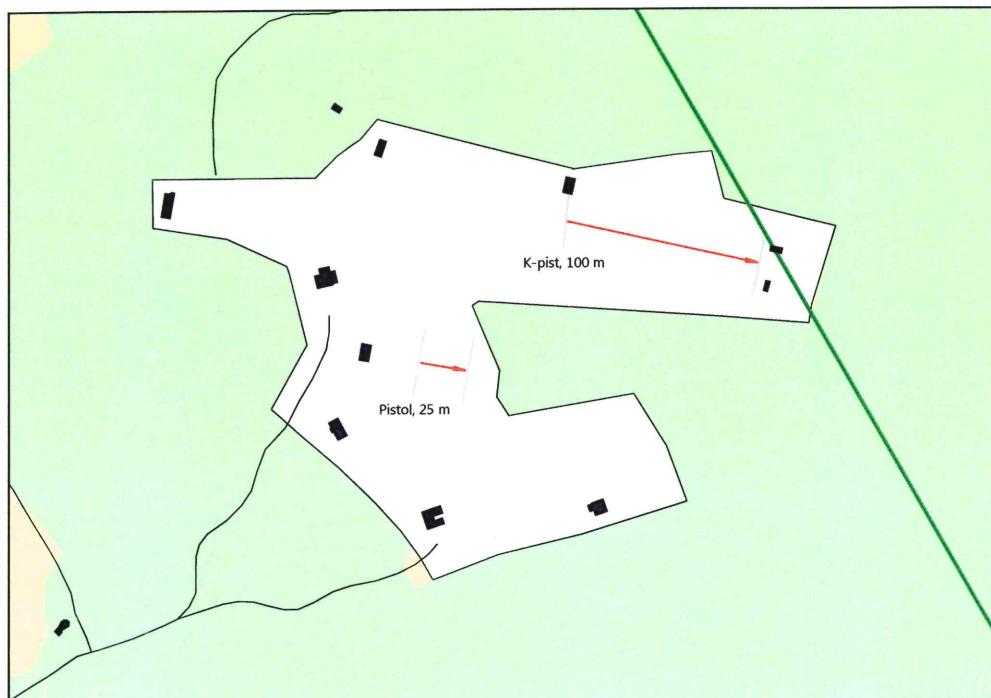
I Rapport A, daterad 2014-11-25, har ljudnivåberäkningar gjorts *utan hänsyn till topografi*. Dessa visar att 65 dBAI överskrids vid närliggande bostäder. Mot bakgrund av detta beräknas ljudnivåer från verksamheten vid närliggande bostäder *med hänsyn till topografi*. Överstiger dessa 65 dBAI ska åtgärdsförslag tas fram, med målet att klara 65 dBAI vid samtliga närliggande bostäder.

## 2 Underlag

Följande underlag har använts för denna rapport:

- Miljö- och stadsbyggnadsnämnden i Nacka kommun; delegationsbeslut "M 2013-001340", daterat 2014-04-09.
- Naturvårdsverkets meddelande 7/1984.
- Naturvårdsverkets allmänna råd, NFS 2005:15.
- Digitalt kartunderlag – fastighetskarta, erhållit från Metria.
- Digital terrängdata – höjddata 2x2 m (rutnät), erhållit från Metria.
- "Rapport A", ÅF Ljud och Vibrationer, daterad 2014-11-25, referens 700664.

Se figur 1 nedan för översiktlig layout avseende aktuella skjutbanor och skjutriktningar.



Figur 1. Skjutbaneområde, fastighet Ramsmora 1:1 – Översiktskarta



### 3 Bedömningsgrunder

Miljö- och stadsbyggnadsnämnden i Nacka kommun har i delegationsbeslut "M 2013-001340", daterat 2014-04-09, beslutat:

*"Om ljudnivåerna från verksamheten beräknas vara högst 65 dBA (IMPULS) vid mest utsatta bostadsfastighet, behöver någon hänsyn till topografin ej tas. Om ljudnivåerna beräknas vara högre, ska ändemot hänsyn till topografin tas."*

*"Lämna åtgärdsförslag i rapporten, om ljudnivån beräknas bli högre än 65 dBA (IMPULS) vid mest utsatta bostadsfastighet. Uppskatta ungefärlig kostnad för de åtgärder som föreslås."*

Mot bakgrund av detta, och såsom ett andra steg i föreliggande skottbullerutredning, görs en bedömning av ljudnivåer som beräknats med hänsyn till topografi. Detta utifrån möjligheterna att klara 65 dBAI vid närliggande bostäder. Om så icke är fallet ges principiella åtgärdsförlag, utan hänsyn till faktisk utformning/geometri. En kostnadsuppskattning för dessa kan därför ej göras i detta skede.

### 4 Ljudberäkning – metod

Vid beräkning av skottbullernivåer vid skjutbanor finns bland annat den nordiska beräkningsmetoden, NT ACOU 099 "Shooting Ranges, Prediction of noise" (2002-11), vilken i princip är en vidareutveckling av Naturvårdsverkets beräkningsmodell i Meddelande 7/1984, "Buller från finkalibriga vapen – Beräkningsmodell". Aktuella beräkningarna är utförda med beräkningsprogrammet SoundPLAN 7.3 och bygger på ovanstående beräkningsmodell.

För att beräkna skottbullrets utbredning i omgivningen tar man hänsyn till följande faktorer:

- Det geometriska avståndet mellan skjutplats och mottagare (-6 dB per avståndsfördubbling)
- Luftens ljuddämpande inverkan (atmosfärisk frekvensberoende absorption).
- Markdämpning (hård eller mjuk mark).
- Skärmvägg (skärmväggar, väggar, väggmålningar, väggfönster).
- Medvind från källa till mottagare, 5 m/s 10 m över mark. Detta fall innebär teoretiskt att ljudutbredningen sker i krökta banor vilket också har betydelse vad det gäller beräkning av skärm-, vegetations- och markdämpning. Vindparametrarna överensstämmer även med de krav på mätbetingelser som enligt bilaga till Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från skjutbanor (NFS 2005:15) skall gälla vid mätningar av skottbuller.
- Variationer (ökning/minskning) i markdämpning p.g.a. ljudets infallsvinkel mot markplan. Detta påverkar hur ljudet reflekteras (studsar) mot marken vid spridning.
- Skärmväggens höjd i terrängen.

Till beräkningsprogrammet finns kopplat en katalog innehållande uppmätta ljudemissionsnivåer för omkring 100 olika vapentyper indelade i 10 stycken huvudgrupper. Vid beräkning har ljudemissionsdata för följande vapen och ammunition används:

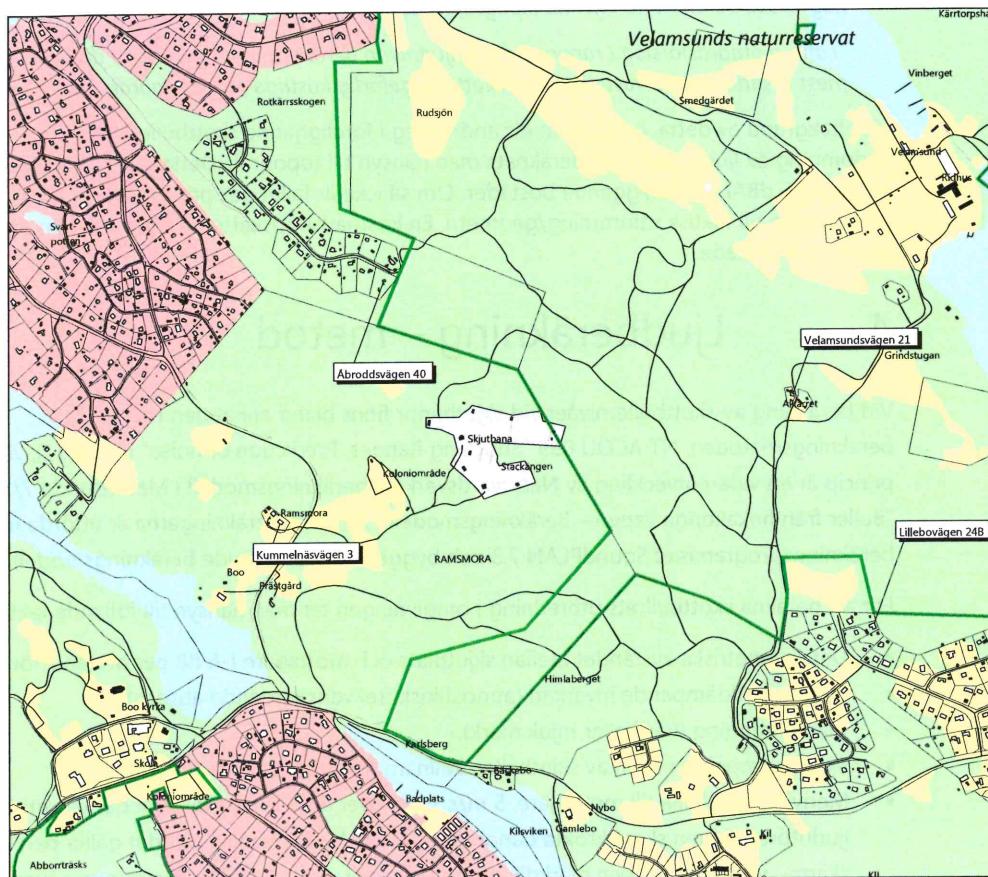
1. Pistol m/40, 9 mm SK PTR M/39 B
2. K-pist m/45, 9 mm SK PTR M/39 B

Som skjutplats vid beräkningarna har valts centrerade positioner på respektive skjutbana, se figur 1 ovan.

Resultatet fås som maximala ljudnivåer i dBAI frifältsvärdens (tidsvägning IMPULSE). Beräkningsmodellens beräkningsnoggrannhet bedöms ligga inom intervallet +/- 3 dB.

## 5 Beräkningsresultat

Maximal impulsljudnivå ( $L_{AI,max}$ ) i dBAI har beräknats i omgivningen kring skjutbaneområdet från skytte med ovan angivna vapen-/ammunitionstyper på respektive skjutplats. Beräkningar har gjorts i ett stort antal punkter, alla placerade på en konstant höjd över mark på 1,5 m, vilka presenteras som ljudutbredningskartor i bilaga B01-B02.



**Figur 2. Beräkningsområde – Översiktskarta**

I tabell 1 presenteras högsta beräknade ljudnivå i dBAI för respektive vapen-/ammunitionstyp vid fasad (frifält) visas vid de fyra mest bullerutsatta bostäderna i riktning NO, SO, SV och NV om skjutbaneområdet. Se även figur 2 ovan eller bilaga B03.

**Tabell 1. Beräknad maximal ljudnivå ( $L_{AI,max}$ ) vid fyra närliggande bostäder (fasad-frifält).**

Gata och gatunummer	Riktning	Maximal ljudnivå, $L_{AI,max}$
	Pistol 9 mm	K-pist 9 mm
Velamsundsvägen 23	NO	71 dBAI
Lillebovägen 24B	SO	77 dBAI
Kummelnäsvägen 3	SV	53 dBAI
Åbroddsvägen 40	NV	71 dBAI
		67 dBAI



## RAPPORT B

2015-01-08

7 (7)

Beräknade ljudnivåer (i dBAI) i bifogade bilagor redovisas i form av färgade ljudnivåzoner på karta (s.k. bullerkarta) indelade i intervall om 5 dBAI. I tabell 2 nedan framgår bilagornas indexering samt innehållet i respektive bilaga.

Tabell 2. Bullerkartor - Bilagor.

Bilaga	Innehåll
B01	Pistol m/40, 9 mm SK PTR M/39 B
B02	K-pist m/45, 9 mm SK PTR M/39 B
B03	Översiktskarta, omgivning (skala 1:8000)
B04	Översiktskarta, skjutbaneområde (skala 1:2000)

Det är viktigt att poängtala att redovisade ljudnivåzoner avser ett beskrivet meteorologiskt värsfall vilket är praxis vad det gäller beräkning av skottbullerbredning till omgivningen. Man skall således se beräknade ljudnivåer som det högsta värde som någon gång kan uppstå vid mätningar i aktuella mottagarpunkter. Detta gäller tillfället då skjutning med dimensionerande vapen förekommer inne på skjutbana och att det vid dessa tillfällen råder medvind från skjutplatsen till mottagare d v s de mätbetingelser som gäller för skottbullermätningar enligt Naturvårdsverkets allmänna råd (NFS 2005:15).

## 6 Kommentarer

Beräkningarna, vilka utförts med hänsyn till topografi, visar att A-vägd impulsljudnivå ( $L_{A1,max}$ ) vid de fyra närlägna bostäderna förväntas överskrida 65 dBAI i tre av dessa. Den högsta beräknade ljudnivån vid bostad erhålls vid Lillebovägen 24B, där kravet överskrids enligt följande:

- 77 dBAI för vapen- och ammunitionstyp "Pistol m/40, 9 mm SK PTR M/39 B"
- 59 dBAI för vapen- och ammunitionstyp "K-pist m/45, 9 mm SK PTR M/39 B"

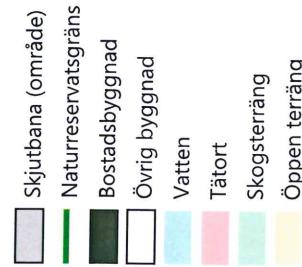
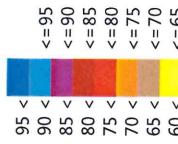
Ur de beräknade ljudutbredningskartorna framgår att man förväntas överskrida 65 dBAI vid totalt ett tiotal närliggande bostäder nordväst, nordost och sydost om skjutbaneområdet.

Med skjutplatsnära bullerskärmar, bullervallar eller skjuthallar vid skjutplatserna förväntas en impulsljudnivå om 65 dBAI klaras för samtliga närliggande bostäder.

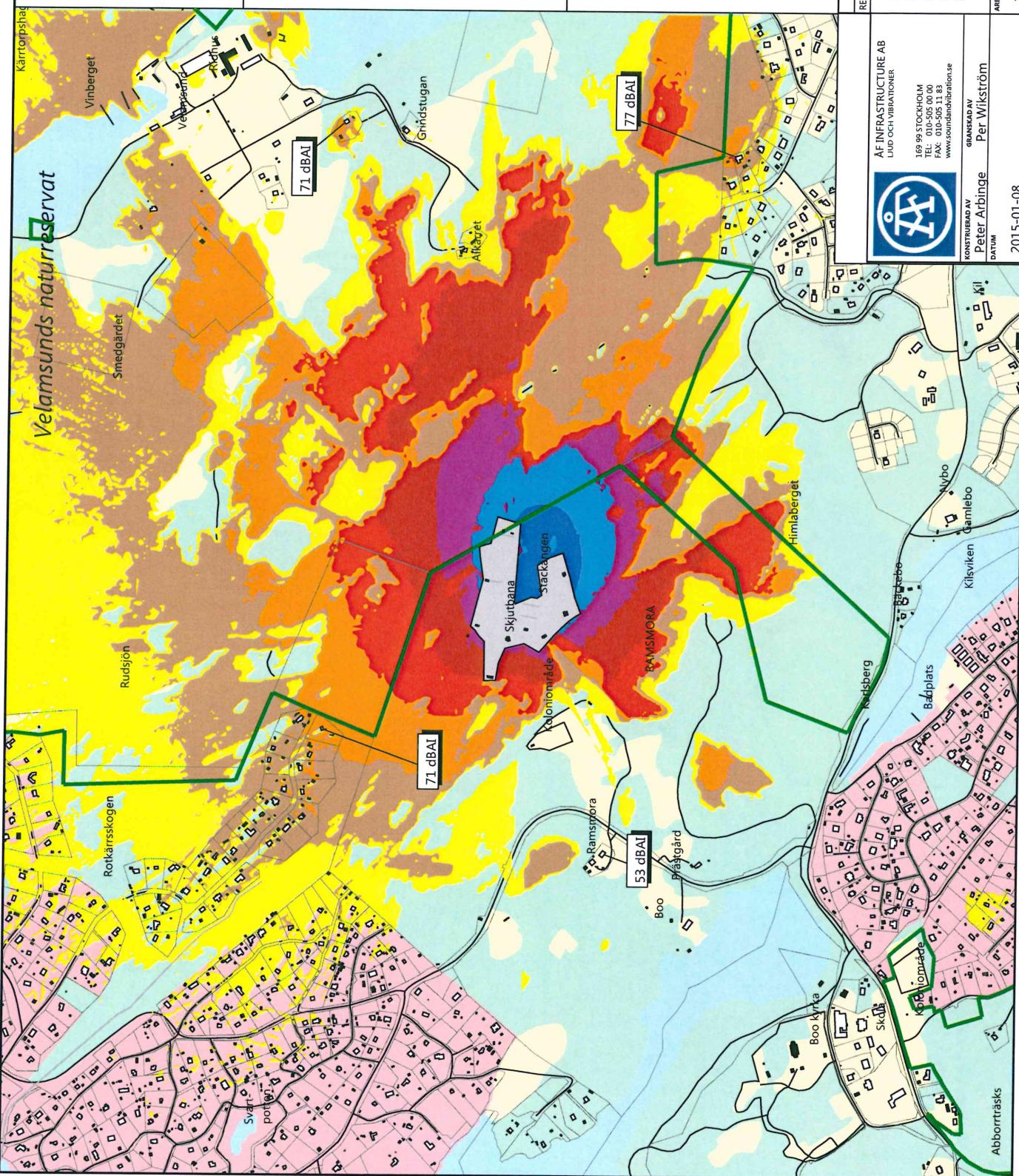
I det omgivande friluftsområdet, Velamsunds naturreservat, uppgår beräknade A-vägda impulsljudnivåer ( $L_{A1,max}$ ) till som högst cirka 96 dBAI vid skjutning med pistol. Dock bör tilläggas, att p.g.a. naturreservatets geografiska utsträckning är de beräknade ljudnivåerna inom detta kraftigt varierande, och i stora delar av naturreservatet understiger dessa 60 dBAI vilket också framgår av ljudutbredningskartorna i bilaga 1 och 2.



### Maximal ljudnivå, $L_{Amax}$ i dBAI



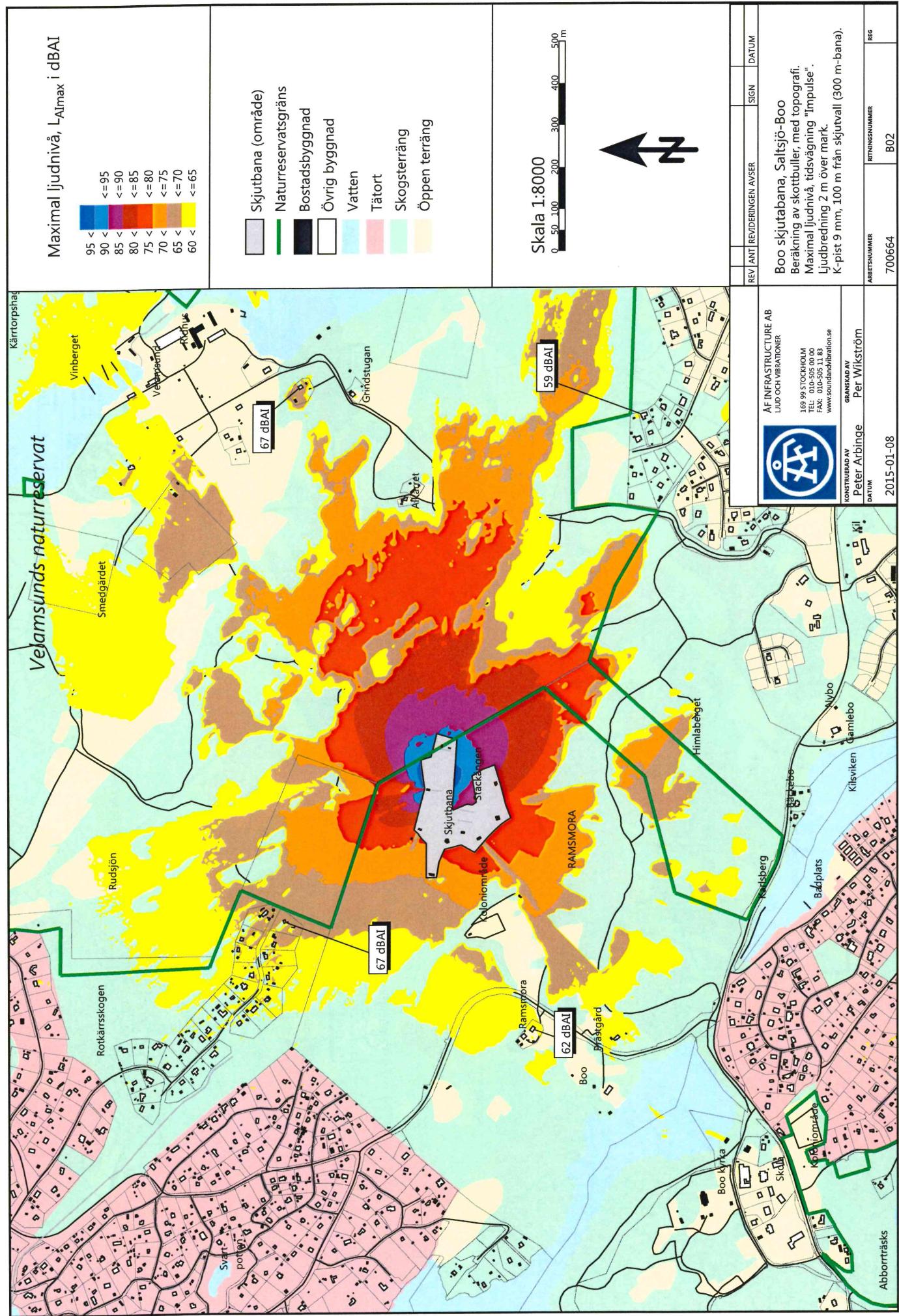
Skala 1:8000  
0 50 100 200 300 400 500 m

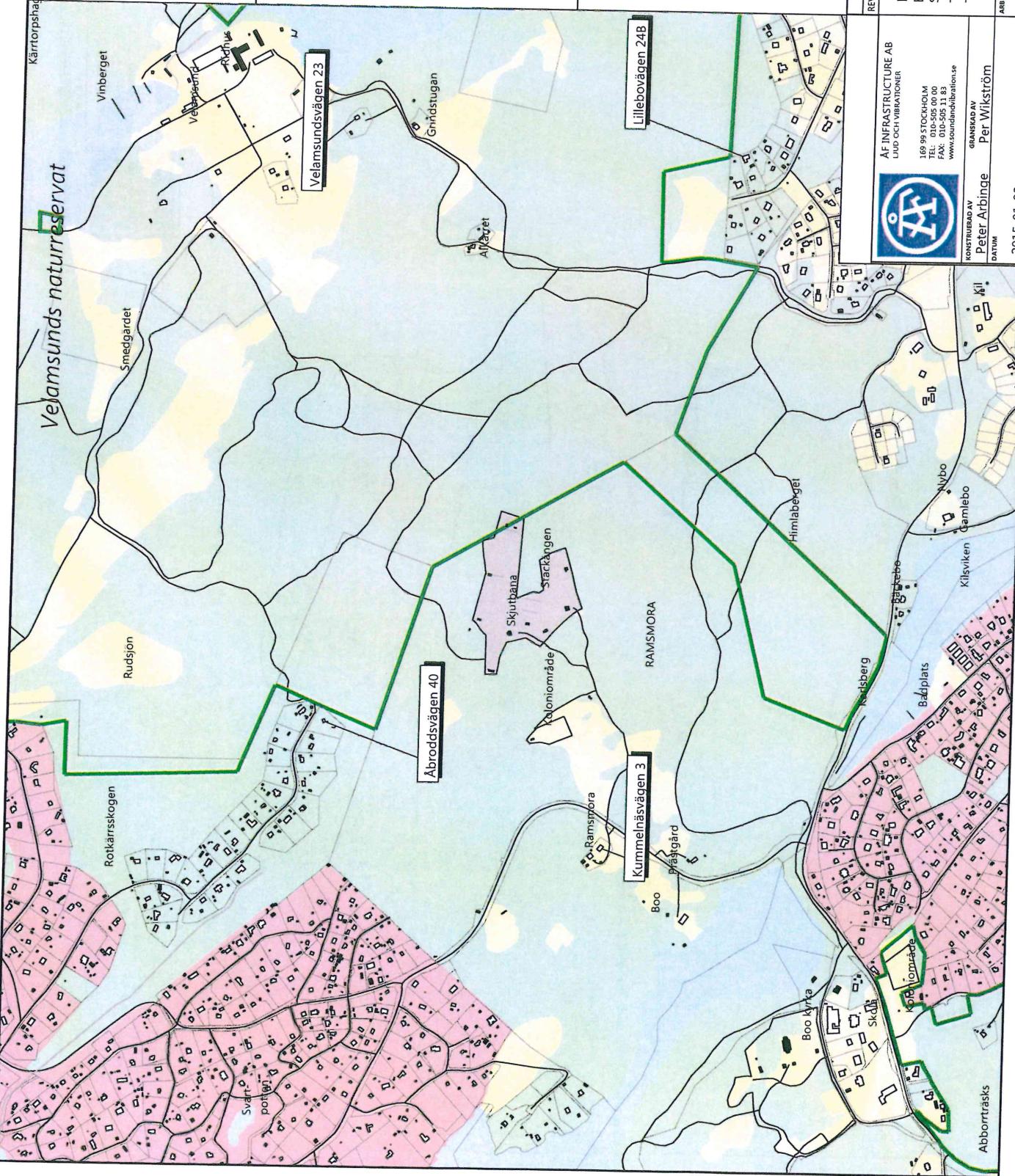


REV	ANT	REVIDERINGEN AVSEER	SIGN	DATUM



ARBETSNRNUMMER	RTNINGNUMMER	RIG
700664	B01	



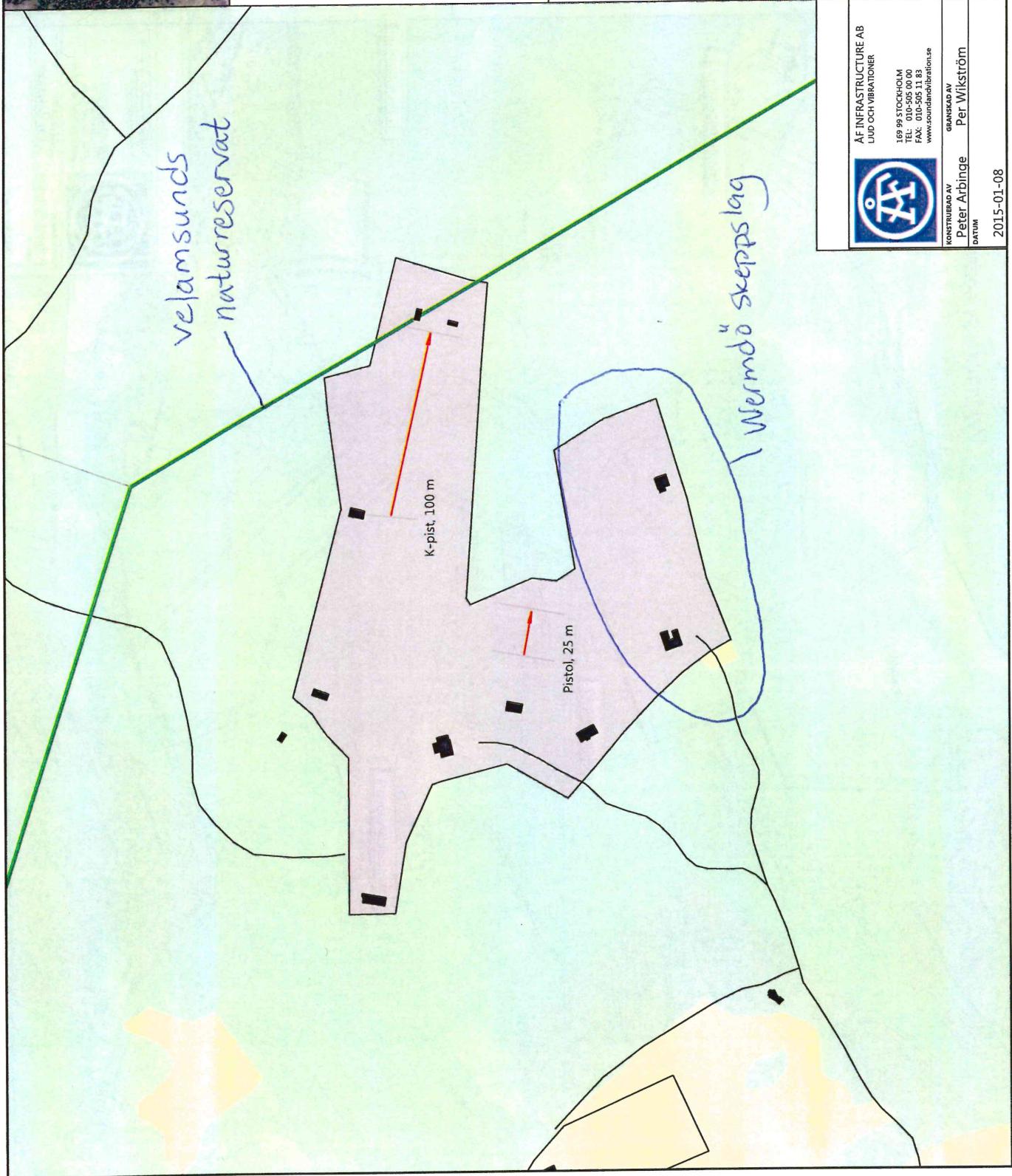




Ortofoto

- Skjutbana (område)
- Naturreservatsgräns
- Bostadsbyggnad
- Övrig byggnad
- Vatten
- Tätort
- Skogsteräng
- Öppen terräng

Skala 1:20000  
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 m



REV	ANT	REVIDERINGEN AVSEER	SIGN	DATUM

ÅF INFRASTRUCTURE AB  
Ljudd och vibrationer  
169 99 STOCKHOLM  
TEL: 010-505 00 00  
FAX: 010-505 11 83  
[www.soundandvibration.se](http://www.soundandvibration.se)

Böo skjutbana, Sätsjö-Boo  
Beräkning av skottbollar, översiktskarta.  
Skjute på anläggningen enligt fölande:  
- Pistol 9mm, 150 m från skjutvall (300 m-bana)  
- K-pist 9mm, 25 m från skjutvall (50 m-bana)

GRANSKA AV  
Peter Wikström  
KONSTRUERAD AV  
Peter Arbinge  
DATUM  
2015-01-08

ARBETSNUMMER  
700664

REK  
B04